



UNIVERSIDAD DE COLIMA
COORDINACIÓN GENERAL DE DOCENCIA

Of. No. 74/2022
Expediente CGD

MTRO. HUGO ALFONSO BARRETO SOLÍS
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
PRESENTE

Para efectos de su oficialización ante la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública y en su registro en el SICEUC, le envío en original la ficha técnica (tira de materias y hoja de datos básicos) del Programa de Maestría en Transformación Digital firmada por el C. Dr. en Educación Christian Jorge Torres Ortiz Zermeño, Rector de la Universidad de Colima.

La propuesta del Programa Educativo de Maestría en Transformación Digital, con clave interna M679 fue autorizada por la Comisión Técnica Pedagógica, de H. Consejo Universitario, recibiendo dictamen aprobatorio mediante el Acta 4 de fecha 30 de mayo 2022 para reunir los requisitos de pertinencia y factibilidad institucional. Se anexa Acta 4 de 2022.

Agradezco de antemano su atención y le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
ESTUDIA*LUCHA*TRABAJA
Colima, Col. a 03 de agosto de 2022


Dra. Martha Alicia Magaña Echevarría
Coordinadora General de Docencia

C.c.p. Dra. Arianna Sánchez Espinoza. Directora General de Posgrado. Para los fines que procedan.

Mtro. Rogelio Pinto Pérez. Coordinador de Planeación y Desarrollo Institucional. Mismo fin.

Mtra. Priscilia Juliana Álvarez Gutiérrez. Directora General de Recursos Humanos. Mismo fin.

C.P. Dr. Gerardo Emmanuel Cárdenas Villa. Director de la Facultad de Telemática. Mismo fin.

Arq. Juan Diego Gaytán Rodríguez. Delgado de Colima. Mismo fin.

M. en C.A. Rocío de Jesús Moreno Meza. Directora de la Facultad de Contabilidad y Administración Tecmán. Mismo fin.

M. en C. Carlos Alberto Montes Carbajal. Delegado de Tecmán. Mismo fin.

Archivo

CERTIFICADA CON NORMAS ISO

Educación con responsabilidad social



UNIVERSIDAD DE COLIMA
COORDINACIÓN GENERAL DE DOCENCIA.
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADO

Ficha Técnica

NOMBRE DEL PROGRAMA:	Maestría en transformación digital
PLANTEL DE ADSCRIPCIÓN:	Facultad de Telemática
CAMPO DISCIPLINARIO:	Tecnologías de la información y la comunicación
CAMPO ESPECÍFICO:	Implementación de las tecnologías de la información y la comunicación
CLAVE:	M679
FECHA DE INICIO:	Agosto de 2022
DURACIÓN:	4 cuatrimestres
MODALIDAD:	No escolarizada
ORIENTACIÓN:	Profesionalizante
CRÉDITOS REQUERIDOS:	75

PRESENTACIÓN:

La propuesta de Maestría en Transformación Digital es un programa profesionalizante que se ubica en la modalidad no escolarizada, en su vertiente a distancia. El programa está diseñado para ser cursado totalmente en línea (en un periodo de cuatro cuatrimestres), incluyendo los procesos de admisión, desarrollo, egreso y obtención de grado.

Este programa se caracteriza porque el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo mediante el aprendizaje autónomo, a través de una plataforma educativa, empleando las herramientas tecnológicas pertinentes —sin ser necesarias las coincidencias sincrónicas o presenciales—, por lo que tiene suma importancia la creación de experiencias de aprendizaje integradas por tareas asincrónicas y autogestivas.

Lo anterior implica que se privilegia el trabajo independiente del estudiante con el apoyo del docente; por lo tanto, en un primer momento, la función principal del docente es la creación de contenido, y en un segundo momento, asume el rol de asesor o facilitador del aprendizaje como experto en el contenido disciplinar en los ámbitos pedagógico y tecnológico.

Por otro lado, en cuanto a la transformación digital, las organizaciones tanto públicas como privadas enfrentan el reto de gestionar sus procesos impulsados por sistemas de información que les permitan obtener datos consistentes, veraces y oportunos para tomar decisiones que las lleven al cumplimiento de sus estrategias. El concepto de transformación digital hace referencia a la incorporación de tecnología y, en ocasiones, a la reinención de procesos dentro de cualquier organización, a partir de la integración de herramientas tecnológicas, para favorecer la adopción de modelos de operación y negocio que le permitan cambiar la forma en la que opera y genera valor.



UNIVERSIDAD DE COLIMA
COORDINACIÓN GENERAL DE DOCENCIA.
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADO

A través de la Maestría en Transformación Digital se busca que los profesionistas desarrollen competencias tecnológicas que les permitan identificar, formular y resolver problemas relacionados con grandes volúmenes de información (estructurada y no estructurada) con el fin de que puedan contribuir a la digitalización de las organizaciones.

Las tecnologías más importantes en la actualidad para llevar a cabo un proceso de digitalización son conocidas como “tecnologías disruptivas”, entre ellas se pueden mencionar la impresión 3D, el Internet de las cosas, la computación en la nube, el *Big Data*, la realidad virtual, la tecnología *Blockchain*, la realidad aumentada y, finalmente, la Inteligencia Artificial que cada vez está despertando más interés en las grandes compañías. El enfoque con el que se abordan estas nuevas tendencias tecnológicas, desde la Maestría en Transformación Digital, es el de su integración y no de la operación independiente.

OBJETIVO CURRICULAR:

Formar capital humano con competencias para la gestión de proyectos mediante la aplicación de modelos de negocios; con estándares globales y el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, que impulsen la transformación digital de las organizaciones, contribuyendo a la optimización de procesos, al incremento de su competitividad y a la colaboración multidisciplinaria, atendiendo las dimensiones sociales, creativas y humanistas.

PERFIL DEL ASPIRANTE:

La maestría está dirigida al profesional interesado en entender y aprovechar los beneficios y oportunidades que el liderazgo en la innovación y las tecnologías emergentes y disruptivas ofrecen para la transformación digital en su organización, empresa o institución, en alguna de las siguientes LGAC: L1. Transformación digital en los procesos de las organizaciones y L2. Inteligencia de negocios para la transformación digital.

Asimismo, el programa está dirigido a egresados y profesionales de las áreas de ingeniería y económico-administrativas que deseen impulsar la transformación digital en una organización a través de nuevas tecnologías y entornos digitales:

- Que necesitan claves estratégicas para desarrollar modelos de negocio enfocados en la transformación digital.
- Que quieran reforzar sus capacidades de planificación y ejecución de estrategias en un entorno cada vez más dominado por lo digital.
- Que sean responsables de llevar a cabo la transición hacia modelos de gestión innovadores dentro de su organización.
- Que sean responsables de aplicar estrategias efectivas para la implementación de cambios en su cultura organizacional y de sustentabilidad.
- Que necesiten complementar sus conocimientos para planear modelos de negocio y propuestas de valor adecuadas a la era digital.



UNIVERSIDAD DE COLIMA
COORDINACIÓN GENERAL DE DOCENCIA.
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADO

PERFIL DEL EGRESADO:

El egresado de este programa desarrollará las siguientes competencias:

- Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación tecnológica en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías vanguardistas.
- Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión y gobernanza, así como los modelos de madurez tecnológica.
- Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones, considerando modelos de aceptación y validación tecnológica.

LÍNEAS DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO:

Transformación digital en los procesos de las organizaciones

La LGAC *transformación digital en los procesos de las organizaciones* es la línea principal; en ella se estudian conceptos importantes de la transformación digital y su aplicación en instituciones de gobierno, empresariales y de servicios. Esta línea incluye los siguientes grandes temas:

- Cultura organizacional
- Ámbitos de la transformación digital en la empresa 4.0
- Conceptos de estrategia de empresa 4.0
- Modelos de negocio, cultura corporativa y características de las empresas digitales
- Gestión de la innovación - *Design thinking*
- *Marketing* digital
- Metodologías ágiles de gestión de negocios
- Legislación y derecho informático
- Transformación de organizaciones educativas
- Desarrollo de competencias digitales

Inteligencia de negocios para la transformación digital

La LGAC *inteligencia de negocios para la transformación digital*, es una línea de especialización relacionada con la ciencia de datos y la aplicación de métodos y tecnologías emergentes para generar mejores resultados en las instituciones, basados en el procesamiento analítico de sus datos, cubre los siguientes grandes temas:

- Ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático
- Visualización de datos, analítica e inteligencia de negocios
- Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos
- Gestión de la información y el conocimiento
- Tecnologías disruptivas e industria 4.0
- Transformación digital de negocios con IA
- Ciberseguridad
- Evaluación y validación de implementación de tecnología



UNIVERSIDAD DE COLIMA
COORDINACIÓN GENERAL DE DOCENCIA,
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADO

FACULTAD DE TELEMÁTICA
PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRÍA EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL
CLAVE: M679
VIGENCIA A PARTIR DE AGOSTO DE 2022

- Total, de créditos requeridos: 75
- Créditos de asignaturas obligatorias: 57
- Créditos de asignaturas optativas: 18

Clave	Materias obligatorias	HCA	HTI	HTCS	TH	Créditos
01	La transformación digital en los procesos organizacionales	24	72	0	96	6
02	Gestión de las tecnologías de la información	24	72	0	96	6
03	Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos	24	72	0	96	6
04	Gestión de procesos de negocio	24	72	0	96	6
05	Tecnologías emergentes para la gestión organizacional	24	72	0	96	6
06	Ciencia de datos para la transformación digital	24	72	0	96	6
07	Gestión de la innovación y proyectos de transformación	24	72	0	96	6
08	Ciberseguridad	24	72	0	96	6
09	Proyecto de transformación digital	36	108	0	144	9
Clave	Materias optativas	HCA	HTI	HTCS	TH	Créditos
10	Derecho informático en la era digital	24	72	0	96	6
11	Transformación digital de negocios con inteligencia artificial	24	72	0	96	6
12	Estrategias y <i>marketing</i> digital	24	72	0	96	6
13	Métodos de evaluación de sistemas interactivos	24	72	0	96	6
14	Tópicos selectos de tecnologías disruptivas	24	72	0	96	6
15	Visualización de datos	24	72	0	96	6
16	Analítica e inteligencia de negocios para la toma de decisiones	24	72	0	96	6
17	Internet de las cosas e industria 4.0	24	72	0	96	6

*Se deben cursar **18** créditos con materias optativas.

Los/as alumnos/as decidirán cuáles optativas cursar, se podrá ofertar otras optativas según las necesidades y los lineamientos de la normativa institucional.

REFERENCIAS:

- Cada hora de actividad de aprendizaje equivale a 0.0625 de créditos.
- HCA: Horas/semestre bajo la conducción de un académico
- HTI: Horas/semestre de trabajo independiente
- HTCS: Horas/semestre de trabajo de campo supervisado.
- TAA: Total de horas de actividades de aprendizaje.



UNIVERSIDAD DE COLIMA
COORDINACIÓN GENERAL DE DOCENCIA.
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADO

Para obtener el certificado de estudios de la **Maestría en transformación digital** es necesario cubrir como mínimo **75** créditos.

Para obtener el **Grado de Maestro en transformación digital**, el aspirante deberá cumplir con los requisitos señalados en el Reglamento Escolar de Educación Superior vigente.



Estudia * Lucha * Trabaja

Colima, Col., 07 de julio de 2022

UNIVERSIDAD
DE COLIMA

DR. CHRISTIAN JORGE TORRES ORTIZ ZERMEÑO.
RECTORIA
RECTOR.

DRA. MARTHA ALICIA MAGAÑA ECHEVERRÍA.
COORDINADORA GENERAL DE DOCENCIA.



UNIVERSIDAD DE COLIMA
RECTORÍA

ACUERDO No. 19 de 2022, por el que se crea la Maestría en Transformación Digital de la Universidad de Colima.

**A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA
P R E S E N T E.-**

El Rector de la Universidad de Colima, en ejercicio de las facultades que le confiere el artículo 27 fracciones X, XII y XIV, así como el 29 de la Ley Orgánica de la propia Institución y;

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Que en términos del artículo 101 de Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Colima, la Universidad de Colima “es un organismo público descentralizado, dotado de personalidad jurídica y patrimonio propio, el que, con pleno derecho a su autonomía, tiene por fines impartir enseñanza en sus niveles medio superior, superior y postgrado; fomentar la investigación científica y social, principalmente en relación con los problemas del Estado y la Nación, y extender con la mayor amplitud los beneficios de la cultura, con irrestricto respeto a la libertad de cátedra e investigación, así como al libre examen y discusión de las ideas.”

SEGUNDO.- Que la Universidad de Colima, consolida su autonomía universitaria en el artículo 2° de su Ley Orgánica, desprendiéndose su libertad de organizar su propio gobierno dentro de los lineamientos generales señalados por la Ley, sus Reglamentos y demás disposiciones que acuerde el Consejo Universitario y autoridades competentes; desprendiéndose del numeral 5 fracción III, la atribución de determinar sus planes y programas de estudio y demás políticas académicas.

TERCERO.- Que la Universidad de Colima es una institución que se caracteriza por estar comprometida con el desarrollo social, que ofrece educación integral, pertinente y de calidad en la formación inclusiva, igualitaria y sostenible de bachilleres, profesionales y científicas/os con pensamiento crítico, humanista y ético, mediante la docencia, la investigación y la extensión, que fomenta la creatividad y la transferencia de la tecnología, con perspectiva global, en un marco institucional de transparencia y oportuna rendición de cuentas; que cumple su función educativa atendiendo los fines del artículo



UNIVERSIDAD DE COLIMA

RECTORÍA

3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, a través de los planes y programas de estudios que se imparten en los planteles de nivel medio superior, superior e institutos, sancionados por el Consejo Universitario.

CUARTO.- Que de acuerdo con el Plan Institucional de Desarrollo 2022-2025, la Universidad de Colima en atención a los requerimientos sociales y del sector productivo, asume la responsabilidad de enfocar sus acciones de manera estratégica hacia la calidad educativa, contemplando cuatro Programas Sectoriales derivados de los ejes presentados en la Agenda Rectoral 2021-2025, siendo el correspondiente al eje 1 “Educación pertinente y de calidad”, cuyo objetivo se centra en brindar una educación integral, global, pertinente y de calidad para la formación de bachilleres y profesionales con pensamiento científico, sentido crítico, humanista, ético, inclusivo y sostenible, lo cual implica la ampliación y diversificación de planes de estudios en el nivel posgrado, considerando las necesidades del entorno, la factibilidad y flexibilidad académica y en el programa “Investigación para la formación y el desarrollo” se contempla una línea de acción para propiciar la generación de programas educativos de posgrado en línea. Estos programas sectoriales contribuyen hacia la transición a la Universidad digital como elemento transversal para ampliar la cobertura en la oferta de posgrados de la institución y promover la cultura digital.

QUINTO.- Que conforme al artículo 23 del Reglamento de Educación de la Universidad de Colima, los estudios de nivel superior se definen como los que se imparten después del bachillerato o su equivalente y comprenden los encaminados a obtener grados académicos, así como de especialización; definiendo la Maestría como la opción educativa que tiene como objetivo que los profesionales profundicen en el análisis de una disciplina, la cual conduce a la obtención del grado correspondiente y puede ser con orientación a la investigación o a la profesión.

SEXTO. - Que la Universidad de Colima debe ofrecer programas de posgrado pertinentes ante las necesidades del entorno, requiriendo la transformación digital de recursos humanos con conocimiento científico y tecnológico capaz de gestionar proyectos que aporten alternativas de solución innovadoras y útiles.

SÉPTIMO. - Que la Universidad de Colima, a través de las Facultades de Telemática y Contabilidad y Administración de Tecmán, es capaz de incidir favorablemente en la solución de problemas y necesidades de transformación digital presentes en las organizaciones del estado, la región y el país; pues la Institución cuenta con recursos humanos altamente calificados, con reconocimiento nacional, capaces de participar en la formación de posgraduados a través de la tecnología y la innovación.

CERTIFICADA CON NORMAS ISO

Pertinencia que transforma

Página 2 de 3



UNIVERSIDAD DE COLIMA
RECTORÍA

OCTAVO.- Que la Comisión Técnica Pedagógica en cumplimiento a su atribución contemplada en el numeral 18 fracción I de la Ley Orgánica de la institución, analizó y dictaminó favorablemente sobre la factibilidad y pertinencia de la creación y apertura de la Maestría en transformación digital en las Facultades de Telemática y Contabilidad y Administración de Tecomán.

En mérito de lo anterior, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO.- Se crea la Maestría en transformación digital, en las Facultades de Telemática y Contabilidad y Administración de Tecomán.

SEGUNDO.- Se designa a las Facultades de Telemática y Contabilidad y Administración de Tecomán como responsables de la implementación de la Maestría en transformación digital, ello bajo la supervisión de la Dirección General de Posgrado.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Acuerdo entrará en vigor a partir del día siguiente de su publicación en la Gaceta Rectoría, Órgano del Gobierno de la Universidad de Colima.

SEGUNDO.- El presente acuerdo deberá ser puesto a consideración del H. Consejo Universitario, para su ratificación o rectificación, según proceda.

Dado en la ciudad de Colima, capital del Estado del mismo nombre, a los quince días del mes de junio del dos mil veintidós.



UNIVERSIDAD
DE COLIMA
RECTORIA

**ATENTAMENTE
ESTUDIA - LUCHA - TRABAJA**

La firma autógrafa y sello en este documento electrónico concuerdan con los plasmados en el documento original, el cual se encuentra en el Acuerdo de la Secretaría General de la Universidad de Colima. Esta firma y sello son válidos exclusivamente si se refieren al texto del presente Acuerdo, y se prohíbe su reproducción total o parcial.

DR. CHRISTIAN JORGE TORRES ORTIZ ZERMEÑO
RECTOR

CERTIFICADA CON NORMAS ISO

Pertinencia que transforma

Página 3 de 3

Maestría en Transformación Digital

© **Universidad de Colima**, 2022.

Avenida Universidad 333
Colima, Col., 28040, México
www.ucol.mx/

Derechos reservados conforme a la ley
Impreso en México / *Printed in Mexico*

Documento elaborado por la Facultad de Telemática.

Directorio

Dr. Christian Jorge Torres Ortiz Zermeño
Rector

Mtro. Joel Nino Jr.
Secretario General

Dra. Martha Alicia Magaña Echeverría
Coordinadora General de Docencia

Dra. Xóchitl Angélica Rosío Trujillo Trujillo
Coordinadora General de Investigación

Dra. Arianna Sánchez Espinosa
Directora General de Posgrado

Dr. Gerardo Emmanuel Cárdenas Villa
Director de la Facultad de Telemática

M.C.A Rocío de Jesús Moreno Meza
Directora de la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán

Comité curricular

Dr. Gerardo Emmanuel Cárdenas Villa

Presidente

Mtra. Rocío de Jesús Moreno Meza

Secretaria

Profesores de tiempo completo

Dr. Juan José Contreras Castillo

Dr. Armando Román Gallardo

Dr. Juan Antonio Guerrero Ibáñez

Dr. Ricardo Acosta Díaz

Dr. Carlos Alberto Flores Cortés

Dra. Erika Margarita Ramos Michel

Dr. Jorge Rafael Gutiérrez Pulido

Dr. José Román Herrera Morales

Dra. María Andrade Aréchiga

Dr. Pedro Damián Reyes

Mtro. Pedro César Santana Mancilla

Dr. Víctor Hugo Castillo Topete (Adscrito a la FIME)

Dr. Oscar Mares Bañuelos (Adscrito a la FCAT)

Dr. Francisco Preciado Álvarez (Adscrito a la FCAT)

Mtro. Héctor Priego Huertas (Adscrito a la FCAT)

Equipo de la Coordinación General de Tecnologías de Información

Dr. Emmanuel Ángel Argenis Mondragón Beltrán (Director General de Integración de las Tecnologías de Información)

M.T.I. Sandra Mata Rodríguez (Directora General de Recursos Educativos Digitales)

Mtro. Alejandro Sánchez Rodríguez (Director General de Tecnologías Informacionales)

Ing. Juan Francisco Vaca Gutiérrez (Director General de Servicios Telemáticos)

Mtra. Liz Georgette Murillo Zamora (Responsable del Departamento de Educación a Distancia)

Mtro. Aurelio Cedillo Aldrete (Colaborador de la Coordinación General)

M.T.I. Víctor Hugo Medina Sandoval (Colaborador del Departamento de Educación a Distancia)

Mtra. Diana Guadalupe López Ávalos (Colaboradora de la Dirección General de Recursos Educativos Digitales)

L.E.M. Claudia Georgina Mendoza Torres (Colaboradora de la Coordinación General)

Ing. José Domingo Anguiano Santana (Colaborador de la Dirección General de Servicios Telemáticos)

Lic. Fredy Pascual Castro (Colaborador del Departamento de Educación a Distancia)

Siglarlo

ABI: Aprendizaje Basado en la Investigación
ABP: Aprendizaje Basado en Problemas
AC: Aprendizaje Colaborativo
ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación
AMMEEC: Asociación Mexicana de Mujeres Empresarias del Estado de Colima
ANUIES: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
API: Application Programming Interfaces (Interfaz de Programaciones Aplicadas)
CANACO: Cámara Nacional de Comercio
CANIRAC: Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados
CDHEC: Comisión de Derechos Humanos del Estado de Colima
CDMX: Ciudad de México
CENAT: Centro de Aprendizaje Total
CMIC: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CONOCER: Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales
COPARMEX: Confederación Patronal de la República Mexicana
CSS: Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada)
CUMex: Consorcio de Universidades Mexicanas
CURP: Clave Única de Registro de Población
DGES: Dirección General de Educación Superior
DGRED: Dirección General de Recursos Educativos Digitales
DSS: Decision Support Systems (Sistemas de Soporte a Decisiones)
EADA Business School: Escuela de Alta Dirección y Administración
EC: Estudio de Casos
ENE: Encuesta Nacional de Egresados
ENOE: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo
ESS: Executive Support Systems (Sistemas de Información Ejecutiva)
EXANI-III: Examen Nacional de Ingreso III
GDSS: Group Decision Support Systems (Sistemas de Soporte de Decisiones en Grupo)
HCA: Horas bajo la Conducción de un Académico
HTI: Horas de Trabajo Independiente
IA: Inteligencia Artificial
IEBS: Innovation & Entrepreneurship Business School (Escuela de Negocios de la Innovación y los Emprendedores)
IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos
IES: Instituciones de Educación Superior
IMCO: Instituto Mexicano de la Competitividad
INAI: Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales
INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

IoT: Internet of Things (Internet de las Cosas)
ITColima: Instituto Tecnológico de Colima
KWS: Knowledge Work Systems (Sistemas del Trabajo del Conocimiento)
LGAC: Líneas de generación y/o aplicación del conocimiento
MIS: Management Information Systems (Sistema de Información Gerencial)
MOOC: Massive Open Online Course (Cursos en Línea Masivos Abiertos y a Distancia)
MTD: Maestría en Transformación Digital
NAB: Núcleo Académico Básico
NMS: Nivel Medio Superior
NS: Nivel Superior
OAS: Office Automation Systems (Sistemas de Automatización de Oficinas)
OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PED: Plan Estatal de Desarrollo
PEST: Político, Económico, Social y Tecnológico
PIB: Producto Interno Bruto
PIDE: Plan Institucional de Desarrollo
PISA: Programme for International Student Assessment (Programa de Evaluación Internacional de los Alumnos)
PND: Plan Nacional de Desarrollo
Prodep: Programa para el Desarrollo Profesional Docente
PRONACES: Programas Nacionales Estratégicos del Conacyt
QR: Quick Response code (Código de Respuesta rápida)
ReBUC: Red de Bibliotecas de la Universidad de Colima
RED: Recursos Educativos Digitales
SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMB: Solicitud Electrónica de Material Bibliográfico
SEO: Search Engine Optimization (Posicionamiento en buscadores)
SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SNI: Sistema Nacional de Investigadores
SQL: Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurada)
TI: Tecnología de la Información
TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación
TMEC: Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá
TPS: Transaction Processing Systems (Sistema de Procesamiento de Transacciones)
UAA: Universidad Autónoma de Aguascalientes
UAG: Universidad Autónoma de Guadalajara
UAN: Universidad Autónoma de Nayarit
UCOL: Universidad de Colima
UdeG: Universidad de Guadalajara
UG: Universidad de Guanajuato
UMSNH: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
UNICEPES: Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores
UNIVA: Universidad del Valle de Atemajac
UPF: Universidad Pompeu Fabra

UTeM: Universidad Tecnológica de Manzanillo

UVM: Universidad del Valle de México

UX: User experience (Experiencia de Usuario)

WEB: World Wide Web (Red Informática Mundial)

Índice

Presentación	10
Capítulo 1. Fundamentación	12
1. Referentes internos	13
1.1. Marco de referencia institucional	13
1.1.A. Misión, visión y valores de la Universidad de Colima	13
1.1.B. Misión, visión y valores de los planteles	15
1.1.C. Análisis del Programa Institucional de Desarrollo.....	17
1.2. Factibilidad institucional	19
1.2.A. Planta docente.....	19
1.2.B. Infraestructura.....	36
1.2.C. Factibilidad financiera	40
1.2.D. Factibilidad de vinculación	41
2. Referentes externos	45
2.1. Socioprofesional	45
2.1.A. Contextualización geográfica, sociodemográfica y económica	45
2.1.B. Diagnóstico del contexto regional y nacional	47
2.1.C. Estudio del mercado laboral.....	50
2.1.D. Opinión de profesores y empleadores reales y potenciales	66
2.1.E. Oferta y demanda de servicios educativos	78
2.1.F. Modalidad del programa	99
2.2. Epistemológico	104
2.3. Psicopedagógico	121
3. Proyecto formativo	123
Capítulo 2. Perfil académico y profesional	127
Misión, visión y metas del programa	128
1. Objetivo curricular	128
2. Perfil de egreso	129
3. Campo ocupacional	129
4. Características deseables del aspirante	129
5. Requisitos de ingreso	131
6. Requisitos de egreso	131
7. Requisitos de titulación	131
Capítulo 3. Organización y estructura curricular	132
1. Estructura general	133
2. Áreas de formación	133
3. Procedimiento para la selección de optativas	134
4. Líneas de generación y aplicación del conocimiento	135
5. Flexibilidad educativa	140
6. Mapa curricular	143
7. Tira de materias	144
8. Estrategias didáctico-pedagógicas y experiencias de aprendizaje	145

8.1. Estrategias para el aprendizaje.....	145
8.2. La evaluación en los ambientes virtuales de aprendizaje y en el programa educativo	147
Capítulo 4. Gestión del currículo	150
1. Implementación.....	151
1.1. Personal docente y administrativo.....	152
1.1.1. Organización del personal	152
1.1.2. Gestión del personal docente	152
1.1.3. Programa de formación docente.....	153
1.2. Gestión de la infraestructura y equipamiento	153
1.3. Servicios de apoyo a la formación	153
1.3.1. Estrategias de apoyo académico	153
1.3.2. Estrategias de apoyo a la permanencia.....	154
1.3.3. Estrategias de apoyo a la formación integral	155
1.4. Gestión de proyectos de vinculación.....	155
1.5. Normativa complementaria.....	155
2. Evaluación	156
2.1. Interna	156
2.2. Externa.....	158
Referencias bibliográficas.....	159
Anexos	165
Anexo 1. Programas de las materias	165
Primer cuatrimestre	165
Segundo cuatrimestre	171
Tercer cuatrimestre.....	177
Cuarto cuatrimestre	181
Optativas	184
Anexo 2. Matriz de validación de competencias específicas y materias	201

Índice de tablas, figuras y gráficas

Tabla 1. Personal docente que participará en el programa educativo	19
Tabla 2. Infraestructura disponible	38
Tabla 3. Convenios relacionados con la Maestría en Transformación Digital	43
Tabla 4. Información de la matrícula de la región en estudios de maestría ciclo escolar 2020-2021	48
Tabla 5. Profesores entrevistados.....	68
Tabla 6. Opinión de los líderes de empresas de TI entrevistados.....	69
Tabla 7. Grupo focal con los altos directores de instituciones educativas y gubernamentales	71
Tabla 8. Expertos en TI que fueron entrevistados	74
Tabla 9. Juicio de expertos a entidades basadas en TIC.....	74
Tabla 10. Matrículas totales por programa educativo a nivel nacional	79
Tabla 11. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 1	90
Tabla 12. Programas vs. demanda total del campo detallado de formación	91

Tabla 13. Programas educativos en transformación digital ofertados a nivel internacional	95
Tabla 14. Programas educativos en transformación digital ofertados a nivel nacional	96
Tabla 15. Asignaturas del área “Transformación digital”	133
Tabla 16. Asignaturas del área “Inteligencia de negocios”	134
Tabla 17. L1. Transformación digital en los procesos de las organizaciones	137
Tabla 18. L2. Inteligencia de negocios para la transformación digital	138
Tabla 19. Tira de materias.....	144

Figura 1. Distribución de la fuerza laboral total por ocupaciones en Colima (segundo trimestre de 2021)	46
Figura 2. Historia de las Revoluciones Industriales: evolución industrial con desarrollos clave	107
Figura 3. Fábricas inteligentes como fábricas de la Industria 4.0	108
Figura 4. Las fábricas del futuro. Fuente: HD Technology (2018).	109
Figura 5. Las 10 tendencias de la transición digital del sector de la educación.....	116
Figura 6. Mapa curricular de la Maestría en Transformación Digital.....	143
Figura 7. Organización.....	152

Gráfica 1. Habilidades que han sido más útiles en el trabajo de los egresados.	52
Gráfica 2. Carreras mejor pagadas por tipo de universidad. Fuente: UVM y Centro de Opinión Pública Laureate México (2021).....	53
Gráfica 3. Caracterización de profesionales en Ciencias de la Computación 1.	79
Gráfica 4. Caracterización de profesionales en Ciencias de la Computación 2.....	80
Gráfica 5. Caracterización de profesionales en Ciencias de la Computación 3.	80
Gráfica 6. Caracterización de profesionales en TIC 1.....	81
Gráfica 7. Caracterización de profesionales en TIC 2.....	81
Gráfica 9. Caracterización de profesionales en TIC 3.....	82
Gráfica 10. Tasa de retorno a la inversión educativa para ambas profesiones.	82
Gráfica 11. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 1 en el nivel superior.	88
Gráfica 12. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 2 en el nivel superior.	88
Gráfica 13. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 3 en el nivel superior.	89
Gráfica 14. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 4 en el nivel superior.	89

Presentación

El presente documento curricular sienta las bases de la **Maestría en Transformación Digital (MTD)**, programa educativo con orientación profesionalizante caracterizado por ser el primer posgrado de la Universidad de Colima ofertado en formato cuatrimestral y en la modalidad no escolarizada del tipo en línea.

La propuesta del programa educativo surgió de la colaboración entre la Facultad de Telemática, la Facultad de Contabilidad y Administración en Tecomán, y la Coordinación General de Tecnologías de Información de la Universidad de Colima.

Asimismo, el programa se creó para cubrir las necesidades educativas actuales, así como para estar a la vanguardia en cuanto a la aplicación de las tecnologías en las organizaciones, con el fin de mejorar sus procesos de digitalización.

El documento está estructurado en cuatro capítulos: **Fundamentación; Perfil académico profesional; Organización y estructura curricular**, y **Gestión del currículo**.

En el primero de ellos, titulado **Fundamentación**, se presentan los referentes (internos y externos) que sustentan la pertinencia y factibilidad de la creación del programa educativo, así como el proyecto formativo que se generó a partir de los estudios realizados en el área de conocimiento del posgrado (la transformación digital).

En el segundo capítulo, **Perfil académico profesional**, se establecen de manera precisa el objetivo curricular de la Maestría en Transformación Digital, las competencias del egresado y su campo ocupacional. De igual forma, se enlistan los requisitos de ingreso, egreso y titulación.

El tercer capítulo, **Organización y estructura curricular**, es el elemento medular del presente documento, pues en él se describe la estructura general del programa educativo; se enlistan las áreas de formación que dan sustento al programa; se abordan las Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC); se ubica el mapa curricular y las tiras de materias. Por tratarse de un programa en línea, también se abordan las estrategias didácticas y los mecanismos de evaluación que se llevan a cabo bajo esta modalidad educativa.

En el último capítulo, **Gestión del currículo**, se erigen las dinámicas de implementación y evaluación del programa. Respecto a la implementación se menciona la disponibilidad de los recursos humanos, la infraestructura disponible en la institución y los convenios de vinculación. Por su parte, la evaluación se refiere al proceso que se llevará a cabo con la finalidad de verificar la pertinencia del programa educativo; para ello se establecen los mecanismos de seguimiento y evaluación curricular, a través de dos tipos de evaluación: una interna y una externa.

Finalmente, en los **Anexos** se ubican los programas sintéticos de cada una de las materias (obligatorias y optativas), organizados con base en la secuencia y estructura planteada en el mapa curricular.

Capítulo 1. Fundamentación

Capítulo 1. Fundamentación

1. Referentes internos

1.1. Marco de referencia institucional

1.1.A. Misión, visión y valores de la Universidad de Colima

La Maestría en Transformación Digital abonará tanto al cumplimiento de la Misión y la Visión 2030 de la Universidad de Colima, como de las políticas, estrategias y líneas de acción establecidas en el Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) 2022-2025. De igual manera, la presente propuesta de programa ha sido concebida con plena consideración de las directrices del Modelo Educativo de nuestra universidad.

En lo que respecta al ideario institucional, dicho programa educativo está orientado al desarrollo social de nuestro estado a través de la siguiente Misión:

Somos una universidad pública y autónoma, comprometida con el desarrollo social, que ofrece educación integral, pertinente y de calidad en la formación inclusiva, igualitaria y sostenible de bachilleres, profesionales y científicas/os con pensamiento crítico, humanista y ético, mediante la docencia, la investigación y la extensión, que fomenta la creatividad y la transferencia de la tecnología, con perspectiva global, en un marco institucional de transparencia y oportuna rendición de cuentas (Universidad de Colima, 2021: 75).

Por su parte, el programa también responde a la Visión 2030 institucional; en ella se expresa textualmente que los estudiantes estarán “formados en programas educativos pertinentes, inclusivos y de calidad, con perspectiva científica, humanista, flexible, innovadora y centrada en el aprendizaje y el uso de las tecnologías de información y comunicación” (Ibid: 75).

Asimismo, el tipo de educación que se impartirá en el programa educativo propuesto atenderá los valores que la institución tiene plenamente definidos.

- Igualdad de oportunidades y no discriminación

La igualdad de derechos y oportunidades deben ser garantizadas sin distinción de género, orientación sexual, edad, presencia de discapacidades, condición social, pertenencia étnica y cultural; e instrumentarse las acciones necesarias para erradicar cualquier forma de discriminación. La UdeC promoverá una cultura de igualdad de género en los ámbitos: académico, administrativo y de política institucional para contribuir a la eliminación de las

diferentes expresiones de discriminación y violencia contra las mujeres o por razón de identidades diversas de género.

- Libertad de pensamiento

Entre quienes integran la comunidad universitaria prevalecerá el respeto a la libre expresión de ideas y opiniones, así como el diálogo ético y crítico sobre las mismas, siempre en el marco del cumplimiento de los derechos humanos.

- Integridad académica

La política institucional promoverá prácticas académicas éticas en el trabajo científico: protección de la autoría intelectual, consentimiento informado, citación correcta de las fuentes utilizadas y divulgadas y honestidad intelectual en todos los ámbitos de la vida universitaria. Asimismo, es fundamental que en esta cultura de integridad académica se fortalezca la confianza en la capacidad por parte del estudiantado, el profesorado, el personal administrativo y el funcionariado de actuar con base en tales valores.

- Convivencia armónica

Quienes conforman la comunidad universitaria tienen la responsabilidad y el deber de mantener relaciones pacíficas, respetuosas, cooperativas y solidarias. El libre pensamiento y la pluralidad de ideas son fundamentales para el avance en el conocimiento, así como para sostener sociedades democráticas; las diferencias ideológicas que se presenten deben abordarse a través del diálogo ético y crítico, bajo el principio del reconocimiento de la dignidad de las personas.

- Responsabilidad social y ambiental

Los conocimientos generados en la UdeC deben asumir un compromiso socialmente responsable ante las problemáticas y necesidades de la población colimense, de manera prioritaria en lo que se refiere a la desigualdad social, las diferentes expresiones que reviste la discriminación, la violencia de género –y otras formas de violencia–, así como la compleja situación medioambiental de la entidad. Como parte de la pertinencia que transforma es fundamental poner la ética del cuidado al planeta en el centro de la vida universitaria, lo cual implica observar, escuchar, tener empatía y consideración de los diferentes contextos, especialmente con los sectores sociales en condiciones de mayor vulnerabilidad, el medio ambiente y el resto de los seres vivos.

- Conocimiento multidimensional y reflexivo

La principal función de la Universidad es ser un espacio donde se genere y se discuta el conocimiento de manera reflexiva. En este sentido, constituye un derecho fundamental de cada integrante de la UdeC el tener acceso a conocimientos en el ámbito de las ciencias, las humanidades y las artes, y recibir una sólida formación en la ética de su profesión. Para que esto sea posible, se deberá garantizar la calidad de la enseñanza de las materias de corte filosófico, humanístico y estético, que son justamente las que promueven el pensamiento crítico, disruptivo y transformador.

- Transparencia y honestidad en el manejo de los bienes de la institución y en el uso de la información personal

Quienes asuman responsabilidades en la administración y manejo de bienes patrimonio de la UdeC se comprometen a actuar con transparencia y honestidad en todo momento. Por lo que respecta a las instancias encargadas de manejar datos e información personal, éstas garantizarán el resguardo responsable de los mismos y el respeto a la vida privada de las personas.

Respecto al modelo educativo de la Universidad de Colima se consideraron las siguientes directrices para orientar el desarrollo de la presente propuesta:

- Garantizar la calidad, pertinencia y relevancia de los planes y programas de estudios, así como la eficiencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Atender las tendencias y demandas del mundo contemporáneo.
- Facilitar los procesos de creación, reestructuración o actualización curricular, así como de los servicios educativos que ofrece la institución en general (Universidad de Colima, 2016: 24).

1.1.B. Misión, visión y valores de los planteles

En consonancia con el ideario Educativo de la Universidad de Colima, la Facultad de Telemática tiene como:

Misión

Brindar formación integral de profesionales de Licenciatura y Posgrado eficientes, creativos y competitivos, socialmente comprometidos, capaces de innovar y adaptarse en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los entornos nacional e internacional.

Visión a 2030

La Facultad de Telemática es referente nacional e internacional en el área de las TIC, por sus egresados de programas educativos de calidad y pertinencia reconocidos, con una perspectiva humanista, flexible, innovadora, centrada en el aprendizaje, que asume su responsabilidad social contribuyendo al desarrollo del país.

Valores

- Humanismo: Favorece el ejercicio de libertad en aras de su propio perfeccionamiento.
- Libertad: Como la facultad humana fundamental y distintiva que permite definir y conducir su propio destino.

- Responsabilidad: Como la aceptación de las consecuencias que le siguen a los actos libremente realizados.
- Honestidad: Se manifiesta en la sinceridad del comportamiento y los afectos, en el cumplimiento de compromisos y obligaciones con eficiencia, sin trampas, engaños o retrasos, así como en el cuidado de los bienes económicos y materiales.
- Compromiso: permite que una persona aporte todo de sí misma para lograr los objetivos.

Por su parte, la misión, la visión y los valores de la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán son los que se presentan enseguida:

Misión

La Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán es una institución educativa de vanguardia, cuya vida académica forma de manera colegiada, profesionales de las disciplinas económico-administrativas y de gestión en TI (Tecnologías de Información), con sentido humanista, creativo, innovador y altamente competitivo, comprometidos en el desarrollo armónico de la sociedad, en su entorno regional, nacional e internacional.

Visión

La DES (Dependencia de Educación Superior) FCAT se visualiza como una institución con alto reconocimiento social, de sus pares académicos y con clara proyección nacional e internacional, dedicada a la formación integral de profesionales en administración, contabilidad, negocios y gestión de TI, bajo enfoques innovadores educativos de vanguardia, así como al impulso científico de estas áreas de conocimiento, que contribuyan en la transformación de la sociedad, con calidad y pertinencia.

Ofertando PE licenciatura y posgrado pertinentes, e innovadores, acreditados ante organismos nacionales e internacionales Consejo de Acreditación en la Enseñanza de la Contaduría y la Administración (CACECA), Consejo de Acreditación en Ciencias Sociales, Contables y Administrativas en la Educación Superior de Latinoamérica (CACSLA), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su calidad en la formación de profesionales, Cuerpos Académicos (CA) en consolidación, organizados de manera colegiada y vinculados a redes académicas nacionales e internacionales, con Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que estimulen el desarrollo disciplinario de frontera y en la atención de las necesidades de los sectores sociales y productivos.

Valores¹

El plantel establece en los valores la forma de realizar sus actividades mientras cumple su misión y alcanza su visión, los cuales son:

¹ Compartidos con las Facultades de Contabilidad y Administración de Manzanillo y Colima.

- **Equidad**, como el reconocimiento de la comunidad del plantel a la condición humana de los individuos y a garantizar el acceso a las oportunidades sin distingo.
- **Espíritu crítico**, como la capacidad de la comunidad de la unidad académica para expresar con lógica y fundamento su pensar y sentir, en un marco de respeto y tolerancia.
- **Tolerancia**, como el reconocimiento y aceptación de la individualidad y diversidad de opiniones, ideas y sentimientos de los demás, para el enriquecimiento personal.
- **Responsabilidad**, como el fomentar el cumplimiento de los compromisos, asumiendo las consecuencias del actuar de la comunidad de la unidad académica.
- **Respeto**, como el reconocer y promover los derechos de los individuos a través del quehacer cotidiano, en un contexto armónico.
- **Ética**, como el promover el interés por la praxis de los valores universales y el desarrollo de las virtudes, dentro de un código de conducta aceptable.

1.1.C. Análisis del Programa Institucional de Desarrollo

La Universidad Digital se plantea como un programa transversal de la Agenda Rectoral 2021-2025 y del Plan Institucional de Desarrollo 2021-2025 (PIDE), de esa manera, para su consolidación se requiere el desarrollo de una oferta educativa que fomente la innovación tecnológica y, a su vez, fortalezca el uso de las plataformas virtuales institucionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta convergencia se ubica la necesidad de generar una oferta educativa no escolarizada del tipo en línea, que sea asequible, flexible y de calidad (Universidad de Colima, 2021).

En el marco del PIDE 2021-2025, la generación de programas educativos en línea está considerada en dos programas sectoriales: **Educación pertinente y de calidad e Investigación para la formación y el desarrollo.**

De manera específica, con la propuesta de la Maestría en Transformación Digital en la modalidad no escolarizada del tipo en línea, se contribuye a la atención de las siguientes políticas del programa sectorial **Educación pertinente de calidad:**

- Ampliar y diversificar la oferta educativa en todos sus niveles y modalidades, considerando las necesidades del entorno y la factibilidad académica bajo esquemas de operación flexibles acordes con los modelos académico y curricular de la institución (Universidad de Colima, 2021a: 77).
- Asegurar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la innovación (Ibid: 78).
- Garantizar la formación integral del estudiantado mediante procesos educativos que involucren los pilares básicos de la educación: saber hacer, saber ser, saber aprender y saber convivir, para atender sus necesidades educativas (Ibid: 78).
- Asegurar la pertinencia de la oferta educativa de la Universidad, a través de planes

y programas de estudios factibles y actualizados que atiendan las necesidades del entorno para mejorar la formación del capital humano (Ibid: 78).

En este mismo sentido, la estrategia, el indicador y la línea de acción de este programa sectorial que se relaciona con la oferta educativa de posgrado son las siguientes:

Estrategia: 1.1.2 Asegurar la atención de matrícula en PE pertinentes y de calidad incorporando transversalmente el desarrollo sostenible, la perspectiva de género, la mediación tecnológica y la internacionalización (Ibid: 88).

- Indicador: Número de PE de NMS y NS nuevos, actualizados y/o reestructurados, presenciales, semipresenciales y/o en línea.
- Línea de acción: 1.1.2.4 Desarrollar programas educativos de NMS y NS que se ofrezcan en línea (Ibid: 90).

Por su parte, respecto al programa sectorial **Investigación para la formación y el desarrollo**, la propuesta de la Maestría en Transformación Digital encuentra pertinencia en el siguiente marco de la estrategia, línea de acción e indicador (Ibid: 100):

Estrategia: 2.1.3. Asegurar la participación del personal académico en la generación, desarrollo y consolidación de los programas educativos de posgrado.

- Línea de acción: 2.1.3.3. Propiciar la generación de programas educativos de posgrado en línea.
- Indicador: Número de programas educativos de posgrado con modalidad en línea.

Es importante mencionar que éste sería el primer programa de posgrado ofertado bajo la modalidad no escolarizada del tipo en línea por la Universidad de Colima, meta prevista en el PIDE para el año 2023 (en correspondencia con la línea de acción 2.1.3.3 arriba mencionada), que, a la vez, abona al desarrollo de la Universidad Digital como proyecto transversal institucional.

1.2. Factibilidad institucional

1.2.A. Planta docente

En este apartado se presentan los integrantes del núcleo académico básico (NAB) propuesto para ofrecer la Maestría en Transformación Digital, conformado por profesores con grado preferente, de amplia experiencia y con líneas de investigación afines a la temática de la transformación digital.

Tabla 1. Personal docente que participará en el programa educativo

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
Armando Román Gallardo	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Educación, Universidad de Baja California	33	● Certificación CONOCER en diseño e impartición de cursos ● Competencias docentes y mediación tecnológica ● Uso de la plataforma EDUC para la implementación de materias mediadas por tecnología ● Habilidades docentes para la enseñanza híbrida	● Angular: De cero a experto (Legacy) ● Master Flutter & Dart: De cero a experto ● React Native Expo: Creando un TripAdvisor de Restaurantes ● React Native: Beginner Practical Guide ● Curso Maestro en Python 3: Aprende desde cero

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				- Recursos y habilidades transversales para la docencia - Integración curricular en carreras de educación superior	- Curso completo de Machine Learning: Data Science en Python - Android 12 Jetpack Compose Developer Course - From 0 to Hero - Políticas de Seguridad de La Información - Métodos Supervisados de Statistical Machine Learning - Dispositivos móviles y estrategia para la enseñanza en las jornadas académicas
Carlos Alberto Flores Cortés	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Computación, Lancaster University, UK	28 años	- Diplomado COIL Center's joint USA-MEXICO Multistate COIL Program Latin America Academy - Curso-taller Estrategias para la Implementación	

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				del aprendizaje autónomo • Curso-taller Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica • Taller Evaluación con juegos digitales	
Erika Margarita Ramos Michel	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Computación en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE)	24 años	• Curso-taller: Elaboración de exámenes en EvPraxis • Curso-taller: Integración curricular en carreras de Educación Superior-Licenciatura • Curso-taller: Políticas de seguridad de la información • Curso-taller: El nuevo rol del docente: habilidades para la mediación tecnológica • Seminario: Habilidades docentes para la enseñanza híbrida	• Curso: Métodos supervisados de Statistical Machine Learning • Certificado de Cloud Computing • Curso-taller: Desarrollo de software en Python

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				● Seminario: Recursos y habilidades transversales para la docencia ● Seminario: Competencias docentes y mediación tecnológica ● Ciclo de conferencias: Retos y habilidades docentes para la actualidad ● Ciclo de conferencias: Retos y habilidades docentes transversales para la actualidad	
Francisco Preciado Álvarez	PTC Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán	Doctorado en Ciencias Administrativas, Instituto de Estudios Universitarios, Puebla	11 años	● Diplomado Agentes TIC: competencias digitales docentes ● Curso - Taller: Estrategias de evaluación en entornos educativos a distancia ● Curso - Taller: El rol del docente en la tutoría universitaria	● Diplomado de Educación Financiera ● Diplomado presupuesto basado en resultados ● Certificación CONOCER en manejo de procesador de textos digitales ● Curso - Taller: Metodología de la

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				● Curso - Taller: Integración curricular en carreras del Nivel Superior-Licenciatura ● Curso - Taller: Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica ● Curso - Taller: La unión del equipo y la formación docente camino para llegar al éxito ● Curso - Taller: Plan de acompañamiento de jóvenes ante situaciones de riesgo ● Curso - Taller: Diseño de instrumentos de evaluación por competencias	investigación, desarrollo de artículos científicos ● Curso - Taller: Atlas.ti ● Curso - Taller: Evaluación a distancia de programas educativos ante CACECA ● Curso: Fundamentos del marketing digital ● Curso - Taller: Mapa geoespacial de México ● Curso - Taller: Introducción a la Seguridad Cibernética
Gerardo Emmanuel Cárdenas Villa	PH Facultad de Telemática	Doctorado en Educación en Gestión e Innovación Tecnológica Educativa UNIVES	18	● Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica	● Doctorado en Educación en Gestión e Innovación Tecnológica Educativa

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				• Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial • Elaboración de exámenes en EvPraxis • Integración curricular en carreras de educación superior • Diplomado Agentes TIC	
Jorge Rafael Gutiérrez Pulido	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Computación, La Universidad de Nottingham, Reino Unido		• Responsabilidad social universitaria en la docencia • Seminario Habilidades docentes para la enseñanza híbrida • Seminario Competencias docentes y mediación tecnológica • Ciclo Investigación e innovación • Ciclo Internet de las cosas y su impacto en la educación	• Learning path: artificial intelligence • Learning path: machine learning

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				● Taller integración curricular en carreras de nivel superior	
José Román Herrera Morales	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Tecnologías de Información, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México	26	● Seminario competencias docentes y mediación tecnológica ● Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica ● Cómo crear un objeto de aprendizaje en CENAT ● Metodologías activas para Aprendizaje colaborativo ● Integración curricular en carreras de educación superior	● Scrum - Introducción a metodologías ágiles ● Curso básico de R ● Introducción al uso de R para pruebas estadísticas elementales ● Métodos supervisados de Statistical Machine Learning ● Framework Node-RED para Internet de las cosas IoT ● APIs para NodeJS ● Introducción a Blockchain ● RPA technology: Evolution & top trends ● MongoDB database basics

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
					● Machine Learning Fundamentals in Python ● Data cleaning in Python ● Introduction to Tableau ● Diplomado en internet de las cosas con aplicaciones en la agroindustria
Juan José Contreras Castillo	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Electrónica y Telecomunicaciones por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California	22	● El tutor en línea ● Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica ● Habilidades docentes para la enseñanza híbrida	● Agile Methodology Scrum ● PMBOK 5.0
Juan Antonio Guerrero Ibáñez	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en ingeniería en telemática por la Universidad Politécnica de Cataluña	26	● Uso de la plataforma EDUC para la implementación de materias mediadas por tecnología ● Habilidades docentes para la enseñanza híbrida	● Ionic 4: Crear aplicaciones IOS, Android y PWAs con Angular. ● IOS 11 y Swift: De cero a experto con JB ● Aprende JS y crea APIs con NodeJS, Angular y MongoDB

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				• Recursos y habilidades transversales para la docencia • Integración curricular en carreras de educación superior	• IOS 12: De cero a experto. • Android y Kotlin desde cero a profesional completo +45h • Master Flutter & Dart: de cero a experto • Curso maestro de Phytion 3: aprende desde cero • Tensorflow 2.0: guía completa para el nuevo TensorFlow. • The complet self-driving car course - applied deep learning. • Diseño web desde cero a avanzado • Curso completo de machine learning: data science con Phytion • Flutter: tu guía completa de desarrollo para IOS y Android • Desarrollo de videojuegos con Unity

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
					5: primer juego completo
María Andrade Aréchiga	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Ciencias de la Computación en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE)	36	- Habilidades docentes para la enseñanza híbrida - Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica - Seminario Competencias docentes y mediación tecnológica	- Scrum - Introducción a metodologías ágiles - Curso básico de R - Introducción al uso de R para pruebas estadísticas elementales - Métodos supervisados de Statistical Machine Learning
Oscar Mares Bañuelos	PTC Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán	Doctorado en gestión de proyectos, Centro Panamericano de Estudios Superiores	24	Talleres: - Diseño de cursos a distancia bajo EDUC - Mejoramiento del streaming - Bases de datos para la investigación - Integración curricular en la educación superior - Gestión de programas de doble grado	Certificaciones en: - ITIL Foundation Library Fundamentals - Metodología de negocios de Fundación E. - Java Developer Basic Diplomado en: - Project Management Body of Knowledge PMBOK

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
					- Programación WEB del lado del cliente Talleres: - Agile methodology SCRUM - SPSS introducción intermediate - Estadística cualitativa con NVivo - Modelo de negocios tecnológicos de AMITI de la AIMSI - IoT con tecnología SigFox
Pedro Damián Reyes	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Computación por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California	29	- Competencias docentes y mediación tecnológica - Uso de la plataforma EDUC para la implementación de materias mediadas por tecnología - Habilidades docentes para la enseñanza híbrida	- Scrum - Introducción a metodologías ágiles - Introducción a Blockchain - Curso básico de R - Introducción al uso de R para pruebas estadísticas elementales

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				- Recursos y habilidades transversales para la docencia - Integración curricular en carreras de educación superior - Las redes sociales como herramienta educativa - Diplomado Agentes TIC	
Pedro César Santana Mancilla	PTC Facultad de Telemática	Doctorando en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la Universidad de Vigo	14	- Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica - Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial - Integración curricular en carreras de educación superior	Cursos: - Learning analytics techniques - Machine learning en salud - Intelligent software - Machine learning techniques - Métodos supervisados de statistical machine learning - Developing apps for the Internet of Things

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
Ricardo Acosta Díaz	PTC Facultad de Telemática	Doctorado en Educación Universidad de Baja California	19	• Certificación CONOCER en diseño e impartición de cursos • Competencias docentes y mediación tecnológica • Uso de la plataforma EDUC para la implementación de materias mediadas por tecnología • Habilidades docentes para la enseñanza híbrida • Recursos y habilidades transversales para la docencia • Integración curricular en carreras de educación superior • Las redes sociales como herramienta educativa • Integración curricular en las carreras del nivel superior-licenciatura	Cursos: • Las redes sociales como herramienta educativa • Derechos de Autor en entornos académicos • El futuro nos alcanzó: retos para América del Norte post 2020 • Protocolos de Investigación y sus Métodos Estadísticos Talleres: • Escritura para publicaciones de ensayos académicos • Taller de Tecnología Emergente en la Educación • Aprendizaje Invertido • Tecnologías Educativas para Ambientes Digitales de Aprendizaje Seminarios:

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
					● El Internet de las cosas y su impacto en la educación ● Representaciones sociales y jóvenes universitarios. Discusión teórico-metodológica ● Alineación al Modelo de Incubación de la Universidad de Colima ● ¿Cómo ingresar al Sistema Nacional de Investigadores?
Rocío de Jesús Moreno Meza	PH Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán	Maestría en Ciencias Administrativas en la Universidad de Colima	15	● Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica ● Integración curricular en carreras de educación superior ● Docente en curso multilateral COIL, desarrollado en modalidad de enseñanza en línea, en colaboración	● Curso - Taller: Introducción a la Seguridad Cibernética. ● Políticas De Seguridad De La Información ● Curso - Taller: Evaluación a distancia de programas educativos ante CACECA

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
				con Universidades de Colombia Habilidades docentes para la enseñanza híbrida	- Curso: Fundamentos del marketing digital - Curso - Taller: Mapa geoespacial de México - Diplomado en agentes TIC - Proyecto: enseñanza-aprendizaje en línea en colaboración internacional - Taller estrategias de comercialización a través de las redes sociales, consideraciones básicas - Taller nacional "Elaboración de Reactivos" organizado por ANFECA

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
Héctor Priego Huertas	PTC Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán	Maestría en Ciencias: Área finanzas Facultad de Economía Universidad de Colima	29	● Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica ● Integración curricular en carreras de educación superior ● Habilidades docentes para la enseñanza híbrida ● Curso taller de titulación de doble grado en posgrado ● Curso Taller integración curricular en las carreras del nivel superior licenciatura ● Curso taller de tutorías nivel licenciatura ● Atención y seguimiento en casos de violencia de género, hostigamiento y acoso sexual.	● Diplomado en educación financiera ● Diplomado en agentes TIC ● Curso - Taller: Evaluación a distancia de programas educativos ante CACECA ● Curso-Taller para certificación ANFECA ● Curso-taller de estados financieros básicos ● Derechos de autor y plagio académico

Profesor	Tipo de contratación y plantel de adscripción	Último grado académico e institución por la que se obtuvo	Antigüedad en la Universidad de Colima	Formación pedagógica (de los últimos 3 años)	Formación disciplinar (de los últimos 3 años)
Víctor Hugo Castillo Topete	PTC Facultad de Ingeniería Electromecánica	Doctorado en Computación por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), Baja California, México	32	• Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica • Integración curricular en carreras de educación superior	• Diplomado en internet de las cosas con aplicaciones en la agroindustria

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 1, el núcleo básico de la maestría está constituido por 14 doctores y tres maestros, de los cuales cuatro forman parte del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). A partir de lo que se puede apreciar en la tabla mencionada, los profesores cuentan con la formación pedagógica y disciplinar suficiente para impartir las materias que conforman el programa educativo que se propone.

En relación con su formación pedagógica, se puede notar que el profesorado ha tomado cursos enfocados al uso de plataformas educativas, al diseño de contenidos con mediación tecnológica, diseño y desarrollo de cursos virtuales e híbridos, competencias digitales, habilidades docentes para la mediación tecnológica, así como estrategias de aprendizaje para ambientes autónomos.

En cuanto a la formación disciplinar, se puede corroborar que cada uno de ellos ha tenido una formación continua en áreas relacionadas estrechamente con las materias que se ofertarán en la maestría, entre las que se destacan: *marketing* digital, gestión de proyectos empresariales, legislación en el entorno digital y seguridad de la información, entre otras. Con base en lo anterior, es necesario reafirmar que el profesorado está capacitado para impartir el programa educativo en la modalidad a distancia en su vertiente en línea.

1.2.B. Infraestructura

En lo referente a la infraestructura, la que se tiene actualmente es adecuada para la operación del programa, ya que se ofrecerá en línea.

En cuanto a la infraestructura requerida para implementar el programa educativo en línea, es preciso señalar que la Universidad de Colima cuenta con el equipamiento tecnológico y físico necesario para que éste se desarrolle adecuadamente. A continuación, se dan a conocer los detalles respecto a este tema.

Infraestructura tecnológica

1. Plataforma EDUC

El programa será implementado en EDUC (<https://educ.ucol.mx>), plataforma para la formación en línea desarrollada por la Universidad de Colima, que integra herramientas para la gestión de contenidos, la gestión de usuarios, la comunicación e interacción entre participantes, así como para el seguimiento y evaluación de los estudiantes.

De manera específica, las herramientas de gestión de contenidos permiten estructurar actividades vinculadas con recursos educativos y materiales incrustados. La gestión de usuarios permite la inscripción por parte del profesor y la autoinscripción por parte del alumno.

Las herramientas de comunicación están compuestas por mensajes vía correo electrónico grupales e individuales; además de un *chat* con mensajes privados. El seguimiento se realiza por medio del envío y recepción de entregables de tipo adjunto o enlace, a los cuales se les pueden hacer comentarios a manera de retroalimentación. La evaluación de los estudiantes será con la herramienta de elaboración de exámenes en línea EvPraxis, vinculada a la plataforma EDUC, o a través de las evidencias e instrumentos determinados por el profesor.

2. Centro de datos y conectividad

La plataforma EDUC se encuentra alojada en un servidor del centro de datos de la Universidad de Colima, que se encuentra debidamente aislado y cuenta con acceso físico restringido, así como con las condiciones de temperatura, humedad, control de plagas y protección contra incendios ideales.

El servidor de la plataforma es suficientemente robusto y actualmente da servicio a 400 usuarios concurrentes y 15,000 usuarios semanales. Además, se puede escalar (ampliar en sus capacidades) en caso de que sea necesario hasta el doble de su capacidad de procesamiento actual. Su alimentación energética es redundante, por lo que ofrece una alta

disponibilidad.

El centro de datos está protegido contra ataques informáticos, virus e intrusiones, gracias a un cortafuegos (*firewall*) de próxima generación conectado a los servidores. También se cuenta con una conexión a internet de 2 gbps (gigabits por segundo) simétricos, es decir, con la misma velocidad de carga y de descarga, lo cual garantiza que la plataforma EDUC brinde a sus usuarios una conectividad segura y adecuada.

3. Servicios por convenio

La Universidad de Colima cuenta con un convenio de licenciamiento con Microsoft; gracias a ello ofrece a la comunidad universitaria licencias de Windows y Office, tanto para los equipos de cómputo de la institución, como personales. Además de almacenamiento gratuito para los usuarios.

Asimismo, mantiene un convenio con Google que le permite brindar a la comunidad universitaria Google Workspace, que incluye gran variedad de herramientas en línea (como Gmail, Calendar, Docs, Meet, Forms, Classroom y almacenamiento en línea en Google Drive), accesibles de manera preferencial para el aprovechamiento de docentes y estudiantes mediante una cuenta de correo universitaria "@ucol.mx".

Cabe resaltar que tales herramientas contribuirán al desarrollo de las materias que conforman el programa educativo.

4. Biblioteca virtual

Para este programa educativo en la modalidad no escolarizada del tipo en línea, la comunidad universitaria cuenta con acceso a diferentes plataformas electrónicas con numerosos contenidos digitales (como artículos de revistas, libros, entre otros materiales) de diferentes áreas temáticas, que por su calidad apoyan a la formación académica y la investigación (liga del sitio: <http://bvirtual.ucol.mx/>).

Infraestructura física

Adicional a la infraestructura tecnológica, la Facultad de Telemática cuenta la infraestructura física suficiente, ya que posee un área administrativa (donde está ubicada la dirección, dos coordinaciones académicas, secretaría administrativa, oficina para personal secretarial), sanitarios, bodega para archivo, bodega para el resguardo de material de intendencia y mantenimiento. Además de un espacio con 18 cubículos para profesores y una sala para reuniones de trabajo y titulaciones.

Para el trabajo académico se tienen 16 espacios para atender los PE de Licenciatura (Software y Telemática), los cuales son DCompLab, Arquitectura de Computadoras, Redes, CISCO, IHCLab; cinco laboratorios (laboratorio 1, laboratorio 2, laboratorio 3, laboratorio 4 y el de educación continua), un centro de cómputo, así como cuatro aulas tipo auditorio y una de tipo tradicional.

Cada uno de los espacios mencionados en el párrafo anterior cuenta con equipamiento técnico especializado para realizar las actividades académicas programadas en las asignaturas. Los auditorios disponen de proyector multimedia, pintarrón y aire acondicionado. También los laboratorios cuentan con proyector y aire acondicionado.

Por su parte, los laboratorios, tienen computadoras (para uso de profesores y presentaciones por los estudiantes) con algunas variaciones en equipos especializados en CISCO, Redes, Arquitectura de Computadoras y Cómputo Distribuido de acuerdo con su propósito.

Respecto a la infraestructura de cómputo, actualmente se tiene un total de 226 computadoras (173 para estudiantes, 37 para profesores y 16 para administrativos). Estos datos representan la relación de 1 alumno por equipo, dada la modalidad del desarrollo de las clases y prácticas. Asimismo, se cuenta con cinco servidores y ocho impresoras. De los tres edificios (posgrado, licenciatura y PTC), la facultad cuenta con 289 computadoras en total, de las cuales 55 son de maestros y 22 de administrativos, quedando 212 para los alumnos.

La infraestructura que se tiene disponible para el posgrado en la Facultad de Telemática es la siguiente:

Tabla 2. Infraestructura disponible

Nombre	Áreas de apoyo	Capacidad de usuarios	Responsable
Laboratorio de Investigación, Desarrollo y Modelado de Software	Investigación, Desarrollo y Modelado de Software	15	Dr. Armando Román Gallardo
Laboratorio de Redes y Telecomunicaciones	Redes y Telecomunicaciones	10	Dr. Raymundo Buenrostro Mariscal
Laboratorio de Ambientes Inteligentes	Ambientes Inteligentes	12	D. en C. María Andrade Aréchiga
Laboratorio de Cómputo	Cómputo móvil	10	Dr. Omar Álvarez

Nombre	Áreas de apoyo	Capacidad de usuarios	Responsable
Móvil			Cárdenas
Laboratorio de Interacción Humano computadora	Interacción humano-computadora y accesibilidad Aplicaciones del Internet de las cosas e Inteligencia Artificial	5	Mtro. Pedro César Santana Mancilla

Fuente: elaboración propia.

Además, se cuenta con un centro de cómputo para uso exclusivo de los alumnos de posgrado, en el que se tienen 35 computadoras conectadas a Internet, además de tres aulas acondicionadas con proyector, pintarrón y espacio para 25 alumnos en cada una.

Bibliotecas físicas

- Biblioteca Campus Colima
- Biblioteca de Ciencias
- Biblioteca Campus Coquimatlán
- Biblioteca Campus Tecomán

Servicios bibliotecarios

a) Préstamo de material bibliográfico

Los alumnos, profesores, directivos y colaboradores de la Universidad de Colima pueden consultar el material bibliográfico disponible en las diferentes bibliotecas de la ReBUC, mediante la solicitud en préstamo del material bibliográfico, a través de las modalidades de préstamo en sala, a domicilio, interbibliotecario, interinstitucional y especial.

b) Renovación y reservación de libros

Los servicios de renovación y reservación de libros se derivan del servicio de préstamo de material bibliográfico y ofrece a los universitarios la posibilidad de extender el periodo de préstamo de los materiales que se tienen actualmente en préstamo, o apartar algún material para su posterior préstamo.

c) Préstamo de equipo de cómputo

Este servicio permite a los usuarios solicitar equipo de cómputo habilitado con acceso a Internet y paquetería de Office, para la consulta de información y la elaboración de trabajos académicos dentro de las bibliotecas.

d) Préstamo de espacios

Algunas bibliotecas cuentan con espacios de uso individual o grupal como cubículos, salas, aulas, etcétera, para el desarrollo de actividades académicas; estos espacios están a disposición de la comunidad universitaria a través del servicio de préstamo de espacios. Algunas bibliotecas tienen a disposición de la comunidad universitaria el servicio de préstamo de espacios individuales o grupales (cubículos, salas y aulas) para el desarrollo de actividades académicas.

e) Fomento a la lectura

El fomento a la lectura corresponde a las actividades que se desarrollan en las bibliotecas de la ReBUC para fomentar el hábito de lectura y/o mejorar las competencias y habilidades lectoras de la comunidad universitaria mediante clubes de lectura (presencial y no presencial), charlas con autores, entre otros eventos.

f) Servicio de referencia

Eureka es un servicio de asesoría, orientación y capacitación en la búsqueda de información documental dentro de la biblioteca y de los recursos y colecciones digitales, así como de los diferentes servicios que se ofrecen en las bibliotecas de la ReBUC para satisfacer las necesidades de información de los universitarios.

g) Formación de usuarios

Consiste en el desarrollo de habilidades informativas de la comunidad universitaria a través de cursos de inducción a los servicios bibliotecarios, talleres de exploradores de la información y visitas guiadas a las bibliotecas.

h) Solicitud de material para compra

Este servicio permite a los alumnos, profesores e investigadores sugerir la adquisición de diferentes títulos (libros) y, con ello, satisfacer la demanda de información de la comunidad universitaria, mediante el uso de la plataforma de Solicitud Electrónica de Material Bibliográfico SEMB (liga del sitio: <http://siabuc.ucol.mx/semb>).

i) Servicio Tiflotécnico

Permite que personas con debilidad visual o ceguera puedan acceder a la información documental de la biblioteca mediante el acondicionamiento de un espacio, con dispositivos electrónicos y *software* especializado para la lectura asistida de libros.

1.2.C. Factibilidad financiera

Los apoyos financieros para los gastos de operación provienen básicamente de los ingresos por concepto de inscripción, colegiaturas y cuotas complementarias aportadas por los alumnos.

En cuanto a los apoyos para alumnos, podrán buscar becas como parte de proyectos de investigación de los profesores, financiados por entidades nacionales e internacionales del

sector público o privado.

1.2.D. Factibilidad de vinculación

A lo largo de sus 25 años de existencia, la Facultad de Telemática se ha vinculado con la academia, la industria, el gobierno y la sociedad, tanto a nivel nacional como internacional, a través del desarrollo de proyectos o convenios de colaboración donde participan profesores y alumnos.

En la actualidad, la Universidad de Colima cuenta con una base de datos de más de 400 registros de convenios de cooperación académica y/o científica vigentes, nacionales e internacionales. Lo anterior, permite ampliar las posibilidades de cooperación para sus estudiantes y profesores, tanto para realizar proyectos, como estancias profesionales o de investigación (liga del sitio:

<https://www.ucol.mx/relaciones-internacionales/convenios-coop-acad.htm>).

Asimismo, se cuenta con 190 redes académicas que promueven el trabajo multilateral, por parte de los profesores-investigadores de tiempo completo y alumnos que trabajan en ellas. Del total de redes, 97 son internacionales y 93 nacionales (liga del sitio: <https://www.ucol.mx/relaciones-internacionales/redes-academicas.htm>).

Los alumnos tienen la posibilidad de colaborar con los académicos que desarrollan actividades conjuntas con sus pares en más de 488 instituciones y organizaciones, distribuidas en 58 países: Alemania, Argentina, Australia, Bangladesh, Bélgica, Bolivia, Bulgaria, Brasil, Brunéi, Canadá, Chile, China, Colombia, Corea del Sur, Cuba, Dinamarca, Ecuador, Escocia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Filipinas, Francia, Grecia, Guatemala, Indonesia, Irlanda, Italia, Japón, Letonia, Malasia, Namibia, Nicaragua, Nigeria, Nueva Zelanda, Países Bajos, Panamá, Papúa Nueva Guinea, Pakistán, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, Reino Unido, República Dominicana, Rusia, Singapur, Sri Lanka, Sudáfrica, Suiza, Tailandia, Taiwán, Turquía, Uruguay, Venezuela y Vietnam.

Además, cada año la Facultad de Telemática promueve la firma de nuevos convenios de colaboración con empresas el área de las Tecnologías de la Información, que garantizan la vinculación entre los estudiantes, egresados, profesores, investigadores, empresas e instituciones nacionales e internacionales, con el objetivo de formar profesionistas cuyo perfil responda a las necesidades tecnológicas, y siga siendo un referente en el desarrollo y la aplicación de las TIC, contribuyendo así a la misión que tiene la Universidad de Colima de impulsar el desarrollo tecnológico a nivel regional, nacional e internacional.

Es importante mencionar que esta Facultad también cuenta con una cartera de convenios de colaboración específicos (con algunas instituciones participantes), así como con cartas de intención firmadas con la academia, industria, gobierno y sociedad, que pueden ser

aprovechadas para que los alumnos de la maestría realicen sus propuestas de proyectos de transformación digital. De igual manera, también se cuenta con las facilidades necesarias para la firma de nuevos convenios y cartas de intención.

Algunos de los convenios firmados recientemente, en los que los estudiantes de este programa se pueden ver beneficiados, se listan en la tabla 3.

Tabla 3. Convenios relacionados con la Maestría en Transformación Digital

Fecha	Entidad colaboradora	Objetivo
08/02/2021	Instituto Electoral del Estado de Colima	Servicio social y prácticas profesionales; colaboración en cursos, intercambios de información, profesores y estudiantes; proyectos de investigación
14/04/2021	Administración Portuaria Integral de Manzanillo S. A. de C. V.	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales)
18/06/2021	Universidad Americana de Europa A. C.	Proyectos conjuntos en áreas académicas, científicas, tecnológicas y sociales (Telemática, Comercio Exterior, Pedagogía, Ciencias Químicas, Derecho, Contabilidad y Administración, Letras y Comunicación, Turismo, y Economía)
25/06/2021	Comisión de Derechos Humanos del Estado de Colima	Colaboración en cursos; intercambios de información, de profesores y estudiantes; proyectos de investigación; cultura
30/06/2021	Instituto Mexicano de la Juventud	Actividades conjuntas de desarrollo académico, formación y capacitación; servicio social; cultura, publicaciones
25/08/2021	Colegio de Jalisco A. C.	Investigación y publicaciones; docencia; intercambio de profesores, PRONACES, Estancias profesores DCS
08/09/2021	Centro Empresarial Colima S. P. COPARMEX	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
08/09/2021	Asociación Mexicana de Mujeres Empresarias del Estado de Colima AMMEEC	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
08/09/2021	Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados CANIRAC	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)

Fecha	Entidad colaboradora	Objetivo
08/09/2021	Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción CMIC	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
08/09/2021	Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Colima	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
10/09/2021	Coordinación de Memoria Histórica y Cultural de México	Difundir recursos culturales y metadatos de la Universidad de Colima en repositorio de "MEMÓRICA"
13/12/2021	CONTECON Manzanillo S. A. de C. V.	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
25/01/2022	Oficina de representación de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
26/01/2022	Junta de Asistencia Privada del Estado de Colima	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
01/02/2022	H. Ayuntamiento Constitucional de Tecomán, Colima	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
03/02/2022	Comunidad Portuaria de Manzanillo	Transferencia de conocimiento (Prog. Semi para trabajadores del puerto, educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)
03/02/2022	Honorable Ayuntamiento del Municipio de Colima	Transferencia de conocimiento (educación continua, Cert. Comp., servicio social y prácticas profesionales, innovación y emprendimiento, vinculación)

Fuente: elaboración propia

2. Referentes externos

2.1. Socioprofesional

2.1.A. Contextualización geográfica, sociodemográfica y económica

La sede administrativa de la Maestría en Transformación Digital se ubica en el estado de Colima, México, entidad federativa que cuenta con 731,391 habitantes y 226,853 viviendas. El promedio de escolaridad de la población que tiene 15 años (o más) es de 9.5 años; mientras que 69,227 habitantes de 24 años (o más) han obtenido algún grado de estudios superiores (INEGI, 2021).

El sector económico más importante es el comercial, debido a que concentra cerca de la quinta parte del PIB estatal. En el segundo trimestre de 2021, la población económicamente activa de Colima (de 15 años en adelante) fue de 381,094 personas, mientras que en Jalisco fue de 3 millones 957,119; en Nayarit, de 627,135 y, finalmente, en Michoacán, de 2 millones 41,844 habitantes (INEGI, 2021).

Empleo en el estado de Colima

De acuerdo con la más reciente Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2021 (ENOE, 2021), en Colima se destaca que:

- El 53.1 % de la población se ocupa en empleos formales, mientras que el 46.9 %, en empleos informales.
- El 57.3 % de la población que trabaja son hombres y el 42.7% son mujeres.
- Los salarios promedios se dividen de la siguiente manera: \$8,430 para los empleos formales y \$4,730 para los informales.
- Las ocupaciones con más trabajadores durante el segundo trimestre de 2021 fueron: empleados de ventas, despachadores y dependientes en comercios (19,500), trabajadores en el cultivo de frutales (14,200) y comerciantes en establecimientos (12,500).

Con base en el *5° Informe de Labores del Gobernador del Estado de Colima* (Peralta Sánchez, 2020), Colima ocupó uno de los mejores lugares a nivel nacional en la tasa de participación económica con el 66.4 %, por encima de la media nacional (59.8 %). Además, se cuenta con una baja tasa de informalidad de los empleos, la cual es de 18.6 %, mientras que la nacional es del 27.6 %.

Respecto a la ocupación por sector económico, el primario representa el 12.1 %, el secundario tiene el 17.9 % y el terciario, 68.8 %. El 1.2 por ciento no se especificó. Asimismo, Colima se ubica

entre los estados que cuentan con mejores ingresos promedio por día, con una percepción de \$382.2, por arriba del promedio nacional (\$335.3) (ídem).

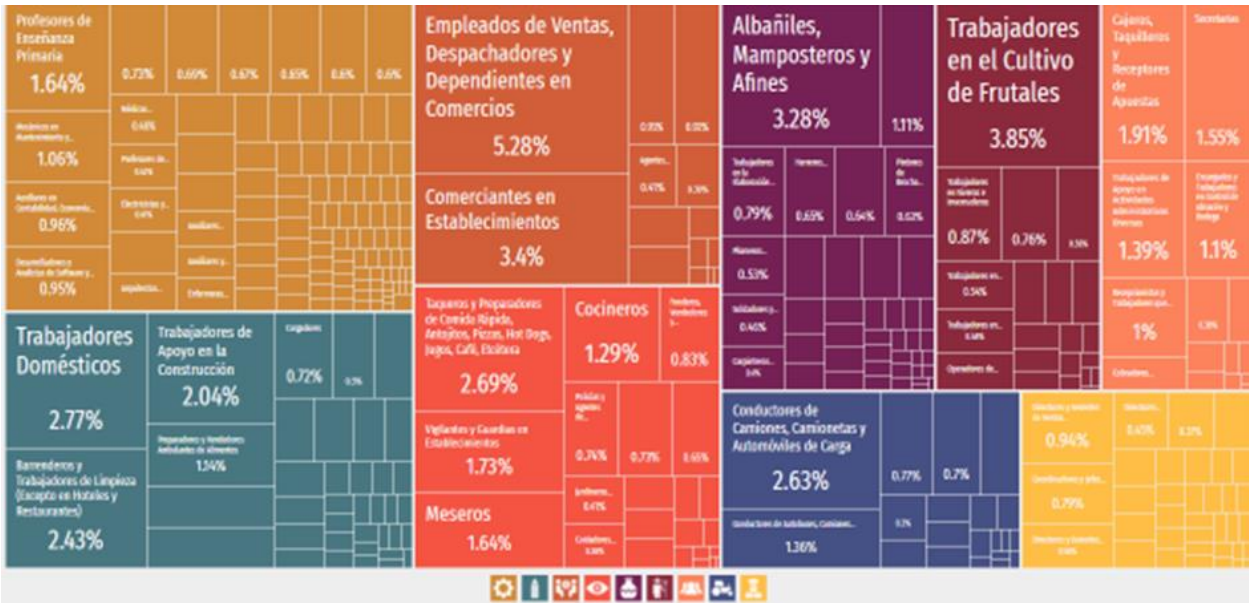


Figura 1. Distribución de la fuerza laboral total por ocupaciones en Colima (segundo trimestre de 2021)
Fuente: Data México (2021).

Como puede observarse en la figura 1, de acuerdo con Data México (2021), la distribución de la fuerza laboral en Colima puede clasificarse en nueve grandes rubros: profesionistas y técnicos; trabajadores en actividades elementales y de apoyo; comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas; trabajadores en servicios de personales y de vigilancia; trabajadores artesanales; trabajadores en actividades agrícolas y ganaderas; operadores de maquinaria industrial y ensambladores; trabajadores auxiliares en actividades administrativas; y funcionarios, directores y jefes.

Resulta evidente que la tecnología digital (la cual, a su vez, involucra un proceso de transformación digital) puede aplicarse en la mayoría de estos nueve rubros para mejorar procesos, productos y servicios tendientes a generar valor y apoyar en la toma de decisiones. Aunado a lo anterior, si la población ocupada en el estado colimense asciende a 389,435 personas (ídem), el posible impacto de una oferta académica enfocada en la transformación digital proyecta un panorama altamente positivo.

Colima integra lo que se conoce como la región Centro-Occidente del país; junto con los estados colindantes de Jalisco y Michoacán se comparten actividades económicas estrechamente vinculadas, que favorecen el tránsito de la población económicamente activa entre las tres entidades federativas.

Las actividades de mayor presencia en esta región son las actividades terciarias (el comercio, los restaurantes y hoteles; el transporte, almacenaje y las comunicaciones; los servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler, y el amplio grupo de servicios comunales,

personales y sociales) con un 68.52 % en promedio (INEGI, 2021). Tales actividades económicas se enfocan en la distribución y consumo de bienes para satisfacer las necesidades a través de los servicios, lo cual puede verse favorecido por los procesos de transformación digital. De esa manera, la oferta académica de un posgrado en transformación digital proveería a los egresados de licenciatura inmersos en actividades terciarias de la región de una opción que les haga competentes en eficientar la generación de servicios digitales y en la digitalización de procesos.

Actualmente, la oferta educativa institucional de posgrado no ofrece el desarrollo de tales competencias en forma integral ni con orientación a egresados de licenciatura de diversas áreas del conocimiento para capacitarse de manera no presencial; es decir, la propuesta de posgrado en transformación digital puede dirigirse a egresados de distintos perfiles profesionales, quienes podrían proponer una base tecnológica que transforme los productos y servicios propios de las actividades terciarias, con el beneficio de no estar físicamente presentes en la institución educativa durante su proceso formativo.

En consonancia con lo anterior, es importante considerar que esas competencias pueden basarse en las Tecnologías de la Información, pues son un detonante de innovación y transformación en un entorno que cada vez depende más de la toma de decisiones basada en datos.

2.1.B. Diagnóstico del contexto regional y nacional

De acuerdo con los datos del INEGI (2021), en el ciclo escolar 2021/2022 los estudiantes de nivel superior en la región conformada por Colima, Jalisco, Nayarit y Michoacán suman un total de 411,248. De ellos, en Colima estudia el 5.11 %; en Jalisco, el 61.37 %; en Nayarit, el 5.3 %, y en Michoacán, el 28.22% restante.

En el anuario de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2020b), la información presentada sobre los estados de la región es similar respecto a la población escolar del nivel superior (ciclo 2020/2021), con un total de 500,073 de estudiantes. De ellos, el 5.46 % estudia en Colima; el 57.19 %, en Jalisco; el 10.34 %, en Nayarit, y el 26.99 % restante, en Michoacán.

La matrícula total de maestrías en la región de Colima, Jalisco, Nayarit y Michoacán, considerando las áreas de Administración y negocios, Educación, Ingeniería, Manufactura y Construcción, Servicios, Tecnologías de la Información y la Comunicación, y Sociales y Derecho, se muestra en la tabla 4:

Tabla 4. Información de la matrícula de la región en estudios de maestría ciclo escolar 2020-2021

Entidad Federativa	Matrícula por áreas, regional	Matrícula regional
Colima	1,578	1,695
Jalisco	10,607	12,450
Michoacán	6,955	8,694
Nayarit	2,645	3,013
Total	21,785	25,852

Fuente: ANUIES (2020b).

Cabe resaltar que la matrícula regional de las maestrías en las áreas ya mencionadas representa el 8.38 % del total de posgrados. A su vez, esta misma matrícula forma el 7.52 % del total de inscritos en programas de maestría de todo el país.

En cuanto a los principales problemas socioeconómicos que ocurren en la región, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2020) catalogó como indicadores: el coeficiente de Gini, la población en pobreza y el grado de rezago social.

El coeficiente Gini es el método analítico más utilizado para medir la desigualdad salarial, pues calcula la concentración de ingresos entre los habitantes de una región, en un periodo determinado, con datos que oscilan entre 0 y 1, significando que, a mayor valor en el coeficiente de Gini, mayor es la brecha entre los ingresos de los más ricos y los más pobres en un país o región.

Según los datos más recientes del Banco Mundial (The World Bank, 2021), en 2018 el coeficiente de Gini en México era de 0.454. Según la misma fuente, México comparte valores muy similares del coeficiente con otros países en América Latina. De manera específica, el coeficiente de Gini en Colima es de 0.423; en Jalisco, 0.430; en Michoacán, 0.424, y en Nayarit, 0.437, los cuales son relativamente similares (CONEVAL, 2020).

Respecto al indicador de la población en pobreza, en Colima alcanza el 30.9 % de la población; en Jalisco, el 28.4 %; en Michoacán, el 46.0 %, y en Nayarit, el 34.8 % (ídem).

Por último, en relación con el grado de rezago social, se tiene que en Colima y Jalisco es bajo, mientras que en Nayarit es medio, y en Michoacán está clasificado como alto (ídem).

Aunque la región de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit comparte algunos problemas (como la inseguridad y el empleo), también diverge un poco en cuanto a los problemas sociales que los aquejan fuertemente. De esa manera, la violencia es un problema social prevalente en Colima

(Patersen Farah, 2015), pero la desconfianza e incredulidad social es un problema que afecta más a Jalisco (Valdez Zepeda, 2016).

Dado que la propuesta del presente programa va en el sentido de la transformación digital, éste se encuadra con el eje de Desarrollo Económico, considerando que la tecnología y el desarrollo científico son un detonante para la innovación y la integración de las actividades económico-productivas del país (PND, 2019).

Asimismo, dentro del análisis que hace la ANUIES (2020a) en lo relativo al marco de trabajo que define la agenda en sus programas estratégicos, se resalta el hecho de que es prioritario el desarrollo de habilidades a través de nuevas profesiones en el entorno digital; lo anterior pone de manifiesto la importancia de la inclusión de una oferta educativa no escolarizada, en línea (Acuerdo número 18/11/18, 27 de noviembre de 18).

En ese mismo documento (ídem) se subraya la importancia de incluir en la agenda actividades para la transformación digital de la educación, haciendo énfasis en lo significativo que tiene el hecho de “considerar como componente fundamental en los nuevos esquemas de enseñanza, la transformación digital en todos los niveles de la organización”.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2019), la economía de México se caracteriza por la diversidad regional y su creciente apertura. Se prevé que los sectores estratégicos del país mantengan sus trayectorias de crecimiento, tal como ha ocurrido con la educación superior en nuestro país, donde —si se mantienen los patrones actuales— se estima que el 26 % de los jóvenes obtendrá algún título universitario a lo largo de su vida. Asimismo, cada año se integra al mercado laboral medio millón de egresados que le permiten progresar al país en las cadenas de valor mundial.

Debido a todo lo anterior, incrementar la calidad de la educación superior ha sido una prioridad de las políticas públicas desde hace mucho tiempo, pero los resultados no parecen ser los esperados. El sistema de aseguramiento de la calidad es voluntario, complejo, fragmentado y costoso, además de que carece de transparencia y coherencia, pues, según la OCDE (2019), menos del 50 % de la matrícula de nivel superior licenciatura en los países miembros está adscrita a programas de estudio avalados por algún organismo acreditador.

De acuerdo con el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, 2020), la transformación digital deviene de la integración de tres tendencias: la adopción de tecnologías digitales como el Internet de las cosas (IoT, siglas en inglés de *Internet of Things*), *Big Data*, *Blockchain*, entre otras; la reformulación de plataformas de negocios y procesos para operar de manera resiliente y ligera —permitiendo la colaboración en tiempo real con clientes y cadenas de suministro—, y la presteza de la fuerza laboral para trabajar haciendo uso de las tecnologías en ambientes virtuales.

El Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos cuenta con grupos de trabajo que se enfocan en el desarrollo de estándares relacionados con la transformación digital y mantiene la puerta abierta para la integración de miembros a la “Asociación para la Transformación Digital”.

Dicha asociación, en una de sus vertientes, busca la generación de estándares internacionales para la implementación de la transformación digital en la industria por medio de la organización de actividades globales, incentivando el crecimiento de la comunidad interesada en el tema, y actividades como: la creación de grupos de estudio que busquen descubrir oportunidades para la transformación digital en distintos sectores industriales; programas que fomenten la integración de estándares para la transformación digital y faciliten la certificación; foros, redes de consultoría, generación de estudios de casos, entre otros.

La visión de la Universidad de Colima enfoca el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como el eje impulsor hacia un futuro donde se mejore su capacidad de innovación, y permita afrontar el panorama complejo que se impone ante el desarrollo de sus actividades sustantivas (PIDE, 2018).

Esta visión es congruente con la de la ANUIES en México, donde se establece una agenda colaborativa para la transformación digital de la educación (ANUIES, 2020a). Desde esa perspectiva, la transformación digital de la educación contempla una migración hacia la oferta de recursos y servicios digitales, entre los que se incluyen aquellos de formación profesional que privilegien una formación, cobertura y cultura digital incluyentes (idem).

Por su parte, la visión internacional también observa en las TIC un recurso estratégico que impacta horizontalmente en el desarrollo de las instituciones educativas e incide favorablemente en su globalización, por lo que la migración a la oferta de servicios de formación en línea es un rumbo obligado para la supervivencia de estas en el entorno competitivo y global (Fernández y Llorens, 2016).

Derivado de lo antes expuesto, es importante considerar como componente fundamental en los nuevos esquemas de una empresa, la transformación digital en todos los niveles de la organización, así como en los diversos procesos que una entidad plenamente conformada como un organismo productivo, dispone, actualiza y ejecuta. Para ello es prioritario contar con personas con habilidades, saberes y competencias pertinentes para que lo digital sea un eje transversal a sus funciones sustantivas y adjetivas.

2.1.C. Estudio del mercado laboral

Mediante la *Encuesta Nacional de Egresados (ENE) 2021* es posible conocer datos relevantes sobre: la evaluación que realizan los egresados de las habilidades y competencias adquiridas durante sus estudios profesionales; cuánto tiempo tardaron en emplearse, y en qué condiciones y salario lo hicieron. Entre los aspectos más relevantes de la *ENE 2021* se encuentran los siguientes:

Respecto a la experiencia laboral,² se aprecia una disminución con respecto al año 2020, siendo este 2021 de 48.4 % (en 2020 fue de 56 %). El 27.6 % ha sido profesionista independiente (6.6 % más que el año pasado). Un dato preocupante es la brecha de género que existe, ya que mientras los hombres consiguen experiencia laboral, ya sea incorporándose en el sector público, privado, teniendo un negocio propio o siendo profesionistas independientes, las mujeres no cuentan con las mismas oportunidades laborales, lo que ocasiona que un mayor porcentaje carezca de experiencia laboral (20.9 % de las mujeres nunca ha trabajado *versus* el 12.2 % de los hombres) (UVM y Centro de Opinión Pública Laureate México, 2021).

Sobre el primer empleo (*ídem*), se menciona que la principal dificultad para conseguirlo radica en [los ítems se enlistan por orden de mención]:

- La carencia de experiencia o práctica
- La falta de vacantes en el área de estudio
- Los bajos salarios o nulas prestaciones que ofrecen las empresas en el mercado
- La carencia de un título universitario
- La necesidad de contar con una recomendación para conseguir el empleo

Otros datos relevantes sobre el primer empleo son que el 23.6 % de los encuestados comenzó a trabajar antes de iniciar sus estudios universitarios, mientras que el 27 % lo hizo ya que cursaba su licenciatura o pregrado. La mayoría de los egresados obtuvo un empleo gracias a un amigo o familiar, seguido de aquellos que vieron un anuncio clasificado de vacantes; otros, a través de su servicio social o prácticas profesionales y, en menor medida, los egresados obtuvieron su primer empleo a través de una bolsa de trabajo publicada por alguna institución pública o privada (*ídem*).

De los egresados encuestados, el 55.4 % obtuvo un trabajo afín a su profesión; sin embargo, el 29.7 % no trabajó en algo relacionado con lo que estudió (*ídem*).

Los salarios y sueldos del primer empleo son una situación por considerar, ya que siguen siendo bajos o no están a la altura de las necesidades económicas que presentan los egresados: el 43 % está situado en el rango de \$3,000 a \$8,000 pesos mensuales (3 % menos que en 2020); el 20 % recibió un salario entre \$8,001 y \$15,000, y el 3.9 % gana más de \$15,001 pesos. Las prestaciones³ también son un beneficio ausente para el 44.9 % en el primer empleo; un porcentaje similar fue empleado con prestaciones de ley (46.2 %) y solo el 8.9 % reportó haber recibido prestaciones superiores a las de ley (*ídem*).

Durante el año 2020 se comprobó que la adaptación a las nuevas formas de trabajo o los nuevos esquemas laborales fue un proceso que puso a prueba tanto a los empleados, como a los

² La experiencia laboral es el conjunto de aptitudes y conocimientos adquiridos por una persona o grupo, en un determinado puesto laboral o durante un periodo específico; es decir, la experiencia laboral no solamente se refiere al trabajo propiamente ejercido, sino a lo aprendido a partir de él (Westreicher, 2020).

³ En materia de prestaciones nuevamente aparece una brecha de género, ya que ellas tienen menores prestaciones comparadas con las condiciones que les ofrecen a los hombres.

empleadores y, claro está, a los egresados. Por lo tanto, evaluar las habilidades adquiridas en la universidad y su utilidad es un tema relevante para el análisis del mercado laboral mexicano.



Gráfica 1. Habilidades que han sido más útiles en el trabajo de los egresados.

Fuente: UVM y Centro de Opinión Pública Laureate México (2021).

Con base en la gráfica 1, la comunicación verbal (asertiva), la toma de decisiones, el liderazgo y el trabajo en equipo son las habilidades que mayormente solicitan las empresas, por lo que, si el egresado las domina, le son de gran ayuda y utilidad para desempeñar las funciones y actividades asignadas en su trabajo.

Es interesante observar que, según la perspectiva de los egresados, el dominio de un idioma no es tan útil; sin embargo, coinciden en que las universidades e instituciones de educación superior deben fortalecer la enseñanza de los idiomas aplicados a sus planes de estudios (ídem).

Contexto actual de los egresados en México

Con base en la *Encuesta Nacional de Egresados 2021* (ENE 2021), se han detectado aspectos y características relevantes acerca de la situación actual de los egresados de instituciones de educación superior públicas y privadas en nuestro país:

- Los egresados que no tienen empleo han aumentado un 7.2 % en relación con el año pasado (2020), pero, aunque el mayor aumento se registró en los hombres, las mujeres son quienes se encuentran más desempleadas (42.3 % de mujeres versus 31.7 % de hombres).
- El 18.5 % de las mujeres y el 19.6 % de los hombres son profesionistas independientes.
- El 13.7 % de las mujeres y el 17.1 % de los hombres cuentan con un empleo en el sector público.

- Los egresados (tanto hombres como mujeres) tienen un negocio propio: el 9.1 % proviene de escuelas públicas y el 10.9 %, de escuelas privadas.
- Las áreas de estudio que reportan mayor aumento en los egresados desempleados son: ciencias sociales, administración y derecho (pasó de 32 % a 40 %); ciencias naturales, exactas y de la computación (de 27 % a 37.2 %), e Ingeniería, manufactura y construcción (de 24% a 36.3%) (ídem).

Respecto a las carreras mejor pagadas, la distribución se localiza de la siguiente manera:



Gráfica 2. Carreras mejor pagadas por tipo de universidad.
Fuente: UVM y Centro de Opinión Pública Laureate México (2021).

Retomando los datos de la ENE 2021 (ídem), también existen egresados a nivel nacional que no trabajan para una empresa privada o una organización/institución pública, sino que poseen un trabajo independiente o negocio propio debido a que:

- No encontraron trabajo.
- Cuentan con un ingreso adicional.
- Pueden manejar mejor su tiempo.

Los campos de estudio que más profesionistas independientes han generado son: las artes y humanidades, seguidos de los profesionales de la salud; en tercer lugar, se ubican los provenientes de carreras como agronomía y veterinaria (ídem).

La antigüedad que tienen trabajando bajo este esquema es, en su mayoría, menor a un año, situación comprensible por los efectos negativos que ha ocasionado la pandemia por COVID-19 (ídem).

Sobre los egresados con negocio propio, éstos provienen principalmente de carreras y áreas tales como: ciencias sociales, administración y derecho (39.2 %) e ingeniería, manufactura y construcción (18 %) (ídem).

Para concluir con la situación actual de los egresados, es necesario observar el comportamiento de los empleados y los desocupados (que no han trabajado aún). La mayoría de los desempleados actuales mencionaron que el año 2020 fue el último en que tuvieron trabajo (ídem).

Asimismo, los motivos por los que se han quedado sin trabajo (además de los efectos causados directamente por la pandemia) son los siguientes (ídem):

- El 52.5 % perdió o terminó su relación laboral o empleo porque no hubo más trabajo/no le renovaron el contrato.
- El 31.6 % renunció por faltas de oportunidad para superarse, porque no tenía relación alguna con lo que había estudiado, porque quería obtener más ingresos.
- El 7.6 % dejó una actividad por su cuenta y el 8.3 % cerró su negocio porque bajaron sus ventas, porque hubo mucha competencia o exceso de ella, por cuestiones personales y porque quería ampliar sus estudios (cursar un posgrado).

Los egresados de las áreas de educación fueron quienes más perdieron sus empleos; los egresados de artes y humanidades fueron quienes más renunciaron; los egresados de áreas de la salud fueron quienes cesaron sus actividades o cerraron sus negocios (ídem).

Contexto y opinión de egresados de la Universidad de Colima respecto a su situación laboral actual, y su intención de estudiar un posgrado en Transformación Digital

A través de la opinión de los egresados de la Universidad de Colima, obtenida con ayuda del Programa Institucional de Seguimiento de la UCOL, se pudo conocer el grado de satisfacción, así como algunas recomendaciones sobre su formación, la coincidencia de las actividades realizadas con el perfil de egreso, y el puesto que ocupan actualmente, destacando lo siguiente:

- El 84.8 % de los egresados encuestados está satisfecho con la formación recibida en la escuela, la cual califican como “excelente-buena”.
- El 78.5 % dijo estar laborando en un empleo que sí requiere de la formación de su carrera para desempeñarse en él.

Con el fin de obtener más datos cualitativos, se creó una estrategia de acercamiento para conocer las recomendaciones de los egresados acerca de su formación en la institución, así como el grado de interés para estudiar la Maestría en Transformación Digital y las razones por las cuales lo harían.

Resultados de la encuesta aplicada a egresados y estudiantes (posibles aspirantes a la Maestría en Transformación Digital)

Con base en la información obtenida, se establece lo siguiente:

- El 53.84 % del total de personas que participaron en la escuela eran mujeres.
- El rango de edades de las personas encuestadas va de los 18 a los 45 años.
- Las respuestas registradas se ubicaron en los estados de Jalisco, Baja California, Veracruz y, principalmente, Colima, incluyendo una respuesta proveniente de Estados Unidos. La mayoría de los encuestados radica en el municipio de Manzanillo, Colima (78.69 %).
- La facultad que tuvo mayor participación en la encuesta fue la de Contabilidad y Administración, Campus Manzanillo.
- El 57.98 % de las respuestas proviene de egresados; sin embargo, también se obtuvo la participación de estudiantes activos de los últimos semestres.
- Debido a lo anterior, el grado de estudio de la mayoría de las personas participantes se ubica en el nivel licenciatura, y únicamente el 2.37 % ha estudiado una maestría.
- La mayoría de los participantes (el 84.61 %) pertenece a programas educativos del área económico-administrativa, pues estudiaron en la Lic. en Administración, la Lic. en Contaduría Pública y la Lic. en Gestión de Negocios Digitales.
- El 75.73 % de la gente encuestada sí trabaja en algo relacionado con su formación académica.
- Como la mayoría de las personas encuestadas radica en Manzanillo, las empresas donde laboran se enfocan en actividades portuarias y de comercio.
- De igual manera, las funciones que realizan (o los puestos de trabajo que tienen) están orientados al área administrativa y contable; sin embargo, también se desempeñan como desarrolladores, creadores de contenido digital y encargados de redes sociales.
- La percepción que se tiene sobre la importancia de la transformación digital en las empresas es positiva, ya que casi el 98 % coincidió en que es necesaria la inclusión de las tecnologías en los procesos organizacionales de las empresas.
- El interés por cursar la Maestría en Transformación Digital fue positivo, ya que el 61.53 % respondió afirmativamente.
- Entre las razones positivas para cursar el posgrado destacan el interés por conocer nuevas tecnologías, saber cómo aplicarlas a los procesos empresariales y organizacionales, y obtener beneficios o mejoras a nivel personal y empresarial, luego de implementar la tecnología en sus actividades diarias.
- Respecto a los recursos económicos para cursar el posgrado, las respuestas estuvieron divididas, ya que el 55.02 % respondió de manera afirmativa, pero el 44.98 % contestó que no cuenta con el dinero suficiente.
- El 96 % de las respuestas fue positivo respecto a la satisfacción con el plan de estudios de licenciatura/ingeniería cursada —o que actualmente cursan—.
- El 92.89 % afirmó estar satisfecho con las enseñanzas que les brindaron los profesores durante su formación académica.
- El 80 % de los encuestados constató que sí existe una relación entre lo aprendido en las aulas con las funciones y actividades que realizan en sus trabajos.

- El 83.43 % considera que las habilidades, competencias y el conocimiento adquirido en el aula son suficientes para satisfacer las necesidades que demanda el mercado laboral actual (local, nacional e internacional).
- El 93 % de los encuestados considera que estudiar un posgrado ayudará a cubrir sus necesidades y a complementar sus conocimientos, para lograr atender la demanda del mercado laboral actual.
- El 63 % estuvo de acuerdo en que cursar un posgrado en línea es más atractivo que uno a nivel presencial; el 24 % está en duda, y el 13 % percibe que un posgrado en línea no es su mejor opción; de los participantes que mencionaron que no les gustaría cursar el posgrado en línea refieren que entre las principales razones para no hacerlo es que ellos prefieren las clases presenciales.

Situación futura de los egresados a nivel internacional

Derivado del informe *The Future of Jobs 2020* (World Economic Forum, 2020, en Russo, 2020) se han rescatado cinco aspectos clave que marcarán la pauta del mercado laboral en el futuro — mismo que se ha adelantado y se está convirtiendo en el presente—, a saber:

1. La fuerza laboral automatizada. El mundo laboral y su fuerza se están automatizando más rápido de lo esperado, desplazando a 85 millones de puestos de trabajo⁴ en los próximos cinco años. El 43 % de las empresas encuestadas indica que están dispuestas a reducir su fuerza laboral debido a la integración de tecnología; el 41 % tiene previsto ampliar el uso de contratistas para trabajos especializados, y el 34 % prevé ampliar su fuerza laboral debido a la integración tecnológica (Russo, 2020).

2. La revolución robótica. El desarrollo e implementación de nuevas tecnologías creará aproximadamente 97 millones de empleos. Existen profesiones emergentes que abarcan un amplio rango de sectores, como: la economía verde, el análisis de datos y la Inteligencia Artificial. También se registra un aumento en contrataciones de empleos vinculados con: ingeniería, computación en la nube y desarrollo de productos. A su vez, existen sectores que seguirán ampliándose, tales como: la economía del cuidado de personas, *marketing*, ventas, creación de contenido (gestión de redes sociales), desarrollo de *apps* y *software*, y tareas enfocadas en la **transformación digital**.

3. Las tres habilidades que serán más requeridas en el mercado laboral en el año 2025 serán: el pensamiento analítico, la creatividad y la flexibilidad.

⁴ Para el año 2025, los empresarios dividirán en partes iguales el trabajo entre personas y máquinas; aumentará la demanda de las funciones que potencian las competencias humanas, y las máquinas se centrarán en el tratamiento de información y datos, tareas administrativas y trabajos manuales rutinarios para los puestos de trabajo administrativos y productivos (Russo, 2020).

4. Las empresas más competitivas mejorarán las habilidades de sus empleados. Aquellas empresas que recapaciten y mejoren las habilidades de sus empleados podrán consolidarse y mantenerse vigentes en el mundo del trabajo. El concepto de aprendizaje para toda la vida está comenzando a posicionarse dentro de las empresas.

5. El trabajo remoto llegó para quedarse. El 84 % de las empresas que participaron en el estudio están preparadas para digitalizar sus procesos de trabajo e implementar una expansión significativa del trabajo remoto (Barría, 2020).

Demanda actual y prospectiva de los profesionales calificados

El mercado laboral mundial ha cambiado drásticamente debido a la presencia de la enfermedad COVID-19, por lo que la demanda para reclutar personal ahora es distinta. Este fenómeno también ha propiciado cambios en México.

Con base en el análisis *México. Empleos en auge*, realizado por la empresa LinkedIn (2021), para conocer los puestos de trabajo con mayor crecimiento entre abril y octubre de 2020, se han podido observar de manera clara los movimientos ocurridos en el mercado laboral mexicano. A estos trabajos que crecieron se les denominó “empleos en auge” y se les categorizó en 15 grupos:

1. Profesionales médicos especializados. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: médico especialista, médico familiar, químico analítico y enfermeros. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: paramédicos, enfermería, laboratorios y manejo de dispositivos médicos, por mencionar solo algunas. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Tijuana, Monterrey y Guadalajara.

2. Puestos en desarrollo empresarial y ventas. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: especialista en desarrollo empresarial, asesor de ventas, representante de desarrollo empresarial y especialista comercial. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: ventas, puesta en marcha, gestión de ventas, estrategia empresarial y negociación. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Tijuana y Monterrey.

3. Servicios creativos. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: redactor, animador, ilustrador, artista y artista 3D. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: ilustración, redacción, pintura, escritura creativa, diseño gráfico, animación, *motion graphics* y modelado 3D. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Guadalajara, Torreón, Villahermosa y Puebla.

4. Educación. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: tutor académico, consejero de carreras, asesor educativo, educador de primaria y profesor de español. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: aprendizaje virtual, apoyo escolar, gestión del aula, clases particulares y liderazgo educativo. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Puebla, San Luis Potosí y Toluca.

5. Profesional de *marketing* digital. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: responsables de *marketing* de redes sociales, estrategia de redes sociales, asesor de *marketing* digital, especialista en estrategias de posicionamiento y asistente de *marketing*. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: *marketing* digital, SEO (posicionamiento en buscadores), Google Ads, Google Analytics, anuncios digitales, estrategias de posicionamiento, *marketing* de *influencers* y redes sociales. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México y Guadalajara.

6. Bienes inmuebles. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: administrador de propiedades, asesor inmobiliario, agente inmobiliario, asesor de propiedades y experto en bienes raíces. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: bienes inmuebles, negociación, redes sociales, inversiones inmobiliarias y ventas. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Puebla y Guadalajara.

7. Seguros. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: agente de seguros, asesor de seguros y asesor financiero de seguros. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: seguros, seguro de vida, negociación, asesoramiento financiero y ventas. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Guadalajara, Puebla y Saltillo.

8. Tecnología. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: desarrollador *front-end*, desarrollador *back-end*, asesor de diseño de producto, especialista en SAP e ingeniero de informática en la nube. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: ciberseguridad, experiencia del usuario (UX), Unity, JavaScript, React.js, Angular JS, Git y SQL. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

9. Personal de apoyo sanitario. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: intérprete médico, médico especialista, adjunto de investigación clínica, director de investigación clínica y asistente sanitario. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: ensayos clínicos, investigación clínica, farmacia y medicina. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Tijuana, Toluca y Querétaro.

10. Profesionales de la salud mental. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: asesor en salud mental, psicólogo clínico y psicoterapeuta. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: investigación clínica, psicoterapia, evaluación psicológica y psicología clínica. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Querétaro, Tijuana y Culiacán.

11. Profesionales del comercio electrónico. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: coordinador de comercio electrónico, distribuidor, asistente de cadena de suministro, responsable del equipo de almacén y director de planificación de cadena de suministro. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: gestión de cadena de suministro, ventas, gestión logística, comercio electrónico y negociación. Las ciudades donde más contratan son: Guadalajara, Ciudad de México, Tijuana y Querétaro.

12. Puestos empresariales. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: director ejecutivo, socio gerente y director de operaciones. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: estrategia de negocios, negociación, administración de empresas y liderazgo de equipos. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Guadalajara, Xalapa-Enríquez y Monterrey.

13. Ingeniería especializada. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: ingeniero civil, ingeniero biomédico, ingeniero de fiabilidad de sitios web, ingeniero electrónico e ingeniero de materiales. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: ingeniería biomédica, fabricación sin residuos, SolidWorks, ciberseguridad, ingeniería electrónica, sistemas integrados y AutoCAD. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Guadalajara y Tijuana.

14. Atención al cliente. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: director de experiencia de clientes, especialista de atención al cliente, ejecutivo del servicio de atención al cliente, responsable del equipo de atención al cliente y representante de atención al cliente. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: liderazgo de equipos, atención al cliente, servicio técnico, ventas, experiencia del cliente y solución de problemas. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Guadalajara y Xalapa-Enríquez.

15. Datos y análisis. Los cargos más comunes que se encuentran en esta área son: ingeniero de datos, analista de validación, ingeniero de aprendizaje automático y arquitecto de datos. Las aptitudes principales que se requieren para este tipo de empleos son: validación, Hadoop, Apache Spark, Python, SQL y análisis de macrodatos. Las ciudades donde más contratan son: Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey.

De acuerdo con los hallazgos del estudio (ídem), en México surgió gran demanda y auge en los bienes inmobiliarios, en los servicios creativos y en los puestos de ventas. Esta situación es comprensible debido a la caída en las tasas de interés y el precio de los inmuebles en general, lo cual desató un *boom* por los servicios inmobiliarios. Respecto a los servicios creativos, las empresas tuvieron que crear más contenidos en línea, por lo que muchas personas se postularon para aprovechar esta modalidad de trabajo desde casa.

Aspectos destacados del mercado laboral de las tecnologías de información en México

En nuestro país hay 976,000 personas formadas en computación o en tecnologías de la información y comunicación (TIC). De estos profesionistas, al menos 241,300 no cuentan con un empleo (Factor Capital Humano, 2021).

Según el *Reporte de mercado laboral TI 2021* (Empleos TI, 2021⁵), algunos puntos clave para comprender la situación del mercado laboral actual de tecnologías de información (TI) en México son los siguientes:

- La oferta de empleos de tecnología cayó un 18 % en 2020, comparado con 2019.
- Java, BI, seguridad y *testing* son las tecnologías más demandadas.
- MKT Digital (SEO-SEM) es el rol que más creció en 2020, con un crecimiento del 78 %.
- La Ciudad de México alberga la mayor cantidad de vacantes de tecnología (45.92 %).
- Las vacantes de *home office* crecieron en 1551 %.
- El salario promedio mensual de un profesional de TI en México es de \$26,346.
- Los lenguajes de programación mejor pagados son C++, Swift, Go, Apex y Ruby.
- El 80 % de los profesionales de TI buscan desarrollo profesional para cambiarse de empleo.
- El 40 % de los profesionales (encuestados) declararon que lo más desmotivante de aplicar para una vacante es no recibir retroalimentación alguna.
- El 38 % de los profesionales de TI cambiaron de empleo hace menos de un año.
- La prestación más valorada por los profesionales de TI en México es la de capacitación y certificaciones.
- El 39 % de los profesionales renunció a su empleo anterior por falta de compensación adecuada.
- El 54 % de los profesionales de TI prefiere trabajar bajo el esquema de *home office*, incluso si se regresa a la antigua normalidad.
- El 80 % de los profesionales de TI usa portales de empleo para buscar uno.

Formación y competencias que requieren los sectores sociales y productivos en la actualidad, a nivel local, regional, nacional e internacional

La dinámica social y laboral actuales han propiciado que las empresas y los sectores productivos exijan a los egresados la adquisición de otras competencias, más allá de lo aprendido en las universidades e instituciones educativas a las que asistieron. Asimismo, a raíz de la pandemia provocada por la enfermedad COVID-19, aumentó la necesidad de que los egresados posean una mezcla de habilidades y competencias blandas y técnicas (*soft y hard skills*). Con base en un estudio realizado por la empresa PeopleNext⁶, se determinó que las competencias laborales más valoradas por las empresas durante el año 2021 fueron:

- Trabajo en equipo
- Organización
- Capacidad de análisis de datos y reportes

⁵ Plataforma de reclutamiento que usa Inteligencia Artificial para ayudar a las empresas a encontrar los mejores talentos de tecnología. Su sede está en Querétaro, México.

⁶ PeopleNext es una empresa de consultoría estratégica en alineación y optimización del talento humano. Tienen sedes en Ciudad de México y Monterrey. Para conocer más sobre la empresa, puede consultarse el siguiente enlace: <https://peoplenext.com/nosotros/>

- Habilidad para tomar decisiones
- Orientación al cliente
- Creatividad e innovación
- Comunicación efectiva

También, con base en un estudio realizado por PageGroup (una empresa conocida por el reclutamiento especializado de profesionales), denominado *Estudio de habilidades 360° en Latinoamérica*, se identificaron las siguientes habilidades, tanto técnicas como blandas, que los empresarios y líderes en Latinoamérica buscan en los egresados y futuros empleados:

Habilidades técnicas

- Procesamiento de datos
- Diseño de experiencias de usuario
- Gestión y manejo de datos
- *Marketing* digital
- Dominio de varios idiomas (bilingüe y/o trilingüe como mínimo)

Habilidades blandas

- Adaptación al cambio
- Análisis de datos
- Liderazgo
- Creatividad e innovación
- Comunicación asertiva⁷

A su vez, de acuerdo con la guía *The future of work* (Walters, s. f.), tanto los empleados, como los empleadores necesitarán realizar *reskilling*⁸ y *upskilling*⁹ laborales, con el fin de que todos puedan adquirir cinco habilidades clave para que las empresas sobrevivan a los cambios del mercado, a saber:

- Sensibilidad tecnológica: se refiere a profesionales que hayan estado expuestos a una transformación digital, que cuenten con la sensibilidad necesaria para desempeñar sus

⁷ Legis. (8 de abril de 2021). *10 competencias laborales claves para el 2021*. <https://blog.legis.com.co/talento-humano/competencias-laborales-2021>

⁸ Anglicismo que hace referencia al “reciclaje profesional”, es decir, a la capacitación de un trabajador para otro puesto, a través de la dotación de nuevas habilidades y competencias. Este proceso suele llevarse a cabo cuando se necesita cubrir una vacante para la cual no se encuentran candidatos. En este caso, la empresa puede optar por retener a un profesional que ha demostrado su eficiencia en otra posición, capacitándose para la nueva disciplina (Gil, s. f.).

⁹ Anglicismo que hace referencia a la formación de un profesional en nuevas habilidades y competencias que le permiten crecer en su rol actual, mejorando su productividad en el propio puesto o facilitando la promoción interna en la empresa. A través de las acciones de *upskilling* los trabajadores mejoran su rendimiento y adquieren una importancia estratégica para la organización, que no querrá prescindir de su talento (Gil, s. f.).

funciones a medida que las tecnologías continúen desarrollándose e influyendo en su rol, en su mercado y en sus equipos de trabajo.

- *Business intelligence*: la gestión de la información y el uso eficaz del *Big Data* serán cruciales para alcanzar los objetivos de una organización; sus profesionales deben comprender los datos que recaben para transformarlos en inteligencia empresarial.
- Liderazgo para el cambio: cuando los mercados cambian constantemente, cada vez de forma más rápida y volátil, es necesario que los profesionales guíen y motiven al resto del personal para lograr resultados en un ambiente de cambio continuo.
- Culturización corporativa virtual: las empresas han incrementado el trabajo remoto, por lo que es necesario que los colaboradores de las empresas tengan la capacidad para trabajar a distancia.
- Gestión de crisis: las empresas demandarán profesionales que evalúen y mitiguen los riesgos de forma proactiva, que sean asertivos y puedan ayudar a la solución de situaciones de crisis que puedan surgir en las organizaciones.

Para conocer las competencias y habilidades que los empleadores potenciales identifican como necesarias en el talento humano de sus organizaciones, se realizaron en la ciudad de Colima, Colima, dos grupos focales con participantes que laboran en empresas de TI (cinco personas) e instituciones educativas y gubernamentales del sector público y privado (cinco personas más).

Todos los participantes externaron aportaciones muy valiosas sobre los diversos temas que se presentaron para ser discutidos, arrojando que sus empresas coinciden en que sí hay talento en el mercado laboral, pero todavía no están completamente preparadas para desempeñarse en el mundo actual. Por tal motivo, es necesario brindar capacitación y apoyo al momento de ingresar a los trabajadores en las filas de sus empresas, con el objetivo de prepararlos apropiadamente en el desempeño de sus actividades laborales.

De igual manera, las empresas coincidieron en que son necesarias las habilidades blandas (*soft skills*) para que el egresado colabore integralmente en una organización, y para que el equipo de trabajo pueda afrontar los retos y situaciones que se le presenten, sin que ello trunque el desarrollo profesional de los trabajadores. Por este motivo, las empresas consideraron que estas habilidades blandas podrían tomarse en cuenta en el desarrollo de un plan de estudios, pues las instituciones buscan este tipo de aptitudes en sus colaboradores.

Por otra parte, los participantes de los dos grupos focales reconocieron la necesidad de que las empresas logren una transformación digital, propia de la era que estamos viviendo.

Asimismo, todos mencionaron que se encuentran interesados en la oferta de la Maestría en Transformación Digital, pues les parece atractivo contratar profesionales que —dentro de sus competencias, habilidades y conocimientos— sean capaces de detectar las necesidades de infraestructura tecnológica de las instituciones y a partir de ello, diseñar planes de trabajo que para lograr una transformación digital en las organizaciones.

En conclusión, los empleadores identificaron diversas áreas de oportunidad que deben ser atendidas para lograr una formación integral y de calidad en los estudiantes, esperando que ingresen al mercado laboral con mayores herramientas, habilidades y competencias para desempeñarse de una manera óptima.

Necesidades actuales y futuras de los posgraduados de la Facultad de Telemática

Con base en la información proporcionada por los responsables del programa de Seguimiento de Egresados de la Facultad de Telemática (de manera particular, de la *Ficha pre-egreso* de los años 2018 a 2021), de cada programa educativo se identificaron las experiencias que los estudiantes tuvieron en relación con su estancia y etapa universitaria, obteniendo así los siguientes comentarios y sugerencias [textuales]:

Ingeniería en Telemática:

- *Me hubiera gustado que se realizaran más visitas escolares a empresas para lograr una vinculación con el sector productivo.*
- *Es un buen lugar para estudiar, me gustaron ciertas instalaciones, pero falta mantenimiento en otras; además, el inglés debe ser mejorado.*
- *Me gustó bastante. Me hubiera gustado que se brindaran más apoyos a las facultades.*
- *Fue muy grata y adquirí muchas habilidades que serán de ayuda en el mundo laboral.*
- *Puedo decir que mi experiencia fue buena, pero me hubiera gustado un poco más de prácticas en los laboratorios para promover el gusto por las telecomunicaciones. Algunos maestros se esforzaban en ello, pero algunas veces la falta de material o recursos no les permitían hacerlo.*
- *Fue grata, solo faltaron unos criterios o tiempos en los proyectos que dejaban mucho que decir por la organización.*
- *Muy agradable, pero sinceramente hace falta una visión más de la vida real, pues muchos salen con la visión de estudiantes y cuando inician su vida laboral se dan cuenta que no es nada similar y batallan mucho, sería bueno que los proyectos sean más enfocados a campos laborales reales y no proyectos que se le ocurran a los maestros.*
- *En general bastante buena; sin embargo, el hecho de la pandemia de 2020 sí generó bastantes problemas para todos.*
- *La disfruté al máximo, aunque sí existen ciertas cosas en la universidad que podrían ser mejoradas, como instalaciones y capacitación al personal.*
- *En general estuvo bien, pero creo que hace falta fomentar más la investigación, de forma que a los estudiantes les den una idea sobre cómo funciona y en qué les podría ayudar sobre su futuro.*

Ingeniería de Software:

- *Creo que pueden llegar a mejorar en el sector académico. En especial para actualizar los contenidos de los planes de estudio.*
- *Hay muchas áreas de oportunidad para mejorar, la carrera es buena y demandada, pero la preparación que se recibe se eleva mucho en el plan de formar empresarios y creo que no es la finalidad. Y aun cuando lo fuera, un empresario que pone una empresa de desarrollo de software debe conocer cómo desarrollar el producto.*
- *La Universidad de Colima necesita mejorar en algunos aspectos que afectan a la educación, tales como el equipo de cómputo en aulas y laboratorios, que son tan importantes para una carrera de tecnologías como la que cursé; además de esto, algunos de los profesores deberían de tener más experiencia en las materias que imparten.*
- *He aprendido bastante a realizar proyectos de investigación y a ser mejor líder.*
- *Creo que se deberían ver más temas prácticos en lo relacionado a tecnologías actuales y metodologías de desarrollo.*
- *Presencial: Muy buena. A distancia: Regular.*
- *Al menos me dio la actitud de adaptarme a diferentes formas de trabajo en equipo, pero la de llevar a cabo mi forma de titulación fue muy abandonada, y me titularé sin haber tenido una asesoría adecuada para titularme.*
- *Hace más falta atención a los alumnos en cuestiones de documentos.*
- *Me hubiese gustado que fuera más exigente, más motivación respecto a la realización de proyectos con tecnologías actuales.*
- *Las clases presenciales son muy buenas, en línea... la verdad sí se notaba que los profesores no estaban preparados.*
- *Las computadoras estaban algo obsoletas para ciertas tecnologías que se requerían, mientras que en unas facultades tenían centros de cómputo mejores que el de telemática.*
- *En cuanto a la formación académica fue muy agradable, disfruté mucho mi estancia académica, pero en cuanto a trámites de servicios como el servicio constitucional y las prácticas profesionales ha sido algo molesto por cómo realizan sus actividades los encargados de dichas actividades.*

Con base en el estudio de mercado laboral, en la información obtenida de los grupos focales, entrevistas y encuestas, así como de la información recopilada en fuentes secundarias, se puede llegar a la siguiente conclusión: el mercado laboral que existe en Colima, sus alrededores y a nivel nacional e internacional se encuentra en constante cambio, es decir, se actualiza permanentemente y, como se ha observado a lo largo del documento, las demandas de las empresas, instituciones y organizaciones se centran en los talentos y competencias digitales de sus empleados y futuros empleados.

Un estudio del Instituto de Investigación de la Universidad de Phoenix señala que los **seis motores del cambio** que se está produciendo actualmente son:

- El aumento de la longevidad

- La extensión de máquinas y sistemas inteligentes
- El mundo digitalizado
- Las nuevas formas de comunicación
- Las organizaciones súper estructuradas
- Un mundo conectado globalmente¹⁰

De esta manera, se concluye que la formación académica es la fórmula más certera para adaptarse convenientemente a dichos motores del cambio y, con ello, a la **transformación digital** en el ámbito de las empresas.

El cambio, en sí, es una **oportunidad** en lugar de considerarse una amenaza; por tal razón, desde la formación académica resulta fundamental enfocar y canalizar los aprendizajes hacia la nueva realidad y las demandas/necesidades que presenta el mercado laboral vigente.

La Fundación Canal, en colaboración con Human Age Institute, detalla cuáles son los **25 empleos con más futuro** (con diferentes grados de especialización y niveles de formación), destacando el **empleo digital** y el **empleo verde** (Universiamx, 2021).

Los empleos con mayor proyección en cada nivel formativo son los siguientes:

- En la formación básica: Desarrollador informático en Python
- En la formación media: Especialista en ciberseguridad y Desarrollador de aplicaciones móviles
- En la formación superior: Ingeniero de Cloud y especialista en *Marketing* digital (idem)

Como puede observarse, los empleos demandados están estrechamente relacionados con la transformación digital, es por ello que los aspirantes a la maestría en Transformación Digital – que la Universidad de Colima ofertará– podrían atender algunas de las necesidades más urgentes e importantes que existen en el mercado laboral actual.

La demanda de profesionales digitales especializados no deja de crecer, y son muchas las empresas inmersas en un proceso de transformación digital que requieren nuevos perfiles profesionales para cubrir las necesidades de las empresas (Equipos y talento, 2022)¹¹. De esta manera, el campo laboral de los futuros egresados se amplía considerablemente, pues tienen distintas opciones a su disposición, a saber:

- **Hiperautomatización de procesos:** procesos de contabilidad, manufactura, atención a clientes, cadena de suministros mediante la aplicación e implementación de tecnologías

¹⁰ Universiamx. (18 de noviembre de 2021). *Transformación digital y empleo: ¿Qué demanda de ti el mercado?* Universia. <https://www.universia.net/mx/actualidad/empleo/transformacion-digital-y-empleo-que-demanda-de-ti-el-mercado.html>

¹¹ Equipos y talento. (11 de marzo de 2022). *Especialista en transformación digital, en el top 5 de empleos emergentes.* equiposytalento.com/noticias/2022/03/11/especialista-en-transformacion-digital-en-el-top-5-de-empleos-emergentes

como, la Inteligencia Artificial y la automatización robótica de procesos, por mencionar algunos¹².

- **Decisiones inteligentes:** datos y analítica a través de simulaciones, análisis aumentados e Inteligencia Artificial.
- **Negocios con tecnología:** desarrollo e implementación de estrategias para el manejo de datos e información de una empresa, incorporación de tecnología digital para la creación de valor en los negocios, entre otros.
- **Marketing digital:** *community manager, e-commerce manager, performance manager*¹³, *social media strategist, chief digital officer* y experto en *inbound marketing*, son algunos ejemplos de los empleos más solicitados en esta área.

Con base en lo anterior, el campo laboral actual es amplio y cuenta con bastantes oportunidades para quienes se especialicen en materia de Transformación Digital; por lo tanto, capacitarse y formarse en esta área es fundamental para satisfacer la demanda y cubrir las necesidades del mercado laboral a nivel local, regional, nacional e internacional.

2.1.D. Opinión de profesores y empleadores reales y potenciales

Opinión de profesores

Para conocer la opinión de los profesores respecto al tema se realizaron entrevistas individuales a funcionarios y profesores expertos en el área de TI. En ellas, se profundizó acerca de la transformación digital en las organizaciones, cuestionando qué es, cuál es su importancia, cuáles son sus beneficios y qué impacto tiene, entre otras interrogantes.

En cuanto a la definición o concepto de *transformación digital*, los profesores aportaron lo siguiente:

La transformación digital es una manifestación de la aplicación de la tecnología cada vez más evidente en el contexto empresarial, de servicios, en la industria, y en las instituciones públicas y privadas. Permite facilitar el acceso y la cobertura de los servicios; se refiere a la integración de tecnologías en una o más áreas.

¹² Centro México Digital. (28 de febrero de 2022). En breve: 7 tendencias de transformación digital en 2022. <https://centromexico.digital/en-breve-7-tendencias-de-transformacion-digital-en-2022/>

¹³ También conocido como Paid Media Manager, es el profesional del Marketing Digital, encargado/a de la publicidad. El branding es su fuerte y sabe optimizar las campañas de publicidad pagadas y definir la estrategia de los canales por donde las moverá. El performance manager es experto en análisis en tiempo real y customer journey. Galiana, P. (21 de julio de 2020). *El TOP de profesiones digitales más buscadas con la Transformación Digital*. IEBS. <https://www.iebschool.com/blog/top-profesiones-digitales-nacen-transformacion-digital-digital-business/>

Este proceso va más allá de la simple sustitución de herramientas tradicionales por digitales; es decir, tiene que ver con cambios más profundos que en muchos casos repercuten en la forma que antes se venían haciendo, así como en los perfiles de las personas que se requieren para realizar las tareas, en las estructuras y procesos de las empresas, entre muchos otros.

Para subsistir en el mercado es necesario que las empresas inicien o continúen su proceso de transformación digital, ya que de otro modo perderán competitividad y pondrán en riesgo su existencia.

Es una necesidad que busca la mejora continua, la optimización y el uso eficiente de los recursos con los que cuenta la organización. En la actualidad la transformación digital abarca un concepto más amplio del cambio organizacional, pues incluye todas las acciones y procesos de mejora que benefician a la organización y a todo su entorno social. En la transformación digital se deben tomar en cuenta no solo los procesos internos de la organización, sino también todos los elementos que afecten a la sociedad y el medio ambiente.

Una transformación digital debe abarcar aspectos de sostenibilidad y sustentabilidad para hacer uso eficiente de los recursos de la organización y de la sociedad en la que influye, minimizando al máximo la generación de residuos que dañen el medio ambiente y definiendo estrategias de cuidado de este, con el objetivo de garantizar la existencia de recursos para generaciones futuras.

La transformación digital tiene como finalidad generar un mayor valor agregado para los clientes o usuarios de las organizaciones. Entre los beneficios de la transformación digital podemos encontrar los siguientes:

- Mejora la relación con los clientes al optimizar los procesos de interacción.
- Incrementa la productividad de la organización al transformar su cultura digital.
- Favorece la toma de decisiones informadas al mejorar la recolección y análisis de la información.
- Hace la organización más rentable al incrementar la lealtad hacia la marca, lo cual le permite abrir nuevos canales de mercado.
- La constante actualización en la organización genera la permanencia en el mercado al mismo paso que la competencia.

Una empresa que aplique una transformación digital en su forma de trabajar podrá tener mejor posicionamiento en el mercado al brindar mejores experiencias a los clientes, reducirá riesgos producto de la automatización de procesos y podrá dar respuesta en tiempo real ante situaciones complejas, mejorando la estrategia de la organización al tomar decisiones informadas.

La buena implementación de transformación inicia con la correcta identificación de los procesos clave y los procesos críticos para la operación de la organización.

A partir de la opinión que brindaron los profesores se pudo identificar la importancia de la transformación digital, así como los beneficios que su implementación brinda a las empresas u organizaciones.

Tabla 5. Profesores entrevistados

Listado de profesores entrevistados	
Dr. Ricardo Acosta Díaz	Facultad de Telemática
Dr. Carlos Alberto Flores	Facultad de Telemática
Dr. Víctor Hugo Castillo Topete	Facultad de Telemática
Dr. Armando Román Gallardo	Facultad de Telemática
Dr. José Román Herrera Morales	Facultad de Telemática
Dr. Pedro Damián Reyes	Facultad de Telemática
Dr. Francisco Preciado Álvarez	Facultad de Contabilidad y Administración Tecomán

Fuente: elaboración propia.

Opinión de empleadores reales y potenciales

Respecto a la opinión de los empleadores reales y potenciales, sus respuestas se plasman en la tabla 6, a continuación.

Tabla 6. Opinión de los líderes de empresas de TI entrevistados

Participantes	Demanda del sector productivo y competencia laboral	Evaluación de la formación académica existente	Vinculación escuela-empresa
Carlos Muñiz - MagmaLabs	Entre los conocimientos y competencias que deberían tener los egresados y trabajadores están: <i>Ruby on rails</i> y desarrollo móvil, lenguajes de programación como Javascript, CSS; conocimiento de API; aptitudes y actitudes <i>soft skills</i> , como autocrítica y ambición.	La formación académica del egresado no satisface los requerimientos de la organización, por ello tienen el programa de <i>Bright coders</i> para nivelar a los egresados y trabajadores en las áreas que lo requieran. Se deberían impartir <i>soft skills</i> dentro de los programas de estudio; así como ayudar a que los estudiantes y egresados entiendan que ellos mismos son responsables de su propio crecimiento.	Magma organiza eventos como “hackatones”, <i>Startup weekends</i> , pláticas y conferencias, y se van a reactivar las MagmaConf. En todas esas actividades invitan a las instituciones educativas locales (Universidad de Colima y Tec de Colima), así como a instituciones de Aguascalientes, donde tienen otra oficina física, y siempre están abiertos para colaborar con ellas.
Alan Gil - EPAM Systems	Los egresados deben poseer conocimientos básicos en lenguajes de programación y sistemas operativos. Ha detectado que muchos de los egresados no tienen conocimiento sobre qué son los <i>containers</i> , algo fundamental para el mercado, al igual que Terraform.	Es importante que tengan ganas de aprender, ser autodidactas, capacidad de investigación y ser proactivos. Coincide en que las <i>soft skills</i> son esenciales (capacidad de recibir retroalimentación y críticas). Necesitan aprender de redes, pues son esenciales.	Ellos buscan aliarse con las universidades más importantes de la región (o donde consideran que está el mejor talento para su compañía) y les hacen invitaciones a los eventos que organizan. La vinculación se hace por dos vías: EPAM busca a las universidades, pero también pueden acudir las universidades a la empresa.
Christian Magallón - Clúster TIC Colima	Una habilidad valiosa que deben desarrollar los estudiantes es la resiliencia y la capacidad de	Los egresados deben saber sistemas operativos, lenguajes de programación, redes y electrónica.	En el Clúster se tiene una comunidad bastante activa, se organizan eventos de manera

Participantes	Demanda del sector productivo y competencia laboral	Evaluación de la formación académica existente	Vinculación escuela-empresa
	adaptación. Considera importante que también tengan conocimientos en lenguajes de programación y herramientas de TI. El inglés es supremamente necesario en este mundo.	Algunos egresados no tienen disposición de seguir aprendiendo nuevas tecnologías. Las facultades deberían fomentar en los estudiantes la apertura de aprendizaje y de trabajo con otras áreas (trabajo colaborativo).	constante (mínimo hay un curso o ponencia al mes). Dentro de la comunidad hay muchos profesores de la Universidad de Colima, del Tecnológico de Colima y de las principales escuelas que hay en el estado. Mucha de la vinculación se da a través de los profesores que les informan a sus alumnos sobre los eventos o cursos.
Laura Madero - TCS	Una de las habilidades técnicas más importantes que se necesitan es el nivel de inglés. Respecto a los conocimientos técnicos, es suficiente con que cuenten con los conocimientos básicos de programación para que la empresa los vaya desarrollando y orientando, dependiendo de las necesidades que se tengan.	Si los egresados tienen conocimientos básicos en los lenguajes de programación, como Java y Python, con el paso del tiempo se van desarrollando más habilidades. El idioma inglés es necesario para acceder a las oportunidades que se les ofrecen. El sector de las tecnologías es muy cambiante, por lo que se requieren personas capaces de adaptarse a dichos cambios.	La vinculación se hace en ambas vías, ya que muchos alumnos o egresados acuden por recomendación propia de personal que ya labora en la empresa.
Socorro Sánchez - Agile Thought	En cuestión de las <i>soft skills</i> , el inglés es muy importante, así como que los egresados y futuros trabajadores sepan tomar decisiones en los proyectos que participen (cuando se encuentren en momentos críticos o que no tengan quién les pueda dar una respuesta). También se requiere la capacidad de análisis.	Es necesario enseñarles la cultura de actualizarse (a los egresados) no deben encasillarse con una sola tecnología, pues eso denota que los egresados no quieren dar ese salto de aprendizaje ni tienen la apertura para conocer nuevas tecnologías.	La empresa tiene un área de vinculación, donde se organizan eventos, bolsas de trabajo, entre otros. La vinculación la hacen de ambas vías.

Fuente: elaboración propia.

A partir de la información obtenida se puede concluir que para los empleadores es de suma importancia que los egresados cuenten con habilidades blandas (*soft skills*), pues consideran que de esta forma podrán desarrollarse y adaptarse al mercado cambiante al que se enfrentarán en sus empresas.

En general, los empleadores están satisfechos con el desempeño de los egresados dentro de sus organizaciones, pero reconocen que aún les hace falta el desarrollo de ciertas habilidades para estar totalmente satisfechos con su desempeño; dichas carencias están plasmadas en la tabla 7.

Tabla 7. Grupo focal con los altos directores de instituciones educativas y gubernamentales

Participantes	Necesidades de las organizaciones educativas y gubernamentales	Recursos humanos y tecnológicos de las organizaciones educativas y gubernamentales	Interés por que el personal de las instituciones curse la Maestría en Transformación Digital
Mtro. Christian Velasco Milanés - Comisionado Presidente de INFOCOL	El INAI constantemente los capacita sobre el uso de la plataforma de transparencia nacional. A los sujetos obligados, en muchos casos, no los capacitaban, y la plataforma en diversas ocasiones se caía por la alta demanda que presentaron en el tiempo de pandemia y porque el servicio de internet que tenían contratado se vio rebasado en capacidad. Los capacitan en cómo utilizar plataformas y en el manejo de redes sociales institucionales; considera que aún hace falta inversión en TIC para el óptimo aprovechamiento de éstas. En muchas ocasiones, durante la pandemia por COVID-19, se	Respecto a la preparación y motivación del personal para afrontar los procesos digitales en la institución, comenta que se ha buscado una mejora continua de los mismos, pero considera que aún queda trabajo por hacer, ya que no todos estamos habituados al uso de las tecnologías y se requiere de capacitaciones para que algunos de los elementos logren desenvolverse con naturalidad en el mundo de la tecnología.	Les interesaría que su personal pudiera cursar la maestría siempre y cuando ésta abone a la digitalización de los procesos administrativos del Instituto.

Participantes	Necesidades de las organizaciones educativas y gubernamentales	Recursos humanos y tecnológicos de las organizaciones educativas y gubernamentales	Interés por que el personal de las instituciones curse la Maestría en Transformación Digital
	detectó que los sujetos obligados incumplían con sus obligaciones por la falta de documentos digitalizados.		
Dr. José Armando García Salazar - Director de IES Federico Rangel Fuentes	Al momento de enfrentar la pandemia por COVID-19 se dieron cuenta de que existía carencia de plataformas digitales que permitieran el adecuado trabajo de la institución, así como de la falta de dominio por parte del personal en el uso de las TI (hasta un 90% o 95% del personal no estaba preparado ni contaba con los conocimientos para la utilización de los recursos tecnológicos para impartir clases).	Menciona que dentro de su personal cuentan con un profesional preparado en el ámbito de las tecnologías que es quien los ha guiado por esta era digital, y los ha apoyado para lograr que todo el personal esté preparado para afrontar los procesos digitales, por lo que identifica motivación por parte de estos para aprender y mejorar constantemente los procesos digitales.	
Mtro. José Verduzco Beltrán - Director Operativo CECIE	La plataforma que utilizaban en la escuela no permitía que pudieran trabajar las clases en línea, manteniendo un esquema bajo la conducción de un académico, por lo cual ante la pandemia por COVID-19 se vieron en la necesidad de actualizar y realizar algunos cambios en la misma.	Considera que cuando las personas se enfrentan a ciertos cambios en la manera de trabajar, como en este caso que hubo que cambiar los procesos tradicionales a procesos digitales; se trata más de una cuestión de coerción que de motivación, ya que existe la necesidad del cambio y la adaptación.	Estarían interesados en contar con un profesional que apoye a la institución. Lo visualiza como un asesor que genere soluciones a la medida de cada institución con la que se trabaje; recalca la importancia de contar con alguien que ayude a diseñar procesos administrativos digitales, pues considera de suma importancia la evolución en el ámbito digital de las instituciones.

Participantes	Necesidades de las organizaciones educativas y gubernamentales	Recursos humanos y tecnológicos de las organizaciones educativas y gubernamentales	Interés por que el personal de las instituciones curse la Maestría en Transformación Digital
Mtro. Kevin Ismael Maldonado Contreras - Coordinador de Extensión y Vinculación UNAC	La institución ya trabajaba de manera semipresencial o mixta, ya tenían también una plataforma que les permitió adaptarse al cambio, pero los factores externos, como la mala calidad en el servicio de internet, son los que en algunas ocasiones frenaban esa adaptación al cambio. Algunos procesos administrativos se vieron afectados, ya que no se podían realizar por el cierre de algunas oficinas o secretarías a nivel nacional y estatal.	El personal tiene un alto sentido de atención. Cuando se enfrentaron a la pandemia por COVID-19 se tuvo que capacitar a todos los elementos en el uso de la plataforma de administración escolar de la universidad; recibieron una capacitación de manera interna con personal de la universidad y otra externa.	Sería de mucha ayuda contar con capital humano especializado en el tema de la digitalización; menciona que sería importante dar a conocer la diferencia en cuanto a la preparación que tendría un egresado de dicha maestría respecto a los otros programas que oferta la Facultad de Telemática.
Dr. Víctor Cab Pech - Vicerrector Universidad Da Vinci	Tras el inicio de la pandemia por COVID-19 se detuvieron los procesos relacionados con documentación que se llevaban a cabo en diferentes oficinas, ya que todas habían cerrado. Se notó un incremento en los costos de los servicios tecnológicos debido a la demanda.	El personal que labora en la universidad cuenta ya con una formación que les permite desenvolverse en la realización de los procesos digitales requeridos. Esto ha permitido la innovación constante en la utilización de herramientas digitales y el mejoramiento de sus sistema o plataforma.	Están interesados en que el programa sea aprovechado por sus trabajadores; menciona que una vez que el programa esté listo se lo compartirán a sus trabajadores e, incluso, a colaboradores externos para su difusión y conocimiento.

Fuente: elaboración propia.

Todos los participantes buscaron la mejora continua en sus instituciones y coincidieron en que la pandemia por COVID-19 vino a evidenciar sus carencias en el ámbito digital o de tecnologías. Asimismo, recalcan la importancia de contar con un profesional que sea capaz de realizar diagnósticos para, a partir de ellos, proyectar y ejecutar planes de acción que les permitan caminar hacia una transformación digital.

Consulta a expertos en el área

La siguiente información muestra los datos obtenidos de las entrevistas a los líderes locales y nacionales en el ámbito de las TI, quienes compartieron información valiosa sobre cinco aspectos de la industria en el país.

Tabla 8. Expertos en TI que fueron entrevistados

Experto	Institución que representa
Javier Allard Taboada	AMITI
Héctor Manuel Aceves Ortega	Clúster TI Colima A. C.
Gloria Marmolejo Jaramillo	Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colima.
Blanca Treviño de Vega	SOFTTEK

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Juicio de expertos a entidades basadas en TIC

Entrevistado	1. Estatus de las TI en el país o entidad	2. Gestión del capital humano	3. Modelo de gestión de proyectos	4. Metodologías innovadoras	5. El papel de la industria de TI
Entrevista A MITI Javier Allard Taboada Director General	Los clústeres de Querétaro, Jalisco, CDMX, Yucatán y Colima se encuentran en desarrollo creciente.	Las universidades deben planificar las competencias de los próximos 10 años. Se debe buscar un mecanismo para el	La clusterización pareciera ser el mecanismo adecuado para conseguir que los proyectos sectoriales se lleven a buen puerto.	No se puede concebir el desarrollo de TI con calidad sin estas metodologías de buenas prácticas a nivel global.	La triple hélice debe tocar a todos los actores del desarrollo, pues la agenda digital está en marcha.

Entrevistado	1. Estatus de las TI en el país o entidad	2. Gestión del capital humano	3. Modelo de gestión de proyectos	4. Metodologías innovadoras	5. El papel de la industria de TI
		financiamiento de las certificaciones.			Es decir, la transformación digital para el país.
Entrevista B Clúster TI Colima A. C. Héctor Manuel Aceves Ortega Director General	Colima se encuentra bien posicionado, pero falta afianzar los resultados en la industria de TI; sin embargo, el camino se está recorriendo de acuerdo con una gobernanza que dé certeza al futuro de la industria en nuestra entidad.	Se requiere de capital humano en los proyectos sectoriales. La triple hélice debe colaborar en la gestión de éste a niveles de certificación por razones de mercado.	El modelo de clusterización es, a la fecha, el más exitoso en la gestión de proyectos sectoriales (mientras no llegue otra modalidad mejor).	Son una necesidad de las empresas para producir con calidad, pues el mercado así lo requiere, y si se desea migrar a estándares más elevados, así debe ser el enfoque por adoptar.	Es definitiva la transformación de las vocaciones económicas en nuestro estado con la participación clusterizada de las TI, en la cuádruple hélice del estado, de hecho, forma parte ya de nuestra misión como clúster reconocido por el Consejo Nacional de Clústeres en el país.
Entrevista C Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colima Gloria Marmolejo Jaramillo Directora General	Las TI en el estado están evolucionando, pero aún falta impulsarlas desde los tres sectores de la triple o cuádruple hélice, que es la sociedad.	En el estado de Colima, la gestión del capital humano está un poco rezagada, pues falta impulsarla mediante financiamiento de certificaciones.	El mecanismo de la clusterización es un modelo que debe continuar en las TI y en otros rubros de la industria.	Sin duda las metodologías de desarrollo de proyectos son una forma de garantizar las buenas prácticas de la industria de TI en nuestro estado.	La industria de TI en Colima está impulsando en este momento la logística y el agro; posteriormente lo puede hacer en otros rubros de la economía.

Entrevistado	1. Estatus de las TI en el país o entidad	2. Gestión del capital humano	3. Modelo de gestión de proyectos	4. Metodologías innovadoras	5. El papel de la industria de TI
Entrevista D SOFTEK Blanca Treviño de Vega Fuente documental WEB, Presidenta	México enfrenta un rezago en el desarrollo de TI frente a países con programas gubernamentales más agresivos para su impulso.	Con la cantidad de universidades que existen en Monterrey, hay todo para ser el líder en esta industria, donde lo principal es el talento.	En México apenas existen tres grandes empresas de servicios de TI, que dan empleo a más de mil 500 personas, mientras que en Brasil hay mínimo 15, por lo que tienen un mercado más dinámico.	El talento de la industria de TI es destacable en México, aunque las condiciones que ofrecen otros países provocan fuga de cerebros.	Países como Brasil, Argentina y el líder mundial India, que dan más impulso a las TI.

Fuente: elaboración propia.

Es posible apreciar la importancia que los directivos de entidades tecnológicas les otorgan a los cinco temas centrales, los cuales inciden en la transformación digital de las unidades económicas del país (UNICEPES, 2019). Debido a todo lo anterior, se concluye que en nuestro país se requieren programas como el de la Maestría en Transformación Digital, con la finalidad de conformar capital humano que sea capaz de desplegar proyectos que detonen la competitividad en la llamada “economía del conocimiento”.

Análisis de los resultados obtenidos en los grupos focales y las entrevistas

Luego de examinar toda la información obtenida de las interacciones en los grupos focales y las entrevistas con expertos en el área de las Tecnologías de la Información (TI), así como con los directores de organizaciones educativas y gubernamentales, se establece que **la transformación digital es fundamental para el país.**

Todos los participantes comentaron que la pandemia de la enfermedad COVID-19 evidenció que, si bien algunas empresas se encuentran más avanzadas que otras en el tema (sobre todo, las del sector privado), las organizaciones gubernamentales de México tienen un rezago significativo en transformación digital (comparándolas con las de otros países), ya que la mayoría de sus trámites, servicios y procesos están diseñados y estructurados para que se realicen de manera presencial.

Asimismo, todos los participantes coincidieron en que los beneficios derivados de la transformación digital podrían aprovecharse en diversos ámbitos: desde el mejoramiento de la economía, hasta el aprovechamiento y la eficiencia de los recursos en las empresas.

Otro punto importante a destacar de este análisis es la necesidad de que a los estudiantes se les forme para que sean capaces de tomar decisiones en momentos críticos de las empresas donde laboren, para que sean resilientes y tengan la capacidad de adaptación para afrontar los retos que se les presenten, que sean ambiciosos en cuanto a las metas que planteen dentro de las organizaciones y logren ser autocríticos, con el fin de detectar sus áreas de oportunidad y mantengan su desarrollo continuo. Las *soft skills* son fundamentales para todos los estudiantes y/o trabajadores, pues éstas les permiten desarrollarse en su entorno laboral de manera óptima y son la base para que –en combinación con las *hard skills*– logren cumplir sus objetivos.

2.1.E. Oferta y demanda de servicios educativos

El presente estudio de oferta y demanda del perfil profesional contempla las competencias del maestro en transformación digital, concebido bajo un contexto integral de los factores políticos, económicos, comerciales, tecnológicos y sociales (metodología PEST).

La visión y misión del programa plantean la generación de capital humano con capacidades para emprender proyectos de base tecnológica, mediante formas metodológicas basadas en las buenas prácticas globales (gestión de proyectos contrastadas, estandarizadas), que potencien la competitividad de las organizaciones sociales y productivas, a través de sus procesos productivos.

Cabe mencionar que el análisis del presente estudio se sitúa en la región Centro-Occidente del país, ANUIES-CUMex, aunque también considera tratados como el TMEC 2021, debido a que en el contexto laboral demandará profesionales de las TIC en las diversas actividades económicas, para los próximos 20 años.

De igual manera, se realiza el análisis de resultados en materia de competitividad IMCO 2021, pues algunos de los indicadores están relacionados con la inversión en capital humano e innovación, tareas y objetivos que se plantean al interior del programa de la Maestría en Transformación Digital.

Asimismo, también se analiza cómo estos recursos humanos son formados a través de los núcleos de competencia y perfiles profesionales al interior de la academia, para evaluar si estas necesidades son suficientes en la demanda del mercado laboral, social y productivo (OCDE-PISA, 2018).

Desarrollar la industria de TI se ha convertido en un rubro de la planeación estratégica de los gobiernos más competitivos del mundo, debido a su gran rentabilidad económica y a su innegable valor agregado que tiene al interior de toda organización (OCDE, 2018).

Análisis de egreso de las principales instituciones educativas para identificar aspirantes potenciales

La población seleccionada para este estudio fue la matrícula de universidades públicas y privadas mexicanas, del nivel de licenciatura o su equivalente para el caso de extranjeros, cuyo perfil de egreso concuerda con el del programa de la Maestría en Transformación Digital, la cual se ofertará en línea con todas las características que implica esta modalidad.

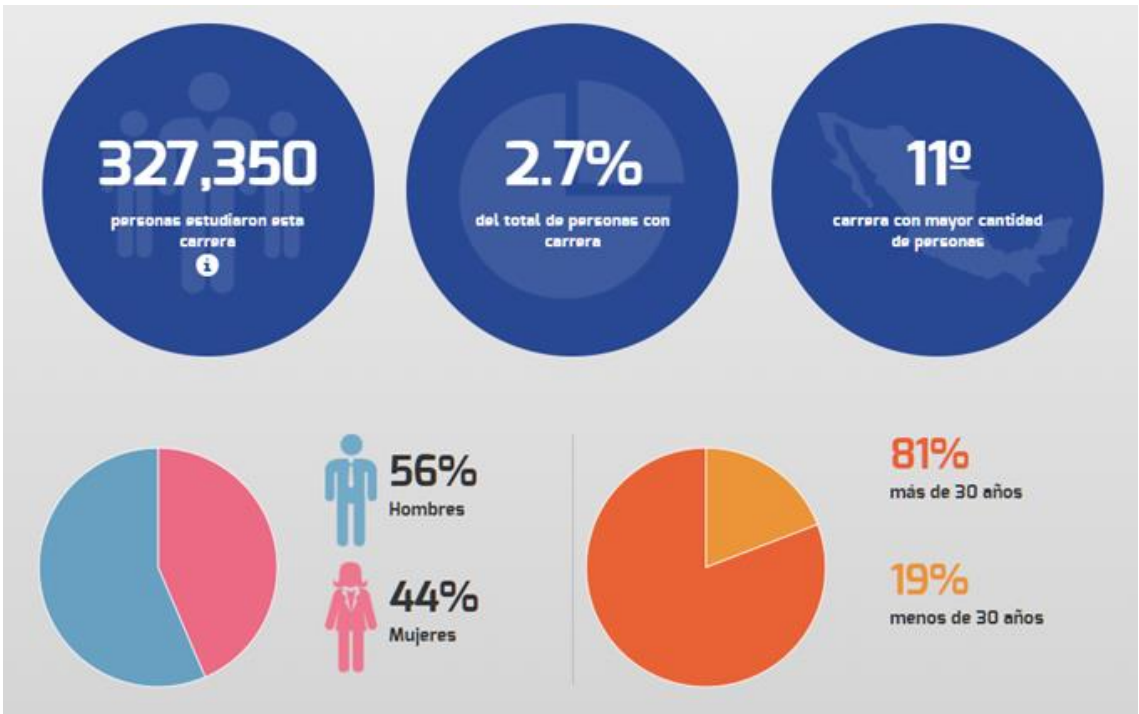
De acuerdo con la tabla 10, la muestra de posibles ingresos a la Maestría en Transformación Digital se compone por profesionistas de Administración y gestión de empresas (ver puesto 1 en la tabla), de Tecnología de la Información y de la Comunicación (ver puesto 10 en la tabla 20), y de Ciencias de la Computación (ver puesto 11 en la tabla 10). Tomando en cuenta los datos de las carreras antes mencionadas, se empieza a delinear que el programa estará dirigido a

egresados de las áreas de ingeniería y económico-administrativas que deseen impulsar la transformación digital en una organización a través de nuevas tecnologías y entornos digitales.

Tabla 10. Matrículas totales por programa educativo a nivel nacional

Total de profesionistas		
#	Carreras	Total
1	Administración y gestión de empresas	1368018
2	Derecho	1082336
3	Contabilidad y fiscalización	1082160
4	Formación docente para educación básica, nivel primaria	621289
5	Medicina	448432
6	Psicología	440154
7	Ingeniería industrial, mecánica, electrónica y tecnología, programas multidisciplinarios o generales	419849
8	Enfermería y cuidados	401556
9	Ciencias de la educación, programas multidisciplinarios o generales	384725
10	Tecnología de la información y de la comunicación	369951
11	Ciencias de la computación	327350

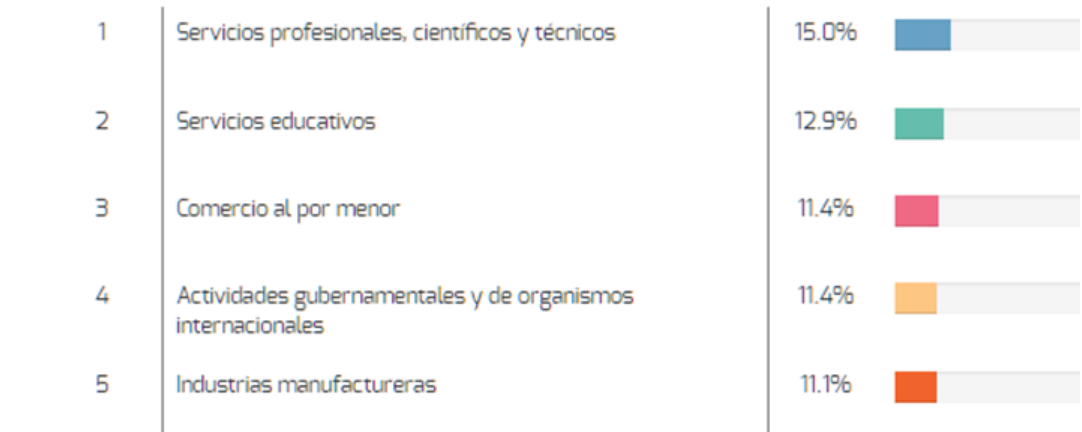
Fuente: ComparaCarreras.Org (2021).



Gráfica 3. Caracterización de profesionales en Ciencias de la Computación 1.

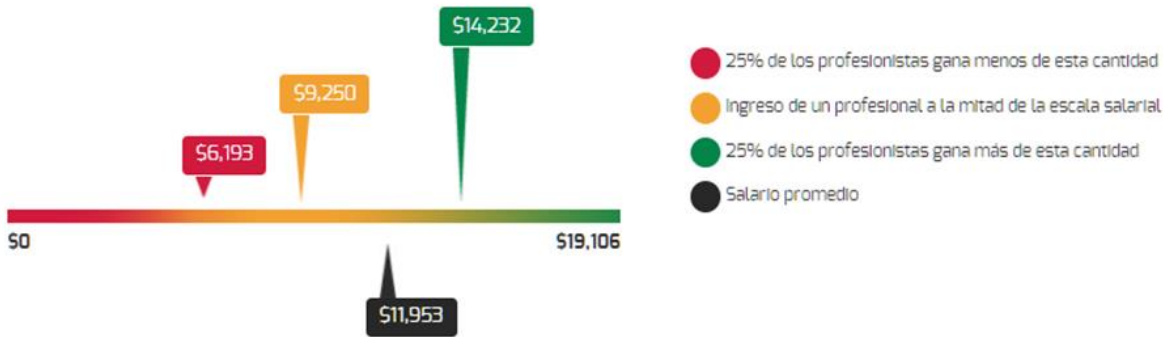
Fuente: ComparaCarreras.Org (2021).

De acuerdo con la metodología de servicios de América del Norte, la distribución ocupacional del profesionista en Ciencias de la Computación se puede apreciar en la gráfica 4, a continuación:



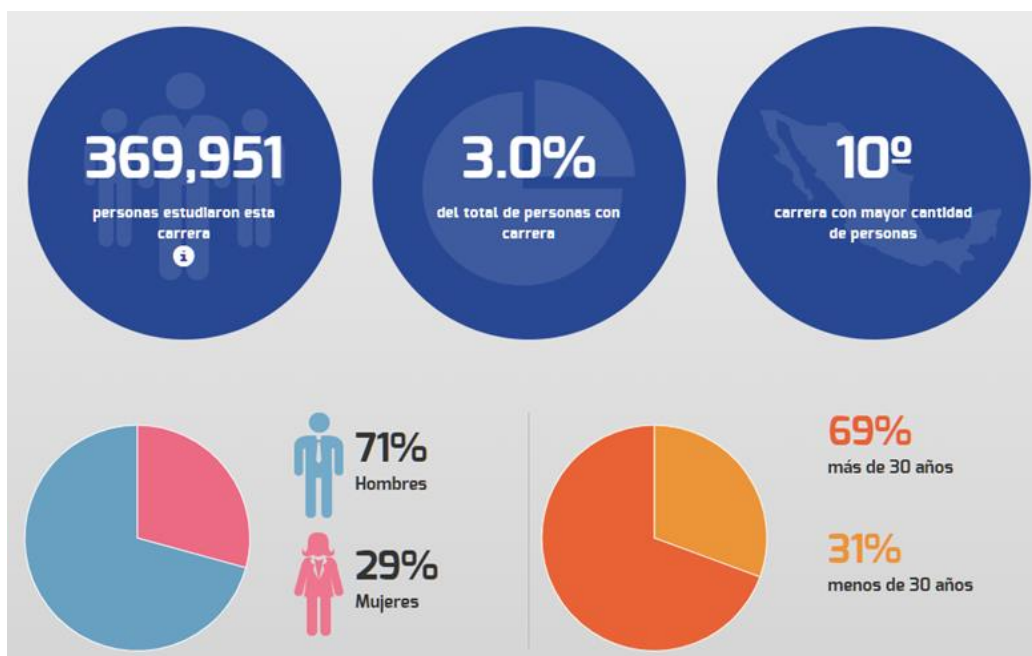
Gráfica 4. Caracterización de profesionales en Ciencias de la Computación 2.
Fuente: ComparaCarreras.Org (2021).

La escala salarial de los profesionales en Ciencias de la Computación va de los \$6,000 a los \$19,000 pesos mexicanos, tal como se puede observar en la gráfica 5.



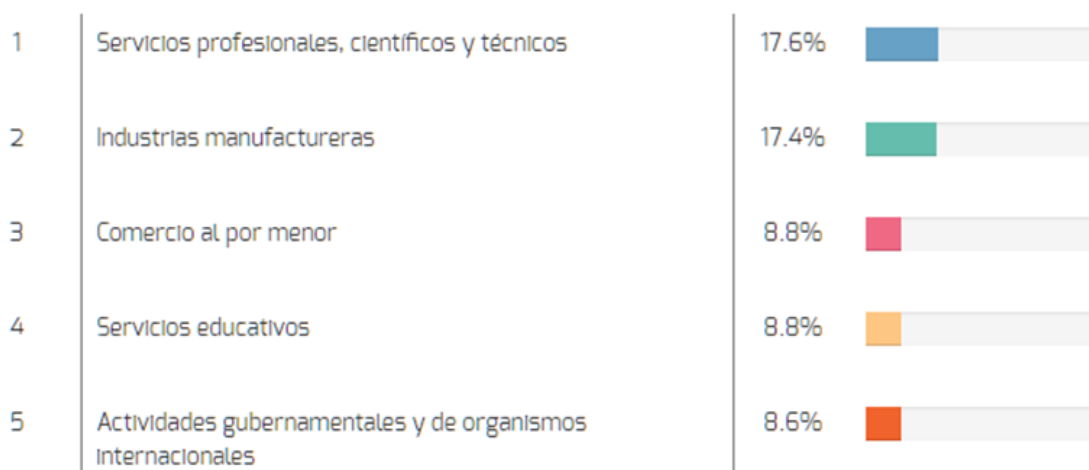
Gráfica 5. Caracterización de profesionales en Ciencias de la Computación 3.
Fuente: ComparaCarreras.Org (2021).

Por su parte, de acuerdo con la gráfica 6, los profesionales en Tecnologías de la Información y de la Comunicación ocupan el décimo lugar a nivel nacional en cuanto a la cantidad de egresados.



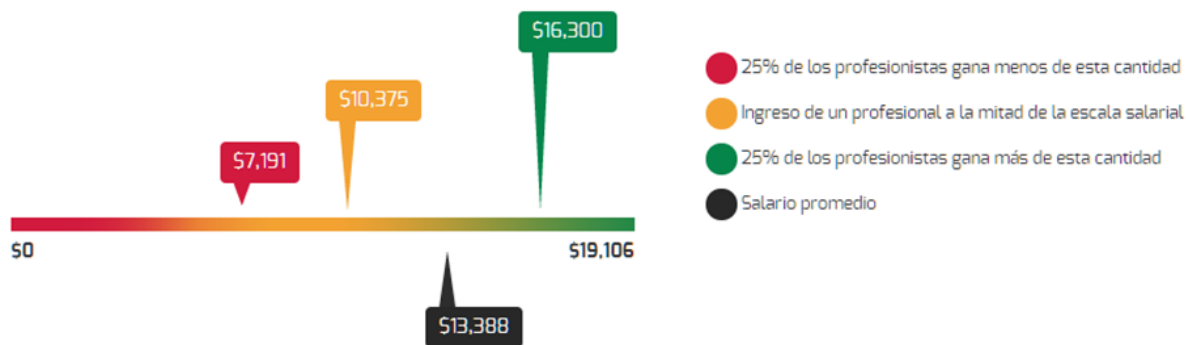
Gráfica 6. Caracterización de profesionales en TIC 1.
Fuente: ComparaCarreras.Org (2021).

La distribución ocupacional del profesionista en Tecnologías de la Información y de la Comunicación se puede apreciar en la gráfica 7, a continuación:



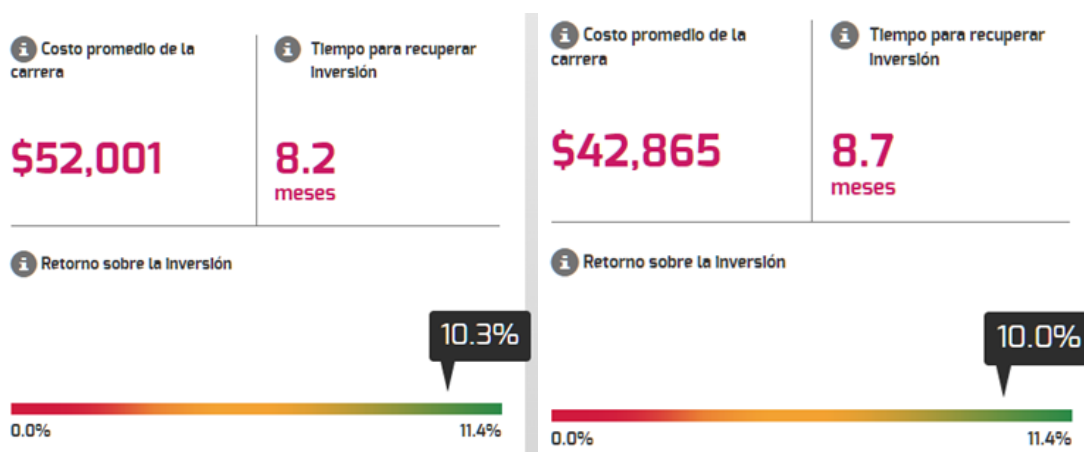
Gráfica 7. Caracterización de profesionales en TIC 2.
Fuente: ComparaCarreras.Org (2021).

La escala salarial de los profesionales en Tecnologías de la Información y de la Comunicación va de los \$7,000 a los \$19,000 pesos mexicanos, tal como se puede observar en la gráfica 8.



Gráfica 8. Caracterización de profesionales en TIC 3
Fuente: ComparaCarreras.Org (2021).

Con tasas superiores al 10 % para las universidades públicas, en la gráfica 9 se puede apreciar que en menos de un año se recupera la inversión educativa de estas dos profesiones y perfiles; sin embargo, para las universidades privadas el tiempo de recuperación se triplica.



Gráfica 9. Tasa de retorno a la inversión educativa para ambas profesiones.
Fuente: ComparaCarreras.Org (2021).

Análisis de egreso de las principales instituciones educativas locales

Colima cuenta con distintas instituciones educativas que ofrecen diversos programas educativos; sin embargo, no todas cuentan con el mismo reconocimiento (de la sociedad y de las autoridades educativas), infraestructura, capacidad técnica o humana para recibir a los alumnos. Por tal motivo, solo unas cuantas tienen la posibilidad de ofrecer mayor gama de programas educativos.

Debido a lo anterior, para efectos de este análisis solo se toman en cuenta aquellas instituciones educativas que poseen una oferta educativa amplia, y que reciben a la mayor cantidad de estudiantes cada ciclo escolar. A continuación, se muestra cómo ha sido la situación de los egresos en dichas instituciones.

Universidad de Colima (UCOL)

Con base en datos estadísticos del año 2020, la Universidad de Colima tuvo 13,504 alumnos matriculados en el nivel superior, de los cuales 6,266 fueron hombres (46.4 %), y 7,238, mujeres (53.6 %). Además, la institución tuvo 2,692 egresados: 1,201 fueron hombres y 1,491, mujeres. Las áreas con más egresados fueron Administración y negocios (1,037), Ciencias de la salud (347) y Ciencias sociales y derecho (338) (Data México, 2021).

Las facultades con mayor número de egresados fueron la de Contabilidad y Administración (FCA), seguida por la de Medicina y las de Contabilidad y Administración en Manzanillo y Tecomán. La facultad con mayor número de egresados del área de TI fue la de Telemática.

En lo que respecta a las carreras, las que tuvieron mayor número de egresados fueron: la Licenciatura en Contaduría Pública y la Licenciatura en Administración. En tercer lugar, se ubica la carrera de Médico cirujano y partero. En materia de TI, las ingenierías que se ubican con mayor número de egresados son: Ingeniería en Software e Ingeniería en Telemática; ambas impartidas en la Facultad de Telemática.

En materia de posgrados, los que tuvieron mayor número de egresados fueron: la Maestría en Alta Dirección, la Especialidad en Medicina Familiar y la Maestría en Ciencias Médicas. En el área de las TI e ingenierías, los posgrados que destacaron fueron: la Maestría en Ingeniería de procesos y la Maestría en Computación.

Instituto Tecnológico de Colima (ITColima)

El Instituto Tecnológico de Colima (ITColima) fue fundado, principalmente, con el propósito de que el Gobierno Federal pudiera establecer una alternativa de formación profesional, que impulsara el desarrollo de la región en las áreas industrial y de servicios (IT Colima, 2021).

A lo largo de la historia de Colima, este instituto se ha posicionado como el segundo gran referente en materia educativa del estado (en términos de cobertura y oferta educativa).

En 2020, el IT Colima tuvo 3,287 matriculados, de los cuales el 61.8 % fueron hombres y el 38.2 %, mujeres. Además, la institución tuvo 446 egresados: 263 fueron hombres y 183, mujeres. Las áreas con más egresados en 2020 fueron Ingeniería, manufactura y construcción (265), Administración y negocios (134) y Tecnologías de la información y la comunicación (47).

El mayor porcentaje de egresados se concentra en la carrera de Arquitectura, seguido por la Ingeniería Industrial y, en tercer lugar, prácticamente están empatadas la Lic. en Administración y la Ing. en Gestión Empresarial.

En relación con los posgrados, en el año 2020 el IT Colima tuvo 14, de los cuales 9 fueron de la maestría en Sistemas Computacionales y 5 de la maestría en Arquitectura Sostenible y Gestión Urbana.

Asimismo, las disciplinas con más titulados hombres en el IT Colima fueron: Ingeniería industrial (41), Arquitectura (34), Ingeniería en mecatrónica (32), Licenciatura en administración (17) e Ingeniería en gestión empresarial (16). En el caso de las mujeres, las disciplinas con más tituladas son: Licenciatura en administración (28), Arquitectura (26), Ingeniería bioquímica (16), Ingeniería ambiental (14) e Ingeniería industrial (14) (Data México, 2021).

Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA)

Esta Institución educativa se ha ido posicionando como una de las opciones con mayor preferencia entre la población (no solamente de Colima, sino en todas las ciudades donde tiene presencia), en especial por su variedad de oferta educativa en posgrados.

A continuación, se presenta el comportamiento que tuvo la UNIVA durante 2020 (incluyendo todos sus campus), respecto a la matrícula de alumnos, egresados y titulados de sus planteles.

Se registraron 12,216 matriculados, de los cuales 47.2 % fueron hombres y 52.8 %, mujeres. Además, la institución tuvo 2,621 egresados: 1,131 fueron hombres y 1,490, mujeres. Las áreas con más egresados en 2020 fueron: Administración y negocios (1,083), Ciencias sociales y derecho (655) y Ciencias de la salud (299).

En el mismo año, la UNIVA, tuvo 555 graduados: 256 fueron hombres y 299, mujeres. Las áreas con más alumnos graduados en 2019 fueron: Administración y negocios (302), Ciencias sociales y derecho (124) y Ciencias de la salud (54). Esta institución tuvo 1,593 titulados: 641 fueron hombres y 952, mujeres, siendo las áreas con más estudiantes titulados Administración y negocios (512), Ciencias sociales y derecho (475) y Ciencias de la salud (273) (Data México, 2021).

La mayoría de los egresados de la Institución son de Guadalajara. El Campus de Colima es de los que representa menor cantidad de egresados, solo por encima de Tepic y de Uruapan. La carrera con mayor porcentaje de egresados pertenece al área de Ciencias médicas, con la Licenciatura en Nutrición; seguida de la Licenciatura en Administración de Empresas (perteneciente al área económica-administrativa) y dejando en tercer lugar a la Licenciatura en Derecho (ciencias sociales). La carrera con mayor porcentaje de egresados del área de las ingenierías fue la de Ingeniería Industrial; por su parte, la carrera mejor posicionada en el área TI fue la de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

En lo que respecta a los posgrados, el más popular y que mayor porcentaje de graduados tuvo fue la Maestría en Desarrollo Organizacional y Humano, seguida de la Maestría en Administración y la Maestría en Valuación. El posgrado en el área de TI que mayor porcentaje de graduados tuvo

fue la Maestría en Ingeniería de Software (teniendo apenas un 0.9 % del total de graduados de la Institución).

Universidad Tecnológica de Manzanillo (UTeM)

La Universidad Tecnológica de Manzanillo (UTeM) forma parte del Sistema Nacional de Universidades Tecnológicas y está integrado por más de 110 planteles en la República Mexicana. El modelo educativo ofrece planes de estudio innovadores y prácticos para formar a los profesionales que más falta hacen en los sectores productivos y sociales (UTeM, 2021).

En 2020, la UTeM tuvo 1,265 matriculados. Las carreras con mayor matrícula fueron: Técnico Superior Universitario en Operaciones Comerciales Internacionales, Área Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero (203); Ingeniería en Logística Comercial Global (179); Técnico Superior Universitario en Logística, Área Cadena de Suministros (138), y Técnico Superior Universitario en Mantenimiento, Área Maquinaria Pesada (132) (Data México, 2021).

Reflexiones del egreso en las principales instituciones educativas de Colima

Con estos datos se puede observar que la mayor parte de los estudiantes y egresados de la UCOL, tienen preferencias por las áreas de estudio económico-administrativas y de la salud. Para la Universidad de Colima, esta es un área de oportunidad para el programa educativo en Transformación Digital, ya que la combinación del área económico-administrativa con la aplicación de la tecnología puede brindar un mayor número de estudiantes potenciales con interés real en cursar dicho posgrado.

Sobre el Tecnológico de Colima se observa que los hombres se inclinan por estudiar, con mayor frecuencia, carreras relacionadas con las ingenierías y las mujeres, por el área administrativa. Sin embargo, tres de las cuatro carreras con mayor egreso, tienen un perfil económico-administrativo, combinado con las ingenierías orientadas a la mejora de procesos y de la organización empresarial, por lo que los egresados del IT Colima representan un nicho de mercado que podría interesarse en cursar el posgrado en Transformación Digital.

Respecto a la UNIVA, se tiene una oportunidad grande de captar alumnos a través de sus egresados, ya que, como se mencionó, esta institución tiene una presencia a nivel regional y no posee un posgrado afín a la transformación digital; de igual manera, su variedad de egresados (de carreras tanto económico-administrativas, como de tecnologías e ingenierías) podrían estar interesados en cursar un posgrado con las características que plantea ofertar la UCOL.

De la Universidad Tecnológica de Manzanillo se destaca que, dada su ubicación geográfica, la oferta académica con mayor demanda es la relacionada con las actividades comerciales portuarias, ya que las principales carreras a las que se inscriben los alumnos están adecuadas a dicho sector. Así, Técnico Superior Universitario en Operaciones Comerciales Internacionales

(Área Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero), Ingeniería en Logística Comercial Global y el Técnico Superior Universitario en Logística (Área Cadena de Suministros) son las tres principales opciones que prefiere el alumnado.

A pesar de estar enfocados en el comercio aduanero, las actividades que se llevan a cabo en el puerto son una gran área de oportunidad para implementar una transformación digital en ellas, con lo cual la zona de Manzanillo podría suponer un mercado potencial para estudiar el posgrado en Transformación Digital.

Análisis de las instituciones de educación superior que ofrecen programas educativos afines al posgrado en transformación digital con base en las necesidades formativas de la región

En el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 del estado de Colima, se cita el eje I: Colima Competitivo (pág. 218) como uno de los objetivos estratégicos, que pretende que el estado crezca a una tasa superior al 3.5 % del PIB, posicionándolo entre los tres estados más competitivos del país.

Un objetivo del PED es posicionar a Colima como el estado con mayor conectividad e infraestructura de TIC, esto bajo el programa México Conectado, el cual mide la cantidad de espacios públicos conectados (como escuelas, hospitales, bibliotecas, ayuntamientos y parques, entre otros), según la Secretaría de Fomento Económico Colima (2015).

Otro de los objetivos se centra en la generación de proyectos con base tecnológica para incidir en las vocaciones económicas del estado de Colima, tales como: los sistemas producto en el Valle de Tecomán (SIAP-SAGARPA, 2019); la logística del puerto de Manzanillo para el aumento de carga contenerizada; los servicios de salud, educación y gubernamentales en Colima capital, así como la duplicación del registro de patentes (IMCO 2021).

En virtud de los objetivos estratégicos, citados en el PED Colima 2016-2021, se considera que el capital humano se convertirá en un factor de gran demanda, como producto de una educación de calidad y vinculada a los objetivos estratégicos estatales y nacionales, para de esta manera impactar positivamente en la triple hélice: Academia, Gobierno e Industria.

Se presentan a continuación los programas educativos que se ofertan en las instituciones de educación superior más representativas del estado de Colima (Portal UCOL-DGES, 2021).

Programas de la Universidad de Colima

Área: tecnologías de la información y la comunicación

1. Ingeniería en tecnologías de internet
2. Ingeniero en computación inteligente
3. Ingeniería en software

Área: administración y negocios

1. Licenciatura en gestión de negocios digitales

Ingeniería, manufactura y construcción

1. Ingeniería en sistemas electrónicos y telecomunicaciones
2. Ingeniería en tecnologías electrónicas

Programas del Instituto Tecnológico de Colima

1. Ingeniería en informática
2. Ingeniería en sistemas computacionales

Programas de la Universidad Tecnológica de Manzanillo

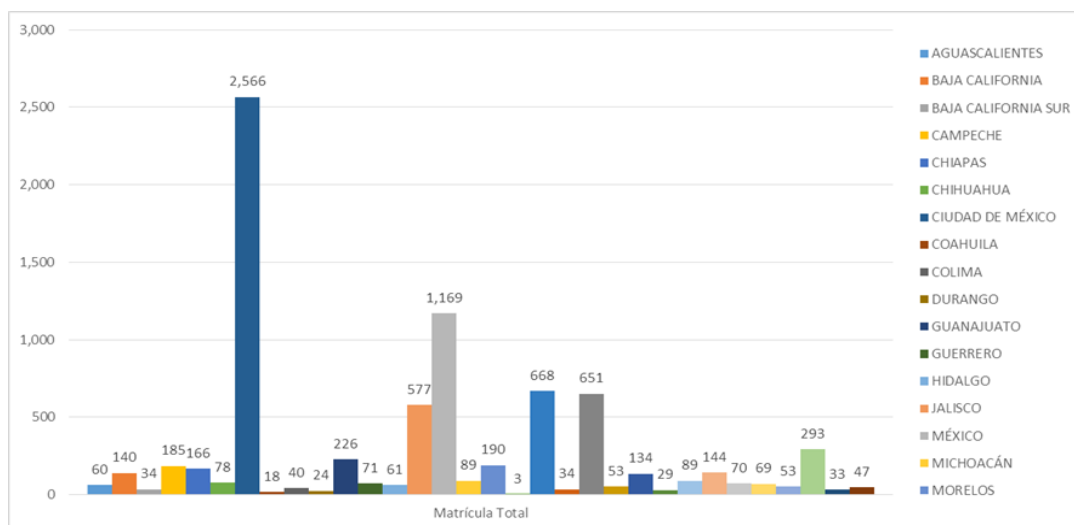
1. Desarrollo de negocios, área logística y transporte
2. Tecnologías de la información y comunicación, área sistemas informativos

Con una matrícula en promedio de 20 alumnos por grupo, se cuantifica al orden de 60 alumnos por carrera en lo correspondiente a los niveles pares o impares de cada uno de los programas educativos, es decir, un aproximado de matrícula en el estado de Colima de 500 a 600 alumnos en las carreras relacionadas con competencias o perfiles de TIC.

Oferta educativa

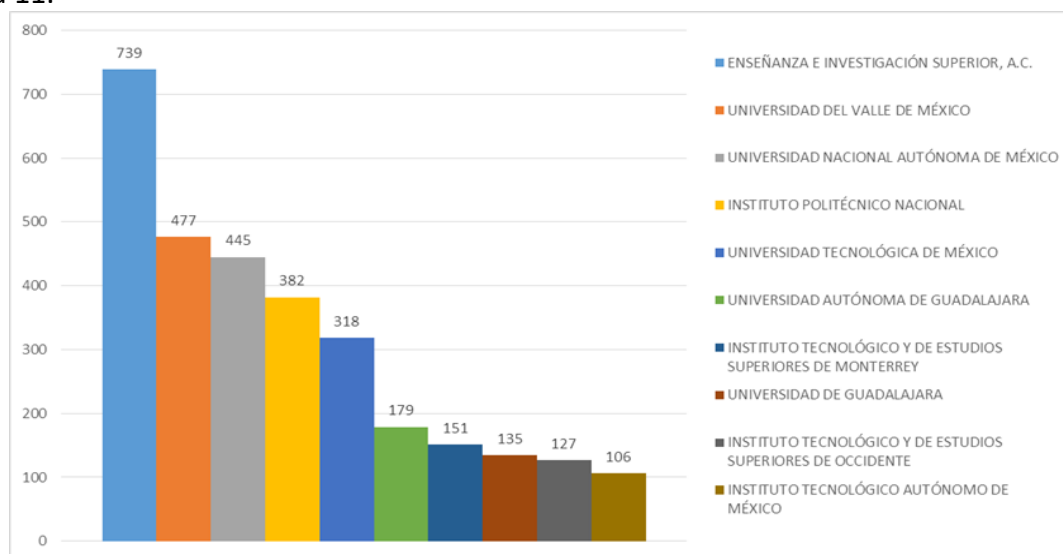
El universo y la muestra poblacional del estudio integra datos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y, a nivel internacional, de las universidades que figuran en el *ranking* 2021 por su grado de impacto en la región y por ser un espacio común para la Universidad de Colima. No se considera en este contexto al CUMex, por ser un subconjunto de la lista de universidades y programas de estudio definidos.

Del total de la oferta para programas de base tecnológica en el campo de las TIC, cuatro entidades cubren poco más del 50 % de la matrícula, como se aprecia en la gráfica 10:



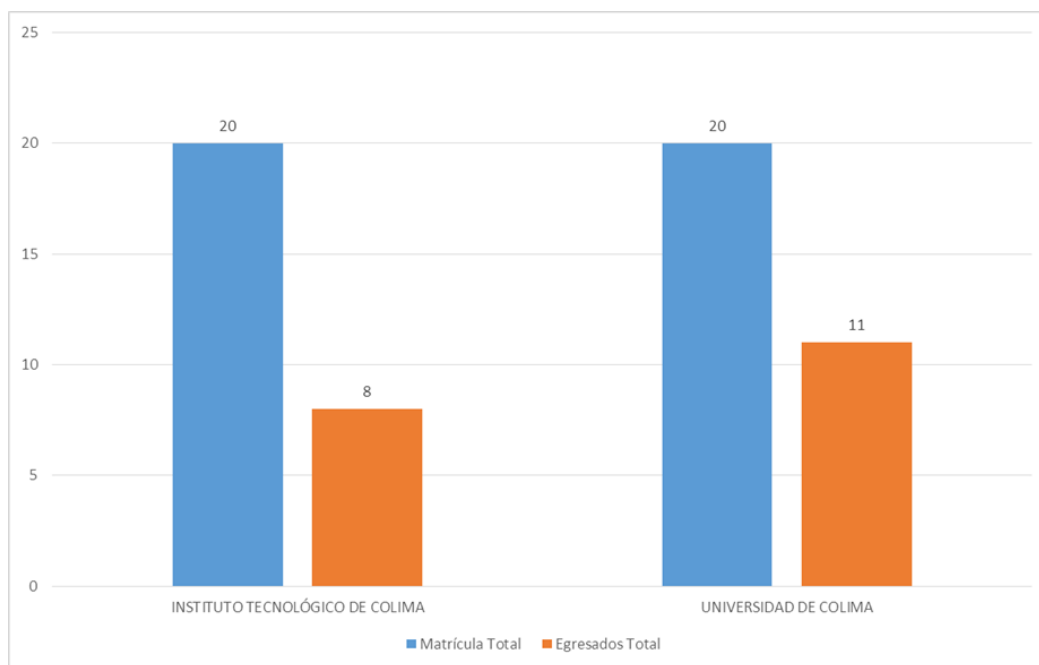
Gráfica 10. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 1 en el nivel superior.
Fuente: ANUIES (2020b).

Las instituciones que cubren más del 70 % de la matrícula en el país se pueden apreciar en la gráfica 11.



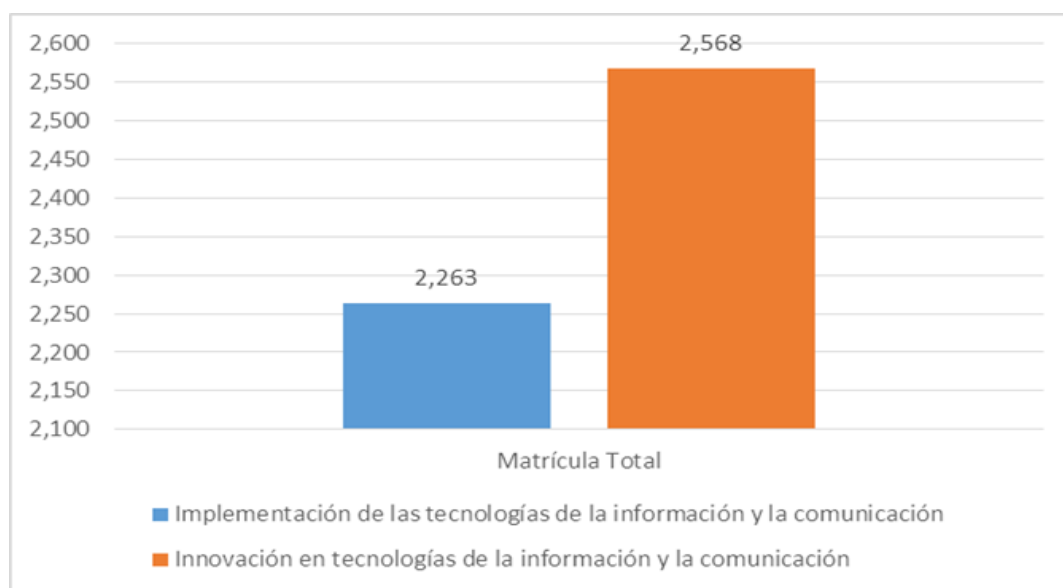
Gráfica 11. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 2 en el nivel superior.
Fuente: ANUIES (2020b).

Las instituciones que cubren la demanda local, con el 55 % de eficiencia terminal de la matrícula, se aprecian en la gráfica 12.



Gráfica 12. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 3 en el nivel superior.
Fuente: ANUIES (2020b).

Las instituciones que cubren la demanda total del campo de las Tecnologías de la Información y Comunicación, en relación con otros campos específicos, se puede ver en la gráfica 13.



Gráfica 13. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC 4 en el nivel superior.
Fuente: ANUIES (2020b).

Respecto a las instituciones que cubren la demanda total del campo detallado de formación profesional, está la tabla 11.

Tabla 11. Distribución de datos en el total de la oferta para programas de TIC

Campo Específico de Formación Profesional		Matrícula Total	Egresados Total
Campo Detallado de Formación Profesional			
Implementación de las tecnologías de la información y la comunicación		2,263	1,016
	Informática	1,605	759
	Planes multidisciplinarios o generales del campo de implementación de las tecn	66	2
	Soporte y servicios de mantenimiento a las tecnologías de la información y comu	54	25
	Telecomunicaciones	538	230
Innovación en tecnologías de la información y la comunicación		2,568	576
	Ciencias computacionales	993	308
	Desarrollo de software	1,425	221
	Planes multidisciplinarios o generales del campo de innovación en tecnologías d	150	47
Total general		4,831	1,592

Fuente: ANUIES (2020b).

En campo específico y detallado de la formación profesional, no cuenta con las propuestas de programa de posgrado que propone la Maestría en Transformación Digital (con énfasis en el impacto organizacional), lo cual representa un área de oportunidad académicamente planteada, tanto para la ANUIES, como para la región Centro-Occidente en el área de influencia de nuestra institución.

Tabla 12. Programas vs. demanda total del campo detallado de formación

Campo Detallado de Formación Profesional		Matrícula Total	Egresados Total
Nombre de Programa Educativo			
Ciencias computacionales		993	308
MAESTRÍA EN CIENCIAS COMPUTACIÓN, MATEMÁTICAS APLICADAS		8	9
MAESTRÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES		257	89
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN		400	112
MAESTRÍA EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		113	39
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN		32	14
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN COMPUTACIÓN		37	15
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN COMPUTACIÓN AVANZADA Y ELECTRÓNICA		4	0
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CÓMPUTO APLICADO		11	1
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS COMPUTACIONALES		65	16
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SISTEMAS COMPUTACIONALES Y ELECTRÓNICOS		1	0
MAESTRÍA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES		14	4
MAESTRÍA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		31	8
MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN		8	0
MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN		12	1
Campo Detallado de Formación Profesional		Matrícula Total	Egresados Total
Nombre de Programa Educativo			
Desarrollo de software		1,425	221
MAESTRÍA EN CIBERSEGURIDAD		55	11
MAESTRÍA EN CIENCIA DE DATOS		558	15
MAESTRÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES CON ACENTUACIÓN EN INGENIERÍA		4	0
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS		22	11
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SISTEMAS COMPUTACIONALES MÓVILES		26	6
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS		69	12
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SOFTWARE		18	10
MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS		169	35
MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES		25	6
MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN SOFTWARE		7	5
MAESTRÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES		411	88
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN		7	4
MAESTRÍA EN SISTEMAS INTERACTIVOS CENTRADOS EN EL USUARIO		27	1
MAESTRÍA EN SOFTWARE LIBRE		6	8
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN CON ACENTUACIÓN EN TECNOLO		1	9
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INTERNET		20	0

Campo Detallado de Formación Profesional		Matrícula Total	Egresados Total
Nombre de Programa Educativo			
Informática		1,605	759
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN CON FORMACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORM		0	0
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		6	8
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN		24	12
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		68	39
MAESTRÍA EN CIENCIA DE DATOS E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS		41	5
MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS INTELIGENTES		0	1
MAESTRÍA EN CÓMPUTO APLICADO		48	11
MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONE		0	0
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA		11	7
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN		46	28
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN		632	269
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		101	28
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA		15	8
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA		163	55
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA APLICADA		44	49
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA CON ACENTUACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN		1	1
MAESTRÍA EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES		13	14
MAESTRÍA EN INGENIERÍA: INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA		33	9
MAESTRÍA EN INTELIGENCIA ANALÍTICA		8	28
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN: GESTIÓN Y TECNOLOGÍA		16	6
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES		28	4
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE REDES E INFORMÁTICA		1	0
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN		52	32
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA DIRECCIÓN DE NEGOCIOS		30	17
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		21	30
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN		45	8
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		87	26
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (BUSINESS INTELLIGENCE)		3	10
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN CON ACENTUACIÓN EN SISTEM		17	23
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LOS NEGOCIOS		12	12
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN		32	11
MAESTRÍA EN USO Y GESTIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		7	

Campo Detallado de Formación Profesional	Matrícula Total	Egresados Total
Nombre de Programa Educativo		
Planes multidisciplinarios o generales del campo de implementación de las tecnología	66	2
MAESTRÍA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA ÓPTICA	26	2
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN BIOINGENIERÍA Y CÓMPUTO INTELIGENTE	17	0
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES	9	0
MAESTRÍA EN GESTIÓN Y DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS	4	0
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EMERGENTES	7	0
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EMERGENTES APLICADAS A LA EDUCACIÓN	3	0
Planes multidisciplinarios o generales del campo de innovación en tecnologías de la información y comunicaciones	150	47
MAESTRÍA EN ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	8	0
MAESTRÍA EN CIENCIA DE LOS DATOS	29	0
MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	30	0
MAESTRÍA EN COMPUTACIÓN	21	11
MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	11	7
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN APLICADA	11	10
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA DE CÓMPUTO	40	19
Soporte y servicios de mantenimiento a las tecnologías de la información y comunicaciones	54	25
MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN EN MEDIOS MASIVOS	1	0
MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES	49	25
MAESTRÍA EN REDES Y SEGURIDAD	4	0
Telecomunicaciones	538	230
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES	35	17
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE CÓMPUTO CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS	53	0
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN TELECOMUNICACIONES	56	25
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS EMPRESARIALES	0	3
MAESTRÍA EN MIGRACIÓN DE SISTEMAS	18	16
MAESTRÍA EN REDES Y TELECOMUNICACIONES	15	7
MAESTRÍA EN SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	23	13
MAESTRÍA EN SEGURIDAD DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	300	99
MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	38	50
Total general	4,831	1,592

Fuente: ANUIES (2020b).

Caracterización de los programas

1. Del total de los programas, la iniciativa privada provee el 48 %, mientras que el 52 % es de carácter público, lo cual denota un equilibrio en la oferta de las instituciones educativas de nivel superior que forman parte de la ANUIES.
2. En este mismo contexto, el 78.50 % son programas que se ofertan en la modalidad escolarizada; el resto (21.50 %) lo hace en la modalidad no escolarizada (no existen más datos al respecto).
3. Un 3.27 % de esta matrícula es atendida por centros de Investigación CONACYT. Otras IES públicas, el 0.57 %; Unidades Descentralizadas del Instituto Nacional de México, 3.41 %; Unidades Federales del Instituto Nacional de México, 10.81 %; Universidades Politécnicas, 0.66 %; Universidades Públicas Estatales, 15.10 %; Universidades Públicas Federales, 18.28 %; el resto de la matrícula no tiene datos para este indicador.

De acuerdo con la información proporcionada, solo la Maestría en Gestión de Tecnologías de Información en las Organizaciones denota una visión del programa y las competencias del programa propuesto en la Maestría en Transformación Digital.

Análisis y características de los programas afines a la Transformación Digital que se ofrecen a nivel local, nacional e internacional

Debido al auge que está tomando el concepto de transformación digital en el mundo, las universidades e instituciones de educación superior están integrando a su oferta educativa programas que están relacionados con la innovación y transformación digital, con el propósito de impulsar ese cambio no solo en el ámbito de procesos o de administración, sino en la cultura de las personas, adoptándolo como una nueva forma de trabajo, de educar y de interactuar en la vida diaria de la sociedad y las organizaciones.

Sin embargo, en México estos programas de transformación digital aún no se consolidan en todo el país, sino que están focalizados por regiones. Por ello es necesario que se sumen más universidades, instituciones educativas, escuelas o centros de investigación al desarrollo de programas educativos sustentados o basados en transformación digital, con el fin de conformar una mayor oferta educativa en dicha área.

En la región Centro-Occidente [conformada por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), la Universidad de Guanajuato (UG), la Universidad de Guadalajara (U de G), la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) y la Universidad de Colima (UCOL)], las universidades consideradas líderes o referentes educativos de la zona (como la U de G, la UAG y la UMSH, por mencionar algunas) no cuentan con un programa educativo relacionado con la transformación digital, ni con algún otro afín que pudiera cubrir las necesidades de la región en cuestiones de cambio e innovación digital.

A su vez, también es necesario resaltar que la mayor parte de instituciones educativas que ofrecen programas de transformación digital se encuentran en el extranjero. En su mayoría son escuelas de negocios y emprendimiento que buscan potencializar a las empresas y organizaciones de sus países mediante el cambio organizacional que puede surgir mediante la transformación digital. Algunas de estas escuelas de negocios tienen sedes en México y paulatinamente están atrayendo a nuevos estudiantes.

Así, la Universidad de Colima tiene una gran área de oportunidad si logra consolidar un programa en transformación digital, pues se convertiría en la institución educativa pionera, que podría liderar la región Centro-Occidente, ofreciendo a la sociedad un posgrado con características atractivas, que satisfaga las necesidades actuales formativas y educativas de las personas y las organizaciones. ¿Por qué no tratar de competir con las escuelas internacionales que ofrecen programas educativos similares o afines a la Maestría en Transformación Digital que la Universidad de Colima pretende ofrecer?

Análisis de programas educativos en transformación digital ofertados a nivel local, nacional e internacional

Para la elaboración de este análisis comparativo se tomaron como referencia programas educativos que estuvieran directamente relacionados con la transformación digital, que principalmente fueron ofertados bajo la modalidad a distancia (en línea) y en el nivel de posgrado.

Tal como se mencionó anteriormente, en la región Centro-Occidente no hay un programa afín o similar al que propone la Universidad de Colima y, en general, tampoco en México existe mucha oferta o variedad académica al respecto.

A continuación, se muestra la comparación entre los programas identificados tanto a nivel local, nacional como internacional.

Tabla 13. Programas educativos en transformación digital ofertados a nivel internacional

Nombre del programa	Institución ofertante	País	A quiénes va dirigido	Modalidad	Duración	Estructura plan de estudios	Costos y aranceles
Máster en Transformación Digital y Desarrollo de Negocio ¹⁴	OBS Business School	España	Directivos, mandos medios, técnicos y profesionales	En línea	12 meses	Dos bloques (2 semestres)	Inversión total: \$7,500 euros
MSc Leadership for Digital Transformation	GISMA Business School	Alemania	Directivos y consultores. Egresados áreas: administración y negocios ¹⁵	Mixto (presencial y en línea)	Dos opciones: 12 o 24 meses	Asignaturas por bloques	La inversión depende de la

¹⁴ Posee la modalidad de doble grado en conjunto con la Universitat de Barcelona.

- Máster en Transformación Digital y Desarrollo de Negocio: 60 ECTS (European Credit Transfer System)
- MSc Leadership for Digital Transformation (Máster en Liderazgo para la Transformación Digital): No disponible
- Maestría en Transformación Digital: 90 ECTS (European Credit Transfer System)

¹⁵ Directivos y consultores con funciones de liderazgo en el proceso de digitalización relacionado con todas las funciones empresariales e impulsar el cambio en sus organizaciones. Egresados de Administración, negocios, economía, ingenierías e informática.

Nombre del programa	Institución ofertante	País	A quiénes va dirigido	Modalidad	Duración	Estructura plan de estudios	Costos y aranceles
							modalidad seleccionada ¹⁶
Maestría en Transformación Digital	FUNIBER	España	Profesionales con miras a liderar la transformación de las organizaciones ¹⁷	En línea	24 meses (dos años)	Cinco módulos	Costo no disponible

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Programas educativos en transformación digital ofertados a nivel nacional

Nombre del programa	Institución ofertante	Grado académico	A quiénes va dirigido	Modalidad	Duración	Estructura plan de estudios	Costos y aranceles
Máster en Transformación Digital e Industria 4.0	Tech Universidad Tecnológica	Máster	Cualquier persona interesada en el programa.	En línea	1500 horas (1 año)	10 módulos	Inversión total: \$67,500 pesos mexicanos
MBA en Transformación Digital (Chief Digital Officer)	Tech Universidad Tecnológica	Máster	Profesionales del área gerencial o emprendedores.	En línea	1500 horas (1 año)	10 módulos	Inversión total: \$57,500 pesos mexicanos

¹⁶ Modalidad presencial programa de un año: \$13,000 euros, estudiantes internacionales \$15,500 euros. Programa de dos años: \$11,000 euros por año, estudiantes internacionales \$12,500 por año. Modalidad en línea (programa de dos años) \$4,750 euros por año.

¹⁷ Profesionales cualificados encaminados a desempeñar puestos de liderazgo en la transformación de las organizaciones y a potenciar el desarrollo profesional en cualquiera de los principales departamentos de la empresa: *marketing* y dirección comercial, recursos humanos, finanzas y contabilidad, sistemas de información, gerencia o dirección general.

Nombre del programa	Institución ofertante	Grado académico	A quiénes va dirigido	Modalidad	Duración	Estructura plan de estudios	Costos y aranceles
Maestría en Negocios Digitales	Universidad Mondragón México	Maestría	Profesionales con interés en la transformación digital de las empresas ¹⁸ .	Dos opciones: presencial y en línea	75 semanas	Cinco periodos de 15 semanas cada uno	Costo no disponible

Fuente: elaboración propia.

¹⁸ Profesionales con profundo interés por desarrollar competencias digitales, con la finalidad de lograr una transformación digital en las empresas. Es indispensable contar con conocimientos previos de negocios y comprensión de textos en inglés.

Las tablas presentadas en los apartados “Oferta educativa” y “Análisis y características de los programas afines a la Transformación Digital [...]” reflejan una parte del mercado educativo actual respecto a los posgrados relacionados con las áreas de tecnología, específicamente con la transformación digital.

En las primeras tablas —que recopilan información de la ANUIES— se observa cuál es la oferta y la demanda vigente en el país en cuanto a posgrados del sector tecnológico. Con base en esos datos se detectó un área de oportunidad importante, ya que la **transformación digital** no estuvo presente como una opción en el mercado, a pesar de que es muy relevante en México y el mundo, dentro de las organizaciones e instituciones que persiguen modificar su estructura organizacional en todos sus ámbitos para mejorar los procesos, su operación y la obtención de beneficios (como mayores ingresos económicos y la optimización de sus recursos).

Por su parte, las tablas del presente apartado permiten identificar que los programas y/o planes educativos en materia de transformación digital que se imparten en la actualidad tienen un común denominador: prácticamente todas las propuestas y opciones son ofertadas en línea y la mayoría se lleva a cabo en módulos, bloques o asignaturas, en esquemas cuatrimestral, bimestral, mensual o semanal, según la duración propia de cada programa. Cabe resaltar que este tipo de estructura facilita su implementación, pues la flexibilidad curricular es una de las principales características que toma en cuenta el mercado meta cuando decide ingresar a un programa con modalidad en línea.

Por lo anterior, la Universidad de Colima debe aprovechar esta marcada tendencia de los programas en transformación digital, tanto a nivel nacional como internacional, para posicionarse como una institución pionera en el desarrollo de un programa educativo de posgrado, acorde con las necesidades del mercado actual.

Respecto a los motivos por los cuales se desea cursar programas de posgrado en línea se tiene que las personas interesadas necesitan la flexibilidad que éstos ofrecen para llevar a cabo sus actividades académicas y laborales al mismo tiempo, por lo que prefieren elegir planes cuya estructura es corta, con un enfoque alternativo al presencial y, de esa manera, concentrarse en sus estudios de posgrado en un periodo sucinto; es decir, concluir en un plazo más corto que el requerido en los programas presenciales.

Asimismo, la flexibilidad también radica en que al tratarse de un programa en línea se privilegiará el aprendizaje autónomo e independiente por parte del alumnado, y el rol del profesor como un mero guía del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que se convierte en uno de los factores más atractivos para quienes se ubican en el rango de 25 a 39 años (Asociación de Internet MX, 2021).

Si la Universidad de Colima logra integrar a su oferta educativa este programa con las características aquí mencionadas (precursor en la modalidad no escolarizada del tipo en línea y en la organización cuatrimestral, profesionalizante y pertinente en el ámbito disciplinar), la Maestría en Transformación Digital en línea se afianzará como un posgrado exitoso y atractivo

para el público meta, con total pertinencia para la formación de profesionales en el ámbito tecnológico actual.

2.1.F. Modalidad del programa

Esta propuesta busca responder a las necesidades educativas actuales, ya que está sustentada en las opiniones de egresados, de los posibles interesados en ingresar y de los empleadores: los primeros (los egresados y los posibles interesados) admitieron que desean cursar un posgrado en transformación digital en línea.

Por su parte, los empleadores aseguraron que dentro de una organización es importante contar con un profesional en el ámbito de la digitalización de procesos o, bien, alguien que se encargue de diseñar procesos administrativos digitales.

Con fundamento en las opiniones de los actores mencionados y del resultado de la revisión de los programas educativos en transformación digital ofertados a nivel nacional e internacional, se decidió plantear la propuesta de Maestría en Transformación Digital en la modalidad no escolarizada, en su vertiente en línea. El marco que arroja la decisión de proponer un programa de posgrado en línea se encuentra en el Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) 2022-2025, que plantea como una de sus líneas de acción “propiciar la generación de programas educativos de posgrado en línea” (2.1.3.3), como parte de la estrategia definida para “asegurar la participación del personal académico en la generación, desarrollo y consolidación de los programas educativos de posgrado” (2.1.3).

De manera particular, el resultado de la revisión de los programas educativos en transformación digital ofertados a nivel nacional e internacional permitió identificar que, en la mayoría de los casos, los programas se ofrecen totalmente en línea, con una duración de un año o año y medio, y una orientación profesionalizante, lo cual brinda la posibilidad de cubrir los créditos requeridos para un programa de maestría (según la normativa institucional vigente) en un periodo de cuatro cuatrimestres. Esto, nos da la oportunidad de competir con los programas que actualmente se ofertan a nivel nacional e internacional, desde el punto de vista de la disciplina y de la duración del programa (un año con cuatro meses).

Además de lo antes señalado, se consideró pertinente proponer este programa en la modalidad no escolarizada del tipo en línea porque representa una oportunidad para: diversificar la oferta educativa institucional; ampliar la posibilidad de acceso a quienes desean cursar un posgrado, y contribuir en la mejora de la cobertura. Adicionalmente, se destacan las ventajas propias de la modalidad en línea para los estudiantes, identificadas por García Aretio (2017), y que se especifican enseguida:

- Flexibilidad: combina la continuidad académica y las actividades laborales o profesionales. El estudiante puede realizar sus estudios de posgrado sin descuidar su trabajo, lo que implica flexibilidad de horario.
- Eficacia: convierte al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se fomenta en el estudiante la autonomía. Dicha modalidad permite al estudiante ser más independiente al momento de llevar a cabo su proceso de aprendizaje, a partir de las actividades que se le presenten.
- Inclusión/democratización: otorga oportunidades para que diferentes tipos de estudiantes puedan seguir formándose académicamente. Permite la universalidad de la información a través del fácil acceso a diversos tipos de recursos.
- Interactividad e interacción: posibilita al estudiante comunicarse con el profesor de manera sincrónica y asincrónica.
- Economía: representada por la accesibilidad de costos. El estudiante ahorra al no trasladarse a la institución, así como en la compra y adquisición de materiales físicos y alimentos, pues esta actividad se lleva a cabo desde su casa o espacio de trabajo.

Por otro lado, la Asociación de Internet MX (2021) menciona lo siguiente en su *Estudio Educación en línea en México* (2021): debido a la pandemia por COVID-19, el 76 % de los interesados en estudiar los próximos 12 meses se inclinan por la modalidad de estudio en línea (mixta o totalmente en línea). Esta modalidad es preferida, en mayor medida, por el grupo de quienes tienen un empleo y se ubican en el rango de edad de 25 a 39 años.

El desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Maestría en Transformación Digital se llevará a cabo a través de una plataforma educativa (EDUC); mediante procesos autónomos de aprendizaje con apoyos didácticos y por la eventual coincidencia temporal entre los actores educativos, a través de medios sincrónicos, sin ser necesaria la coincidencia espacial (Acuerdo número 18/11/18, 2018).

Cabe señalar que, al tratarse de un programa centrado en los procesos autónomos de aprendizaje con apoyos didácticos, las horas bajo la conducción de un académico propuestas en el plan de estudio estarán por debajo del 40 % del total (ídem).

Para este programa educativo, el aprendizaje autónomo es la capacidad que tiene el estudiante de conducir su propio aprendizaje, a partir de las decisiones que toma en relación con los objetivos o metas educativas planteadas. Es decir, asume una postura de independencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, además, aplica estrategias y técnicas didácticas para su aprendizaje. En otras palabras, el estudiante será capaz de asimilar su propio proceso de

aprendizaje y conocer de qué manera aprende, lo que favorece al desarrollo de su capacidad de metacognición.

Para concretar el proceso de enseñanza-aprendizaje considerando las características de la modalidad no escolarizada del tipo en línea se deberá aplicar un proceso de diseño instruccional para el desarrollo de las materias/ asignaturas que integrarán el plan de estudio. El diseño instruccional es un proceso pedagógico para organizar, de manera estratégica y planificada los diferentes elementos de una materia o curso en línea, entre ellos: los objetivos, contenidos, actividades, recursos educativos y evaluaciones (Tarazona, 2012).

En el ámbito institucional, se cuenta con el proceso de diseño instruccional adaptado al Modelo Educativo de la Universidad de Colima, que a su vez está basado en la metodología ADDIE, siglas de las fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, a saber:

- **Análisis:** se identifica la competencia o resultado de aprendizaje que debe desarrollar el estudiante.
- **Diseño:** se planifica la materia, considerando los elementos de resultado de aprendizaje, contenido, propuesta de actividades de aprendizaje, materiales de información, recursos educativos, herramientas de comunicación, instrumentos de evaluación para los productos o evidencias de aprendizaje y las fechas de realización y retroalimentación.
- **Desarrollo:** se traslada la planeación al conjunto de contenidos que se pondrán a disposición del estudiante en la plataforma educativa, por lo tanto, se prepara la información de apoyo, se desarrollan las actividades en función de las instrucciones para guiar al alumno durante su proceso de aprendizaje y se producen los elementos necesarios (materiales de información, recursos educativos e instrumentos de evaluación).
- **Implementación:** se arma la materia en la plataforma EDUC. En la medida de lo posible, antes de ofertar, se realiza una prueba piloto y se hacen los ajustes necesarios para, finalmente, ofertarla.
- **Evaluación:** se verifica el logro de los resultados esperados, así como la valoración del estudiante respecto a su experiencia formativa.

En relación con lo anterior, la propuesta del programa encuentra su pertinencia en las directrices y en la flexibilidad del Modelo Educativo de la Universidad de Colima (2016). Respecto a las directrices, estas se sustentan en los objetivos orientados a: 1) garantizar la calidad, pertinencia y relevancia de los planes y programas de estudios, así como la eficiencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje; 2) atender las tendencias y demandas del mundo contemporáneo, y 3) facilitar los procesos de creación, reestructuración o actualización curricular, así como de los servicios educativos que ofrece la institución, en general.

Por su parte, en cuanto a la flexibilidad del modelo, el programa se apeg a la ampliación de las opciones formativas en diferentes áreas y modalidades, con el uso óptimo y eficiente de los recursos educativos.

De igual manera, en concordancia con la *Agenda Rectoral 2021-2025* (Universidad de Colima, 2021), en el eje Educación pertinente y de calidad se propone:

1. Diversificar, acorde con la realidad y perspectivas del entorno, la oferta educativa en sus diferentes modalidades, con esquemas de operación flexibles incluidos en los modelos académico y curricular vigentes para ampliar la cobertura educativa, incrementar la competitividad académica y el reconocimiento local, nacional e internacional.
2. Generar el desarrollo de un proyecto estratégico para, en el corto plazo, ofrecer programas educativos virtuales de calidad en los niveles medio superior, superior y posgrado.

En este mismo sentido, atendiendo al programa transversal sobre la transición a la Universidad Digital de la institución, se busca:

- Consolidar la Universidad Digital como una opción asequible, flexible y de calidad, para garantizar la cobertura de los niveles medio superior, superior y posgrado que el país exige; actualizando programas educativos, fomentando la innovación tecnológica, y fortaleciendo la implementación y empleo de las plataformas virtuales institucionales en el proceso enseñanza-aprendizaje de la educación.
- Implementar una política institucional que promueva la cultura digital en la realización de los procesos relativos a la gestión académica, administrativa y de gobierno de la Universidad, para mejorar los niveles de eficiencia, competitividad y productividad del quehacer universitario y el desarrollo sostenible.

Los profesores contemplados para la implementación del programa educativo en la modalidad en línea cuentan con los conocimientos disciplinares y pedagógicos requeridos. A partir de la información presentada en el apartado **Recursos humanos**, del presente documento, podemos reportar que los cursos de formación que han tomado son los siguientes:

- Diseño de experiencias formativas para asignaturas en línea o como apoyo a lo presencial
- Diseño de materiales educativos con mediación tecnológica
- Habilidades docentes para la enseñanza híbrida
- Competencias docentes y mediación tecnológica
- El tutor en línea
- Uso de la plataforma EDUC para la implementación de materias mediadas por tecnología

Así como otros cursos referidos a:

- Elaboración de exámenes en EvPraxis
- Integración curricular en carreras de educación superior
- Metodologías activas: aprendizaje colaborativo
- Cómo crear un objeto de aprendizaje en CENAT
- Seminario competencias docentes y mediación tecnológica

Finalmente, el profesorado de este programa educativo deberá asumir el rol de tutor, realizando las tareas que se detallan a continuación.

La figura del profesor como facilitador del aprendizaje

En la propuesta de Maestría en Transformación Digital, el profesor asumirá dos roles: creador de contenidos y facilitador del aprendizaje. En un primer momento, la función principal del docente será la creación de contenidos: desde la planificación y el diseño instruccional de la asignatura, hasta la selección y/o producción de los materiales para transmitir la información, así como de los recursos educativos digitales e instrumentos de evaluación requeridos para que el estudiante gestione su propio aprendizaje y alcance el resultado esperado. Cabe recalcar que las actividades de aprendizaje deberán reflejar el uso de la plataforma tecnológica educativa y de los recursos educativos que hayan sido generados para este proceso autónomo de aprendizaje.

En un segundo momento, el docente de este programa educativo se concibe como un facilitador del aprendizaje, pues es quien domina el contenido disciplinar en los ámbitos pedagógico y tecnológico.

Durante la implementación de la asignatura se concretará la mediación docente cuando este asuma el rol de tutor o facilitador del aprendizaje, mediante acciones de retroalimentación y asesoría sincrónica o asincrónica, para acompañar al estudiante en el proceso de aprendizaje, en sintonía con el perfil de egreso correspondiente.

Respecto a las actividades de acompañamiento, esto consiste en llevar a cabo estrategias para el seguimiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes, mediante la verificación del cumplimiento de las actividades y la retroalimentación de los productos y evidencias de aprendizaje entregadas. La retroalimentación forma parte clave del proceso educativo, pues de esa manera el docente (luego de revisar los productos o evidencias de aprendizaje entregados por los estudiantes) proporciona información respecto al logro, cumplimiento y progreso, en relación con los criterios de evaluación previamente establecidos.

Por su parte, en lo que refiere a la asesoría, tal como se establece en el apartado **Flexibilidad educativa** del presente documento curricular, el profesor se comunicará con sus estudiantes para la resolución de dudas y la aclaración de temas o comentarios que puedan generarse en cada una de las asignaturas.

En este sentido, las herramientas para la comunicación entre tutor y estudiantes serán las incorporadas a la plataforma EDUC: el chat interno y los foros para dudas o comentarios. Asimismo, los tutores podrán hacer uso de las herramientas con las que la institución tiene convenios de licenciamiento, es decir, con Microsoft y Google Workspace.

Finalmente, las actividades de motivación radican en los mecanismos aplicados en los

estudiantes, relacionados con la permanencia del estudiante y su exitosa culminación del programa. La motivación partirá del conocimiento de los perfiles profesionales y expectativas de los estudiantes sobre las materias y el programa educativo, el seguimiento puntual de su proceso educativo y la retroalimentación obtenida sobre los productos y evidencias de aprendizaje entregados.

2.2. Epistemológico

Hoy en día habitamos un mundo globalizado e interconectado gracias al Internet y a los dispositivos electrónicos que han revolucionado nuestro estilo de vida, cambiando totalmente el modo de relacionarnos, comunicarnos y de obtener información.

Esta revolución tecnológica ha afectado todos los ámbitos que podamos imaginar, especialmente el organizacional, ya que los cambios que se producen obligan a las organizaciones a adaptarse de la forma más rápida y eficaz posible, para seguir siendo competitivas y permanecer en el mercado.

Una herramienta que apoya indudablemente a las organizaciones es la transformación digital de sus áreas funcionales de negocio, pasando a formar parte de la Industria 4.0. La “transformación digital” y “la Industria 4.0” son dos conceptos que necesariamente están vinculados. El concepto de transformación digital hace referencia a la incorporación de tecnología digital en cada uno de los departamentos o áreas funcionales que haya en una organización.

Cabe resaltar que un factor que aceleró la digitalización de las empresas fue la pandemia por la enfermedad COVID-19, ya que de acuerdo con el *Índice de Madurez Digital 2020*, elaborado en España (INCIPY, 2021), el 74 % de las empresas tuvo que agilizar su proceso de transformación digital. En este sentido, la digitalización de las empresas se puede entender como la adaptación de los procesos por medio de herramientas tecnológicas, que facilitan la tan esperada transformación digital mediante la implementación de procesos digitales.

Lo anterior propiciará que las empresas que cuenten con procesos digitales tengan ventajas competitivas, tal como lo aseguran Weill y Woerner (2018) al afirmar que las empresas adaptadas a la digitalización son más rentables, pues sus clientes se sienten más satisfechos.

Las tecnologías más importantes en la actualidad para llevar a cabo un proceso de digitalización son conocidas como “tecnologías disruptivas”, esto debido a que aparecieron de repente e inesperadamente reemplazaron a la tecnología ya establecida (Bower y Christensen, 1995). Entre ellas se pueden mencionar la impresión 3D, el Internet de las cosas, la computación en la nube, el *Big Data*, la realidad virtual, la tecnología *Blockchain*, la realidad aumentada y, finalmente, la Inteligencia Artificial que cada vez está despertando más interés en las grandes compañías.

A continuación, se describe brevemente cada una de las tecnologías mencionadas anteriormente:

- La impresión 3D es la tecnología que permite la creación de objetos físicos mediante la adición capa a capa de diferentes materiales, como puede ser plástico, metal, papel, entre otros, a partir de la creación de archivos digitales en 3D, diseñados por *software* (Sculpteo, 2019).
- El Internet de las cosas (*Internet of Things [IoT]* en inglés) hace referencia a un sistema que permite conectar objetos físicos, como pueden ser maquinarias, vehículos, electrodomésticos o aparatos electrónicos, a Internet mediante sensores, permitiendo recopilar e intercambiar datos entre ellos para realizar análisis posteriores con dicha información (SAP, 2019).
- La computación en la nube, o *Cloud Computing*, es un modelo tecnológico que permite a los usuarios el acceso a recursos informáticos virtualizados a través de Internet. Esos recursos virtuales son de cómputo, red y almacenamiento, disponibles en línea a través de un proveedor remoto (Hewlett Packard Enterprise, 2019).
- El *big data* permite la gestión y análisis de datos de gran volumen y complejidad, procedentes de nuevas y diversas fuentes de datos. Es una herramienta que permite transformar los datos en información y facilita la toma de decisiones (Pérez-González, Solana-González y Trigueros-Preciado, 2018).
- La realidad virtual es una tecnología que permite sustituir el entorno real por otro generado de forma digital. Esta simulación permite transportarse en el tiempo o a otro lugar, y vivir experiencias percibidas como reales por los usuarios (Editeca, 2019).
- La realidad aumentada es un concepto más amplio que el anterior, ya que esta tecnología combina imágenes reales y virtuales de forma interactiva y en tiempo real, de manera que permite añadir la información virtual a los elementos que el usuario tiene en la realidad (Grupo Garatu, 2019).
- La tecnología *Blockchain*, o cadena de bloques, es una gran base de datos donde se registran todas las transacciones digitales que se realizan. La principal ventaja de esta tecnología es que no se necesitan intermediarios y es completamente segura (Infotechnology, 2016).
- La Inteligencia Artificial consiste en construir máquinas que imiten el comportamiento de los humanos. Esto se consigue mediante la dotación de *software* que proporciona a la máquina facultades propias de los seres humanos, como razonar, aprender, adquirir conocimiento y solucionar problemas (Torra, 2011).

Gartner (2020) afirmó que dentro de las principales tendencias tecnológicas para este 2021 estaría el *Internet of behaviors*, el cual se basa en el uso de la información recolectada de varias fuentes (información comercial, información procesada por diferentes sectores, como el público, el privado, el gubernamental, las redes sociales, entre otros) para cambiar los comportamientos a través de *feedback loops*.

Otra de las tendencias incluidas era la “experiencia total”, cuyo objetivo es combinar las experiencias vividas por todos los actores (clientes, usuarios, empleados) para crear un cambio

sustancial en el resultado comercial. Esta vinculación facilita a las empresas diferenciarse de sus competidores, lo que les otorga una ventaja competitiva.

La tercera tendencia era la computación que mejora la privacidad y está soportada en tres enfoques para proteger los datos: proporcionar un entorno de confianza, el tratamiento y análisis de forma descentralizada y, finalmente, el cifrado de los datos. Esto permite la colaboración en la investigación de manera segura, teniendo como objetivo principal impulsar el uso compartido de los datos, pero de manera privada y segura.

La cuarta tendencia era la nube distribuida en diferentes ubicaciones físicas, manteniendo así el control del proveedor de la nube. La idea es tener los servicios más cerca de las organizaciones para reducir latencias y costos de los datos.

Otra tendencia era la conocida como “operaciones en cualquier lugar”, la cual plasma un modelo de operaciones como “lo digital primero, lo remoto primero”, impulsando el formato digital en todo momento. Cabe aclarar que no es que el espacio físico no tenga lugar, sino que este debe adaptarse a través de la tecnología.

La malla de ciberseguridad es otra de las tendencias definidas por Gartner y se enfoca en una arquitectura distribuida para la administración de la ciberseguridad redimensionable, flexible y fiable. La idea es definir un perímetro de seguridad para una persona u objeto.

Otra tendencia es la llamada “empresa inteligente”, enfocada en que la empresa pueda adaptarse a las situaciones actuales basadas en la toma de decisiones de negocios, según los datos disponibles al momento. Con este enfoque se debe tener un mejor acceso a la información, así como la capacidad de responder más rápido a las implicaciones de las perspectivas definidas.

La ingeniería de Inteligencia Artificial (IA) se enfoca en facilitar el rendimiento, la redimensionabilidad, la interpretabilidad y la fiabilidad de los modelos de IA. Para esto integra varias disciplinas, al mismo tiempo que aporta un valor cuando se implementan las diferentes técnicas.

Estas tecnologías deben integrarse con eficacia en los procesos productivos para obtener los índices de eficiencia que caracterizan a una industria inteligente (Muñoz Sastre, Sebastián Morillas & Núñez Cansado, 2019).

Una vez comentado todo lo anterior, es posible hablar del término “industria 4.0” (o cuarta revolución industrial), que se dio a conocer en la Feria de Hannover de 2011, como una estrategia del Gobierno Federal de Alemania, para describir a la “producción industrial en la que todos los productos y máquinas están interconectadas entre sí digitalmente” (deutschland.de, 2014). Así, la transformación digital es el salto entre la adopción tecnológica y la reinención de procesos dentro de cualquier organización (Vacas Aguilar, 2018).

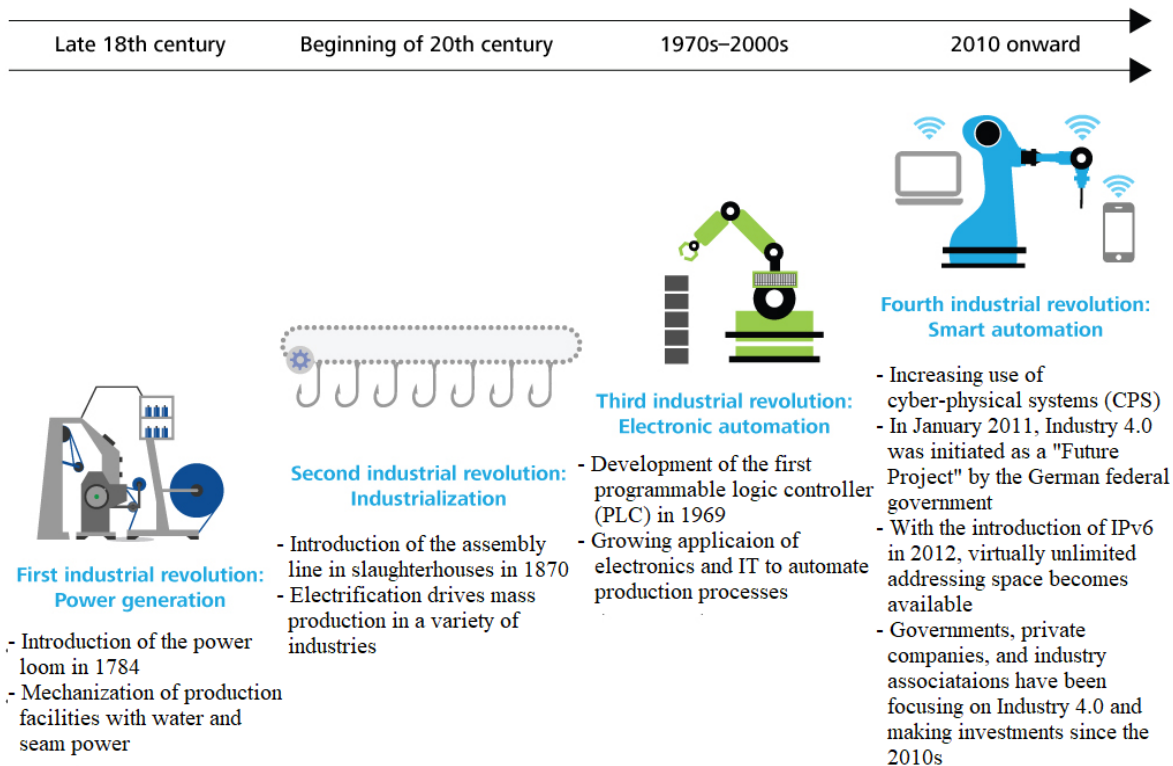


Figura 2. Historia de las Revoluciones Industriales: evolución industrial con desarrollos clave
Fuente: bizBox (2017).

a) Revoluciones Industriales

En la figura 2 se observa cómo ha sido el desarrollo desde las cuatro Revoluciones Industriales que han ocurrido a lo largo de la historia mundial.

La Primera Revolución Industrial (1760-1840) generó grandes transformaciones gracias a la invención de la máquina de vapor, la aplicación de energía hidráulica y la mecanización de procesos textiles.

La Segunda Revolución Industrial inició en 1870 con la introducción de la primera línea de ensamblaje; gran parte de los historiadores marcan su fin en 1914. Durante este periodo apareció la electricidad, lo que facilitó la producción en masa y cadenas de montaje; también se dio la división del trabajo y aparecieron nuevas formas de energía, dando surgimiento a la máquina de Watt, las turbinas, la industria del gas y el ferrocarril.

La Tercera Revolución Industrial tuvo sus inicios a mediados del siglo XX; con ella llegó la automatización de los procesos, la introducción de robots, la aceleración de los tiempos, la deslocalización de las producciones y las innovaciones en el desarrollo de energías renovables. Lo anterior se dio gracias a la convergencia de las nuevas tecnologías de la información y la

comunicación (TIC), ya que fue la era del surgimiento de la informática (en 1969 se creó el primer controlador lógico programable).

La Cuarta Revolución Industrial comenzó en 2011, con las fábricas inteligentes (*smart industries*), cuya característica principal es la adaptabilidad a las necesidades de la producción y la mejora en la eficiencia de recursos a través de la integración de la nube, robótica, Internet de las cosas, coordinación digital, sistemas ciber-físicos y coordinación cooperativa de las unidades de producción. Se trata de la era de la digitalización de toda la gestión, la virtualización de operaciones, el diálogo remoto entre máquinas, sensores y computadoras, y la posibilidad de monitorear y corregir detalles de procesos en tiempo real (Selva y López, 2016; Cadlog, s. f.).

Esta Cuarta Revolución Industrial ha implicado un cambio en la cultura corporativa de las organizaciones, que deben saber aprovechar las herramientas ofrecidas por las tecnologías.

Fábricas inteligentes

La “fábrica inteligente” o “fábrica del futuro” (en inglés llamada *Smart factory*), es un término ligado con el contexto de la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0, cuyo predominante es la automatización de los procesos y la digitalización de todas las tareas. Las fábricas inteligentes son una instalación de producción que se encuentra altamente digitalizada y conectada, por lo que son más flexibles que las fábricas del pasado pueden funcionar de manera autónoma (por la poca intervención humana), así como aprender y adaptarse a los cambios en tiempo real. Utilizan tecnologías muy variadas, como la Inteligencia Artificial (IA), el aprendizaje automático, la robótica, el *Big Data*, la ciencia de datos y el Internet de las cosas (IoT), como se muestra en la figura 3.

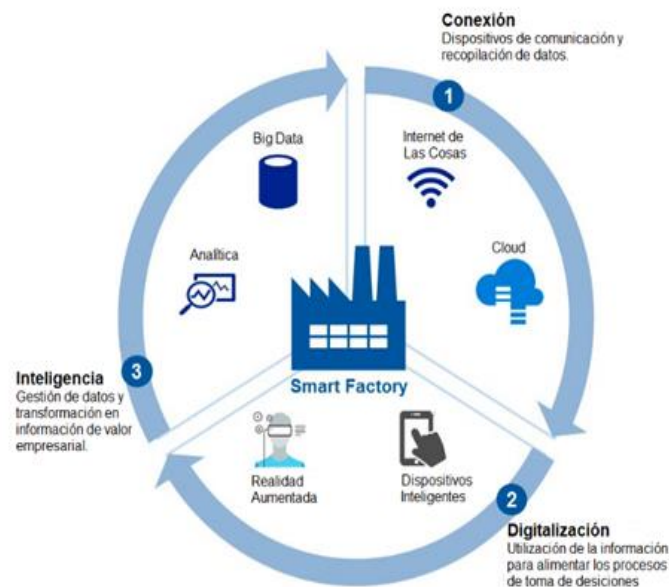


Figura 3. Fábricas inteligentes como fábricas de la Industria 4.0
Fuente: Elaboración propia.

El mayor impacto de las fábricas inteligentes está en el interior de las plantas, donde se pueden combinar producción, información y múltiples tecnologías de la información, al integrarlo todo en el proceso de fabricación. Esto es en gran medida debido al IoT, pues se incorporan circuitos integrados para detectar, medir y controlar todo lo que sucede en el proceso de fabricación, además de mantener comunicadas a todas las áreas involucradas (ver figura 4).



Figura 4. Las fábricas del futuro. Fuente: HD Technology (2018).

En el desarrollo de estas nuevas fábricas, el acceso a la información es imprescindible en situaciones como la reducción de unidades sin vender en los inventarios, además de fabricar solo lo que se necesita para evitar desperdicios, así como adaptar las características del producto a las necesidades de los clientes; es decir, una fabricación a la carta en la producción en serie.

En las fábricas inteligentes, la fabricación de productos y su adaptación de manera puntual es posible dado el análisis de grandes cantidades de información que se puede procesar hoy en día, utilizando tecnologías como el *Big Data*, lo que permite tener grandes beneficios al contar con una producción más variada y versátil. Esto es muy parecido a lo que ahora conocemos como los "hogares inteligentes", pero a una escala mucho mayor.

Las fábricas inteligentes tienen características muy particulares, siendo una de las principales su conectividad, que permite una estrecha vinculación entre personas, máquinas y sistemas debido a los sensores, actuadores e infinidad de dispositivos IoT que posibilitan (gracias a la IA y al aprendizaje automático) manejar las tareas rutinarias mediante robots, así como tomar decisiones en tiempo real para que las personas se encarguen de tareas mucho más importantes, como la gestión y la toma de decisiones gerenciales.

El aumento en la eficiencia de toda la fábrica redonda en grandes ahorros, ya que ésta recibe los pedidos de sus clientes a través de la red. Además, puede interactuar con sus sistemas de trazabilidad y calidad, permitiendo mostrar en todo momento las fases del proceso de la

fabricación de su producto. Aunado a esto, todas las áreas y departamentos están unidos entre sí, y se mantienen conectados de forma externa con sus clientes y proveedores.

Si a todo esto se le agrega que los operarios tienen al instante la información sobre las instrucciones, horarios, datos sobre calidad e inventarios —entre otras cosas—, todo el sistema logra trabajar en conjunto para cubrir las necesidades de los clientes y de la producción. De acuerdo con Sebastián y López (2009), la cultura corporativa puede ser hacia: el cliente, las personas, los resultados, la innovación, los costes, las empresas y la tecnología.

El Internet industrial de las cosas

El Internet industrial de las cosas considera la interconexión de cualquier tipo de maquinaria industrial a la red, lo cual brinda la posibilidad de procesar la gran cantidad de datos que éstas producen constantemente, transformando así la empresa y haciendo más eficientes sus procesos.

Esto permite innovar en las tareas operativas al obtener datos e información de valor para una mejor toma de decisiones, así como fabricar en menores tiempos y con mayor calidad mediante el aprovechamiento de las tecnologías para el monitoreo de maquinaria, la detección de problemas y la solución de éstos, generando menos mermas en los materiales que se necesitaran para la fabricación de los productos.

Tener interconectados a las máquinas y los equipos industriales con la red tiene beneficios incalculables, pues se pueden analizar grandes volúmenes de datos para, de esta manera, aprovechar al máximo las posibilidades de la arquitectura del Internet industrial de las cosas.

Internet del todo

Cisco (2013) define al Internet de las cosas como “reunir personas, procesos, datos y cosas para conseguir que las conexiones de red sean más pertinentes y valiosas que nunca”, con el fin de convertir la información en acciones que generen nuevas capacidades, experiencias más ricas y oportunidades económicas sin precedentes para las empresas, las personas y los países.

La transformación digital de las organizaciones

Esta transformación juega un papel estelar, ya que se trata de un proceso que involucra a todos los departamentos de las organizaciones, al igual que las TIC. Dicha transición representa un cambio de estructura notorio que va desde los puestos más tradicionales, hasta las áreas cruciales para la transformación digital.

b) Transformaciones organizacionales

Cuando no se da un cambio en la cultura corporativa, el proceso de transformación genera un “estrés organizacional o corporativo”, que consiste en un bloqueo en la toma de decisiones o, bien, en la toma no acertada de decisiones al no provenir de un proceso reflexivo adecuado. Por lo anterior, en el modelo de la Industria 4.0 deben reforzarse aspectos como la flexibilidad, la agilidad y la orientación al cliente, así como instaurar una cultura abierta dentro de la organización, actualizando sus valores y adaptándose a nuevos esquemas acordes con el dinamismo de los modelos (Muñoz, Sebastián y Núñez, 2019).

Además de requerirse cambios en la mentalidad de directivos y empleados de las organizaciones, la Cuarta Revolución Industrial implica la automatización e intercomunicación apoyada en estos ejes para integrar en la producción: 1) *Big Data* y análisis de datos, 2) *Cloud Computing*, 3) Ciberseguridad, 4) Robótica, 5) Internet de las cosas, 6) Simulación y prototipado, 7) Realidad aumentada, 8) Integración de procesos, 9) Inteligencia Artificial, y 10) Cultura (Digital Research S. L., 2016).

Esta transición digital es el reto que enfrentan las organizaciones tanto públicas, como privadas. Sin embargo, es fundamental porque la Industria 4.0 tiene como finalidad mejorar los procesos productivos, haciéndolos más precisos, eliminando errores, optimizando niveles de calidad, adecuando la producción a la demanda y realizando cambios rápidos en sistemas productivos para realizar adaptaciones rápidas conforme el mercado lo solicite (Muñoz, Sebastián y Núñez, 2019).

Es importante recordar que las principales funciones para una organización, según Schein (2009), son:

- Supervivencia a través de la adaptación externa al medio que le rodea.
- Capacidad de adaptación integrando sus procesos internos.

Para lo anterior es necesario que la empresa u organización adopte modelos de operación y de negocio integrando tecnología digital que le permitirá cambiar la forma en la que opera y brinda valor a sus clientes (Salas, 2018). La transformación digital permite explotar los datos obtenidos de sus clientes a través de medios digitales, para convertirlos en información que facilita la toma de decisiones, con las que se busca incrementar ingresos y generar más valor para su organización (Muñoz, Sebastián y Núñez, 2019).

c) Transformación digital de organizaciones educativas

La transformación digital también está inmersa en el sector educativo y formativo. Las instituciones educativas están esforzándose por adaptar sus medios, contenidos y objetivos a la realidad del mundo digital, que requiere de una educación flexible, que fomente la creatividad y el espíritu de innovación y de emprendimiento en los estudiantes. Además de dotarlos de las

habilidades necesarias para el mercado laboral y desenvolverse en esta época de cambio, que requiere del aprendizaje continuo.

Gracias a la tecnología se cuenta con plataformas educativas, equipos, sistemas, redes, aplicaciones, contenidos, cursos y herramientas de apoyo digitales; sin embargo, la transformación digital no solo implica tecnología como tal, sino también cambios en los modelos de funcionamiento y de negocio, así como el cumplimiento de objetivos pedagógicos (Fundación Orange, 2016).

La integración tecnológica con las metodologías educativas son un cambio disruptivo en la educación: no solamente deben permitir aprender más y mejor, sino que deben estimular y animarle a seguir en el proceso de aprendizaje en un entorno multicanal (ídem).

Ejes de la transformación digital para el sector de la educación

En esta sección se hace un listado y descripción de las principales tecnologías que impactan a la educación universitaria (Fundación Orange, 2016):

Nube (*Cloud*)

Las organizaciones de formación dependen cada vez más de las actividades a distancia, por lo que los servicios y posibilidades que ofrece la nube para sus labores académicas y de gestión se han convertido en algo necesario y estratégico. Entre las ventajas principales que le ofrece la nube a la educación están:

- a) Compartir contenidos y materiales de manera sencilla.
- b) Facilitar la colaboración, trabajo en equipo y diálogo entre estudiantes y profesores.
- c) Almacenar cursos y lecciones, así como acceder a ellos desde diferentes plataformas en cualquier momento y lugar.
- d) La disponibilidad de materiales y contenidos.
- e) El avance de la distribución de información y educación a nivel global, incluso en países con menos desarrollo.
- f) La creación de procesos de acceso a herramientas y sistemas para los programas y planes de aprendizaje.

Entre los servicios clave que ofrece la nube al sector de la educación pueden mencionarse:

- a) La innovación en tecnologías de información, ya que el uso de herramientas en la nube empieza a ser básico y a extenderse para optimizar recursos y conseguir prestaciones de alta calidad a bajo costo.
- b) Escalabilidad y expansión, pues las soluciones en la nube facilitan el aumento de centros en una red o, bien, de alumnos en formación, así como la ampliación del ámbito y cantidad de contenidos, cursos o materiales.

- c) La experiencia del alumno, ya que la multiplicidad de herramientas, aplicaciones y contenidos que ofrece la nube, junto con la interacción que permite con otros estudiantes, mejoran el nivel de satisfacción de los estudiantes, reduciendo las bajas y generando una enseñanza más completa, de mayor calidad.
- d) Las plataformas y entornos *online* o virtuales que permiten el desarrollo de nuevas herramientas y modelos educativos accesibles, inteligentes, personalizados y universales.
- e) Mejor conocimiento del alumno a partir de sus datos recopilados mediante las plataformas que utiliza, además de los cursos, tareas, ejercicios y evaluaciones que realiza en la nube; al procesar esta información con tecnologías y analíticas de *Big Data*, se puede obtener un perfil, el dominio de materias, objetivos e intereses. Además, si se aplica *machine learning*, se puede personalizar el sistema de enseñanza, adecuando contenidos, ritmos y niveles para cada estudiante.
- f) La colaboración entre participantes en el proceso educativo, lo que permite mejorar la comunicación profesor-alumno, y la del centro educativo con los padres.
- g) La interconexión de centros educativos situados en diferentes ubicaciones geográficas, facilitando la comunicación y las funciones de manera homogénea.
- h) Los nuevos formatos educativos, como los MOOC (cursos masivos, abiertos y en línea), que tienen un alcance universal al ser de uso masivo, ofreciendo un sistema de aprendizaje más flexible y personalizado.

Tecnología móvil

Las tecnologías móviles son fundamentales en el modelo educativo digital, pues eliminan la dependencia de la formación a un lugar físico, con horarios específicos. En cualquier localización y momento se pueden realizar actividades académicas, acceder a múltiples materiales y estar en contacto con los profesores. A continuación, se describen algunos usos de la movilidad en la educación:

- a) *M-learning*, que permite a las personas llevar consigo, a través de dispositivos móviles, sus cursos o materias educativas.
- b) Nuevo modelo educativo, para el cual se pueden emplear aplicaciones más sofisticadas, soluciones y contenidos más enriquecidos —gracias al ancho de banda ofrecido por las empresas de comunicaciones—.
- c) Conectividad total, que permite el contacto permanente entre profesores, estudiantes, padres y formadores, para desarrollar procesos educativos más ricos y multidisciplinarios.
- d) Nuevas experiencias a través de la movilidad, ya que se pueden ofrecer a los estudiantes juegos y mesas táctiles, además de contenidos apoyados en realidad aumentada, aplicaciones con códigos QR, entre otras modalidades.
- e) Educación mediante una tableta, para hacer más dinámica la experiencia.
- f) Mochila digital (por el hecho de que el alumno lleva consigo un gran número de contenidos).
- g) Aplicaciones para la educación de diferentes tipos y niveles.

Internet de las cosas (IoT)

Los objetos inteligentes generan datos y al tener la capacidad para interactuar con sistemas, se pueden crear nuevos productos y servicios educativos. Por ejemplo, los centros educativos pueden tomar decisiones a partir de información obtenida en tiempo real, mejorar las experiencias de aprendizaje del estudiante, además de alcanzar mayor eficiencia operativa y seguridad en sus instalaciones.

Las tecnologías del Internet de las cosas (*Internet of Things*, IoT) permiten hacer un seguimiento de todas las personas y objetos, además de facilitar la comunicación entre las personas, equipos y dispositivos.

Los dispositivos vestibles, además de utilizarse en proyectos de educación y formación, también pueden ser una fuente para experimentar sobre la interacción entre personas y máquinas. Algunos ejemplos de aplicaciones enfocadas en la enseñanza universitaria y empresarial son, desde la perspectiva del alumno, cómo completar una tarea, vivir experiencias interactivas en tiempo real y traducir idiomas en tiempo real.

Entre las principales claves del IoT en el sector de la educación pueden mencionarse:

- a) El control integral de los centros educativos, pues el IoT permite recoger información de todos los elementos, equipos, grupos y sistemas de la entidad educativa, teniendo así la oportunidad de aportar inteligencia y analíticas para lograr su control integral.
- b) Los dispositivos vestibles, como gafas inteligentes, cámaras de video o relojes inteligentes que potencian la educación y comunicación en tiempo real entre los participantes del proceso educativo.
- c) La mejora de la experiencia del alumno, ya que la suma de tecnologías relacionadas con el IoT enriquece los contenidos y aspectos pedagógicos de la formación. La realidad virtual, la realidad aumentada, la computación vestible o la animación en 3D agregan valor al proceso educativo.
- d) La educación en robótica, puesto que este tipo de proyectos pueden fomentar valores (trabajo en equipo o búsqueda de solución de problemas) y educar en conocimientos tecnológicos y de programación.
- e) Cultura *maker* y factorías personales en centros educativos, pues hay una tendencia hacia la recuperación del trabajo tradicional realizado por personas y el proceso individual y colectivo.
- f) La importancia de la programación, dado que muchas de las nuevas tecnologías llevan implícitas en el diseño y desarrollo de sus aplicaciones el uso de programación. La formación de los alumnos en la programación es una tendencia cada vez más generalizada, pues con el pensamiento computacional se favorece la innovación y el desarrollo de soluciones novedosas.
- g) La formación para la vida real, ya que el IoT y las nuevas tecnologías de uso masivo no solo están en el mercado, sino también en la educación y formación, haciendo que los

estudiantes las utilicen, popularicen y extiendan; consolidando los nuevos mercados tecnológicos y la tendencia creciente hacia nuevos usos y aplicaciones.

Redes sociales y economía colaborativa

El verdadero potencial de las redes sociales está en las que han surgido específicamente en el ámbito educativo. Estas redes o comunidades educativas pretenden facilitar el contacto permanente entre docentes, alumnos, gestores y familias. Gracias a ellas se genera una colaboración enriquecedora para todas las partes y se convierten en entornos de participación y descubrimiento. Asimismo, fomentan la sinergia estudiante-profesor, facilitan el consenso, crean nuevas dinámicas de trabajo fuera y dentro del aula, permiten el rápido flujo de información, y socialización del conocimiento.

Algunas claves de las redes sociales y la economía colaborativa en el sector de la educación son las siguientes:

- a) Aparecen nuevas redes sociales especializadas en educación conforme surgen nuevas comunidades y *marketplaces* especializados en poner en contacto a participantes de diferentes etapas de la cadena de valor añadido al sector de la enseñanza y la formación. Lo anterior, para aumentar el ámbito de contenidos formativos y expandirse a nivel internacional para conseguir su sostenibilidad y su consolidación.
- b) El concepto del *u-learning* (*ubicuos learning*), que incluye al clásico *e-learning* y al *m-learning*, llevando el proceso de enseñanza-aprendizaje a cualquier lugar, momento y entorno.
- c) Las “cuatro C” de las redes sociales en educación: comunicación, cercanía, colaboración y comunidades. Esto conlleva a democratizar la enseñanza, ampliar sus horizontes, potenciar los grupos de aprendizaje y reducir las tasas de abandono de los estudiantes.
- d) Diferentes tecnologías potencian las redes sociales, pues a través de algoritmos se puede seleccionar el mejor profesor para cada caso, o clasificar sus conocimientos y disposición para enseñar. Por ejemplo, con sistemas de geolocalización se pueden detectar formadores en el entorno físico del alumno.
- e) *Edutech* (*startups* educativas) y redes sociales. En los últimos años, se han multiplicado *startups* de temáticas académicas variadas.
- f) La formación se personaliza al máximo considerando las temáticas (de las generales a las especializadas), los formatos (de píldoras formativas a cursos largos), los profesores y los horarios.
- g) Los alumnos se pueden formar en cualquier materia a través de las redes sociales; incluso es posible encontrar contenidos y materiales educativos, como libros, apuntes, textos, videos, entre otros tipos.
- h) Cualquier persona puede ser un formador, ya que las redes sociales educativas abren esa posibilidad.
- i) Economía colaborativa que facilita los intercambios P2P, sobre todo en determinados tipos de aprendizaje y en entornos geográficos más reducidos.



Figura 5. Las 10 tendencias de la transición digital del sector de la educación.

Fuente: Fundación Orange (2016).

Por otra parte, la transformación digital en el sector educativo enfrenta la resistencia al cambio por parte de los profesores, la falta de competencias digitales tanto en profesores como en estudiantes, la carencia de personal técnico especializado, la limitación de recursos para invertir en infraestructura tecnológica, entre otros (Fundación Orange, 2016).

Debido a todo lo anterior, la transformación digital en la educación requiere mucho esfuerzo e inversión, situaciones que enfrentan con más dificultad los países que destinan poco recurso económico al ámbito educativo.

d) Transformación digital e inteligencia de negocios

Es importante considerar que la transformación digital no solo es tecnológica, sino también cultural e identitaria, pues se implementan nuevas formas de relación entre miembros y de actuación diaria de la organización. De igual manera, es necesario favorecer el trabajo colaborativo, aprovechar al máximo las capacidades individuales de los miembros de un equipo, dotar de competencias digitales al talento y saber coordinar correctamente esas capacidades y perfiles profesionales.

Asimismo, se debe reforzar la flexibilidad, la agilidad y la orientación al cliente para marcar la pauta de la actividad de las organizaciones en la transformación digital. También se debe propiciar una cultura abierta y corporativa, debido a que se trabaja en la gestión de grandes cantidades de datos que le darán una ventaja competitiva a la organización. En pocas palabras, la transformación digital de una organización requiere la actualización de su cultura corporativa (Muñoz, Sebastián y Núñez, 2019).

Por otro lado, la inteligencia de negocios es una herramienta para la toma de decisiones, utilizando información precisa y a tiempo para generar escenarios con diferentes alternativas que permitan maximizar las utilidades y minimizar los costos y gastos de las organizaciones (Rosado y Rico, 2010). Lo anterior implica la reingeniería, la optimización y la digitalización de procesos.

Vacas Aguilar (2018) presenta una propuesta de partida para la transformación digital, compuesta de los siguientes siete pasos:

1. Identificar los objetivos prioritarios. ¿Para qué se está en el mercado?
2. Reconocer qué obstáculos internos y externos impiden ser más eficaces.
3. Determinar qué nivel de adopción tecnológica ayudaría a alcanzar los objetivos de manera más eficiente (menos recursos, pero más productivos).
4. Establecer cuándo se debe dar por amortizada una tecnología actualmente en uso.
5. Considerar qué tecnologías nuevas deben ser introducidas.
6. Evaluar el coste de oportunidad que genera la no adopción de determinada tecnología.
7. Imaginar qué aplicaciones diferentes podrían tener las nuevas tecnologías para adaptarlas al tipo de organización que se desea ser.

Cabe señalar que estas pruebas no son para que una empresa demuestre qué tan digital es, sino para tener una visión estratégica, coherente y basada en las soluciones tecnológicas concretas que den respuestas a los problemas derivados del uso generalizado de la tecnología. La adopción de cualquier sistema tecnológico obliga a seguir su evolución sin que el nivel de adopción sea la variable más relevante, por ello siempre debe tenerse cuenta antes de adquirir nueva tecnología.

De igual manera, no se debe olvidar que la tecnología digital se caracteriza por el alto coste que tiene en caso de abandonarse. Así que lo anterior genera el dilema de ser el primero en adoptar una tecnología o ser un rápido seguidor de aquellos que han demostrado un empleo exitoso. Esta decisión no es fácil, pues el mercado ha mostrado en muchos casos como aquellos que se adelantan a su tiempo en el empleo de tecnología que la mayoría no entiende, fracasan; y, por otro lado, si se queda en la espera de ver si hay éxito en la implementación de cierta tecnología, podría permitir a sus competidores la ventaja en tiempo de aprendizaje, el cual sería irrecuperable en tiempos digitales.

Lo antes mencionado es señal evidente de hasta qué punto la innovación forma parte de la cultura de la organización (ídem).

La transformación digital es un cambio inevitable y necesario para las empresas porque (Neteris, 2018):

1. La transformación digital es un proceso en el que la empresa se adapta al cliente, a través de datos analizables sobre el comportamiento de este.
2. Se requieren transformar los procesos para digitalizar los canales de contacto entre clientes y la empresa, priorizando los canales móviles.
3. Es necesario adaptar los procesos analíticos de la empresa para tomar mejores decisiones.

Entre las nuevas tecnologías que permiten esta transformación están la analítica de datos, el *Big Data* y el IoT, mismas que sustentan el cambio hacia nuevos modelos de negocio contra los cuales competir. Es necesario definir objetivos estratégicos para lograr la transformación digital usando las siguientes estrategias (ídem):

- Elaborar una estrategia digital.
- Implementar el comercio electrónico.
- Adaptarse al *marketing* digital.
- Digitalizar nuevos procesos.
- Contar con una infraestructura IT segura, escalable e inteligente.
- Migrar, al menos parcialmente, a la nube.

El reto de un sistema de inteligencia de negocios es que en cualquier momento se pueda ver la forma en que la empresa va evolucionando y el impacto que se está teniendo en los resultados (DataCenterMarket, 2021). De lo anterior deriva la importancia de que las compañías tomen en cuenta la visualización de datos para la toma de decisiones, analíticas de datos, ciberseguridad, entre otras tecnologías actuales.

Las funciones comunes de las tecnologías de inteligencia de negocios incluyen informes, procesamiento analítico en línea, análisis, minería de datos, minería de texto, análisis predictivo y análisis prescriptivo. Gracias a esto, la inteligencia de negocios puede ayudar a desarrollar habilidades dependiendo de los roles de la organización (RSM, 2021), a saber:

Para los gerentes:

- Administrar, conocer y anticipar el valor empresarial generado a partir del análisis de datos.
- Llevar las técnicas de visualización de datos y los procesos impulsados por datos al nivel más bajo de una organización.

Para los usuarios finales:

- Encontrar, administrar, organizar, almacenar y compartir información, datos y contenidos digitales.
- Analizar, evaluar y/o interpretar críticamente la información, los datos, el contenido y sus fuentes.
- Trabajar y defender la información para tomar decisiones y lograr objetivos comerciales específicos.

A partir de lo anterior, es claro que la conexión entre la inteligencia de negocios y la transformación son los datos, mismos que deben utilizarse por las organizaciones para difundir conocimiento actualizado en todos sus niveles y funciones. Aquellas empresas que emplean un enfoque de toma de decisiones basado en datos son más productivas y rentables que otros competidores.

La transformación de los datos en información, así como la de la información en conocimiento, son lo que básicamente definen la inteligencia de negocios. Para estructurar, organizar y depurar la información generada de la operacionalización de procesos al interior de la empresa requiere incorporar tecnología soportada por sistemas de información, los cuales pueden clasificarse en (Ariza G., 2020):

- **Sistemas operacionales de información.** Estos pueden ser sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, siglas en inglés de *Transaction Processing Systems*), de automatización de oficinas (OAS, siglas en inglés de *Office Automation Systems*), de trabajo en gestión de conocimiento (KWS, siglas en inglés de *Knowledge Work Systems*), y de información administrativa (MIS, siglas en inglés de *Management Information Systems*).

Apoyan la captura de información de las transacciones empresariales usando sistemas computarizados que permiten realizar la captura individual o en masa de diferentes fuentes, cuyo origen puede ser contable, de recursos humanos, de almacenamiento, producción, ventas, presupuestos, entre otras. Sobre estos sistemas pueden identificarse dos partes importantes: *back-office* (responsable de las transacciones que no generan interacción directa con el cliente) y *front-office* (que se encarga de transacciones que tienen interacción directa con clientes, distribuidores o proveedores) (Kenneth y Kendall, 2011).

- **Sistemas estratégicos de información.** Se refieren a los sistemas de soporte de decisiones (DSS, siglas en inglés de *Decision Support Systems*), que son sistemas expertos para resolver problemas específicos y estructurados; a los sistemas de soporte para ejecutivos (ESS, siglas en inglés de *Executive Support Systems*); a los sistemas de soporte de decisiones en grupo (GDSS, siglas en inglés de *Group Decision Support Systems*), y a los sistemas de trabajo colaborativo asistido por computadora (GDSS, siglas en inglés de *Group Decision Support Systems*).

Estos sistemas soportan el proceso de toma de decisiones, apoyan el proceso de innovación de productos, servicios y procesos al interior de las organizaciones. Se diseñan por la necesidad de integrar la mayor cantidad de procesos a nivel estratégico, misional y de apoyo para dar seguimiento a la información capturada en el *front-office*, y procesada en el *back-office* (Hernández, 2003).

Para realizar una transformación digital deben desarrollarse competencias tecnológicas que permitan identificar, formular y resolver problemas relacionados con grandes volúmenes de información (estructurada y no estructurada).

Antes de comenzar una transformación digital, la empresa debe diagnosticar la estructura y compatibilidad de sus bases de datos e identificar las métricas (indicadores de gestión) requeridas para el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, relacionados con su misión y visión organizacional. Finalmente, debe identificar las variables a medir y las posibles fuentes de información donde pueden originarse. Por ello, toda organización que desea transformarse digitalmente se enfrenta al reto de la gestión de procesos impulsado por sistemas de información que buscan tener datos consistentes, veraces y oportunos para tomar decisiones que la lleven al cumplimiento de sus estrategias (Ariza G., 2020).

Cada una de las áreas mencionadas anteriormente serán atendidas por los cuerpos académicos participantes, en concordancia con las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) para el posgrado.

Para concluir esta sección es necesario recapitular que en los últimos tres años (2020-2022) hemos tenido que enfrentar a un cambio radical a nivel mundial, donde las tecnologías han jugado un papel fundamental. Esto nos ha permitido identificar algunas oportunidades y amenazas para el programa educativo:

Oportunidades

- La innovación combinada es un pilar para las nuevas tendencias que marcarán el rumbo de las organizaciones durante la próxima década.
- El enfoque de las nuevas tendencias tecnológicas es su integración y no la operación de forma independiente.
- Capacita a los egresados para crear nuevos modelos de negocio, una propuesta de valor y un sistema de capacidades orientadas al cliente, posicionando a las empresas para el éxito a largo plazo

Amenazas

- Mala elección de carrera o pérdida de interés en el transcurso por estudiantes
- Falta de disciplina o planificación para el estudio autogestivo por parte de los estudiantes.

2.3. Psicopedagógico

Características de los estudiantes de posgrado

El estudiante de posgrado es una persona que ha concluido satisfactoriamente su grado académico de pregrado. Es un adulto que tiene el deseo genuino de seguir formándose académicamente. La edad de un estudiante de posgrado varía: puede ser aquel estudiante que recién concluyó sus estudios de licenciatura o aquella persona que ya ha dejado pasar algunos años y decidió retomar sus estudios.

El proceso de aprendizaje del estudiante de posgrado es distinto, pues se enmarca en su etapa adulta, cuando ya ha desarrollado una serie de habilidades y destrezas. En este sentido, Ortiz y Mariño (2008) afirman que “el aprendiz adulto ha logrado un nivel significativo de independencia cognoscitiva porque puede aprender efectivamente por sí mismo, sin necesidad de tener la guía o tutoría constante y exhaustiva de un profesor” (s/p).

Asimismo, el estudiante de posgrado tiene necesidades de aprendizaje totalmente diferentes a las del nivel de pregrado; el interés está relacionado mayormente con la actualización en un área de investigación específica y en la demanda de conocimientos y competencias de su trabajo.

En la fase profesional, el adulto realiza diferentes actividades, por lo que, al buscar estudiar un posgrado, algunos de los factores que influyen son el tiempo de disponibilidad y la ubicación de la institución que oferta el programa educativo de su interés. En este sentido, los programas en línea constituyen una alternativa dadas sus características inherentes, como la flexibilidad de tiempos, el fomento a la autonomía en el estudiante, la economía en los costos y la opción para atender sus actividades laborales de manera simultánea.

Estrategias didácticas pertinentes al nivel educativo y relacionadas con el modelo educativo

El modelo educativo de la Universidad de Colima sienta sus bases en el modelo constructivista, con un enfoque centrado en el aprendizaje. En este sentido, la institución promueve el aprendizaje situado, basado en problemas y en proyectos cooperativos, donde las tareas están relacionadas con la realidad y el contexto (Universidad de Colima, 2016).

Estas características del modelo sirven como lineamientos fundamentales para orientar el currículo de los programas de los niveles medio superior y superior que ofrece la Universidad. De este modo, la presente propuesta de programa educativo tiene como sustento el constructivismo.

El constructivismo es una teoría de aprendizaje que sostiene que el individuo va creando y construyendo su aprendizaje a partir de la interacción con los demás y con su realidad. Díaz-Barriga y Hernández (1999) plantean que esta teoría “postula la existencia y prevalencia de

procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece su entorno” (28).

Así, el alumno (el sujeto) es visto como una persona activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje y es el protagonista de su propio proceso de cognición. Por su parte, el profesor es el facilitador que guía el aprendizaje de los alumnos.

La presente propuesta de maestría retoma los lineamientos que marca el modelo educativo, es decir, se apeg a al modelo constructivista y se enmarca en la modalidad no escolarizada, particularmente como un programa educativo totalmente en línea.

Asimismo, las estrategias didácticas de esta propuesta se encuentran estrechamente relacionadas con las planteadas en el modelo educativo, que además son pertinentes para el nivel, la modalidad educativa y las características propias de los estudiantes. En el apartado **Estrategias didáctico-pedagógicas y experiencias de aprendizaje**, del presente documento, se enlistan las estrategias que plantea el modelo educativo, así como las que se proponen para este programa.

Respecto a las competencias requeridas en el profesor participante de este programa, se consideran las contempladas en el modelo educativo de la Universidad de Colima (2016), cuyas características se relacionan directamente con la modalidad no escolarizada del tipo en línea, a saber:

- Desarrollar capacidades en los estudiantes para formar profesionales críticos, reflexivos y autónomos.
- Poseer capacidad para adecuarse al ritmo de aprendizaje de los estudiantes y su versatilidad en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Contar con conocimientos disciplinares específicos y pedagógicos (determinados por los perfiles de cada puesto), que le permitan desarrollar las acciones formativas pertinentes en su quehacer docente.
- Ser un profesional reflexivo y crítico con su propia enseñanza y práctica docente, con el fin de mejorarla de forma sistemática y continua.
- Implementar una gestión eficiente de la enseñanza y sus recursos, en diversos ambientes y entornos de aprendizaje.
- Acompañar a los estudiantes en sus aprendizajes a través de actividades de tutoría individual o grupal, y de asesoría académica.
- Manejar las tecnologías de información y comunicación como una herramienta cognitiva.

3. Proyecto formativo

A partir de algunos años, las directrices para el desarrollo del país han estado orientadas a la incorporación de las tecnologías de la información con base en el *Plan Nacional de Desarrollo*. El eje “Desarrollo Económico” considera que la tecnología y el desarrollo científico son detonantes para la innovación y la integración de las actividades económico-productivas.

De igual manera, en educación superior se busca que los nuevos profesionistas tengan dominio en las tecnologías; en este sentido, la ANUIES (2020a) —en lo relativo al marco de trabajo que define la agenda de sus programas estratégicos— tiene como prioritario el desarrollo de habilidades a través de nuevas profesiones en el entorno digital.

Según el informe *The future jobs 2020*, respecto al desarrollo e implementación de nuevas tecnologías, la revolución robótica creará aproximadamente 97 millones de empleos en relación con la transformación digital; asimismo, el trabajo remoto traerá consigo que las empresas estén preparadas para digitalizar sus procesos de trabajo.

En relación con los párrafos anteriores, la importancia de la tecnología para el desarrollo económico es vital; por ello, la creación de un programa educativo de nivel posgrado se vuelve sumamente pertinente.

Para sustentar la creación del posgrado en transformación digital se realizaron grupos focales con 10 empleadores, directivos de empresas de tecnologías, organizaciones e instituciones educativas y gubernamentales (del sector público y privado), con la finalidad de conocer qué perfil requieren en los profesionistas de las áreas de tecnologías. A partir de la información recabada y analizada se encontró que existe la necesidad de contar con personas expertas en el área de TI, que, a su vez, contribuyan a la transformación digital en los espacios mencionados.

Con base en la revisión documental, en la región Centro-Occidente (donde se ubica nuestra institución) no existe un posgrado en transformación digital. A nivel nacional, los programas que se relacionan con la Maestría en Transformación Digital son cuatro, a saber:

- Diplomado en Transformación Digital Gerencial, por el Tecnológico de Monterrey
- Diplomado en Transformación Digital Fintech, por el Tecnológico de Monterrey
- Diplomado en Transformación Digital, por la Anáhuac Online
- Diplomado en Transformación Digital de Sociedad y Gobierno, por la Anáhuac Mayab

Respecto a los programas de posgrado (que también se ofertan en la modalidad en línea), se identificaron los siguientes:

- Máster en Transformación Digital e Industria 4.0, por la Tech Universidad Tecnológica
- MBA en Transformación Digital (*Chief Digital Officer*), por la Tech Universidad Tecnológica
- Maestría en Negocios Digitales, por la Universidad Mondragón México

A nivel internacional, se ubicaron seis posgrados:

- Posgrado Ejecutivo en Transformación Digital, por el IEBS (Innovation & Entrepreneurship Business School, España)
- Posgrado en Transformación Digital, por el EADA Business School Barcelona (España)
- Posgrado en Transformación Digital de las Organizaciones, por la Universidad Pompeu Fabra (UPF), Barcelona School of Management (España)
- Posgrado en Transformación Digital de Empresas y *Big Data*, por el Next International Business School (España)
- Máster en Transformación Digital y Desarrollo de Negocio, por el OBS Business School (España)
- MSc Leadership for Digital Transformation (Máster en Liderazgo para la Transformación Digital), por GISMA Business School (Alemania)

Como se mencionó anteriormente, en el campo específico y detallado de la formación profesional no se cuenta con propuestas de programas de posgrado en transformación digital (con énfasis en el impacto organizacional), lo cual representa un área de oportunidad académicamente planteada para la Maestría en Transformación Digital, tanto para ANUIES, como para la región Centro-Occidente, área de influencia de nuestra institución.

A raíz de la pandemia por la enfermedad COVID-19, el 76 % de los interesados en estudiar los próximos 12 meses se inclinan por la modalidad de estudio en línea (mixta o totalmente en línea); cabe mencionar que este grupo se ubica en las edades de 25 a 39 años y actualmente cuentan con un empleo.

Las ventajas de la modalidad en línea para quienes deciden continuar con su preparación académica, según el *Estudio Educación en línea en México (2021)*, son: la flexibilidad de horario y de estudio, la accesibilidad en cuanto a costos, y que logran concentrarse mejor en los temas de estudio; esto se puede atribuir a la autonomía para el aprendizaje que caracteriza a este tipo de programas.

A partir de las consideraciones anteriores se propone la creación de un programa educativo de nivel posgrado, enfocado en la transformación digital de las organizaciones. La propuesta de Maestría en Transformación Digital se ubica en la modalidad no escolarizada, en su vertiente a distancia, particularmente en línea.

La orientación será de tipo profesionalizante, ya que lo que se busca es formar profesionales en el ámbito tecnológico que permitan llevar a cabo el proceso de digitalización en sus organizaciones laborales.

Con base en la revisión documental sobre la duración de los programas educativos profesionalizantes orientados a la transformación digital, tienen una duración de un año o año y

medio, para que el programa educativo que aquí se propone pueda competir con aquellos que son ofertados a nivel nacional e internacional, se ha optado por organizar la Maestría en Transformación Digital en cuatro cuatrimestres, distribuidos en un año con cuatro meses.

La concepción del programa en cuatro cuatrimestres se centra en la revisión de la normatividad institucional, así como en las necesidades expresadas por los interesados potenciales, quienes se inclinan por programas de posgrado cortos y flexibles que —a pesar de que les demanden tiempo de dedicación— puedan concluirse en un plazo breve, sin ello afectar la calidad en los contenidos o el aprendizaje, pues la organización cuatrimestral permite cumplir con los créditos establecidos para un programa de maestría.

La Maestría en Transformación Digital considerará el enfoque de competencias para garantizar que la perspectiva formativa se centre en el aprendizaje, tal como lo promueve el Modelo Educativo institucional, y así, favorecer prácticas educativas que privilegien la “aplicación del conocimiento en situaciones prácticas y en contextos concretos, de tal modo que el saber se convierta en un verdadero instrumento para la acción” (Universidad de Colima, 2016, p. 59), a través de procesos de aprendizaje que faciliten el desarrollo de diversas formas de actuación en los estudiantes, a la vez que adquieren la capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.

Bajo estos argumentos se encuentra la pertinencia del programa educativo que se propone, pues responde a las necesidades de los egresados, de los posibles alumnos y de los empleadores, además de que resulta competitivo comparándolo con otros programas educativos ofertados cuyas características son similares.

Adicionalmente, conviene subrayar que la Maestría en Transformación Digital en línea se concibe como un programa educativo amigable con el ambiente, ya que todos sus procesos serán digitales, lo que reducirá la cantidad de papel y de energía eléctrica utilizados en los planteles educativos involucrados. Así como —de manera indirecta— en la disminución del combustible que los alumnos y profesores emplearán para trasladarse al centro educativo. En este sentido, se busca aprovechar los beneficios que se pueden encontrar en la educación en línea también están relacionados de manera positiva con el impacto ecológico y la reducción de costos económicos, tanto para el estudiantado como la institución educativa.

Considerando las opiniones de los egresados y posibles interesados en estudiar la maestría, es relevante que las empresas incluyan la transformación digital de los procesos organizacionales. Aunado a esto, para los egresados es interesante realizar estudios de posgrado profesionalizantes en el campo disciplinar de la transformación digital.

Conviene subrayar que, con base en la información presentada en las secciones anteriores, se considera factible la implementación del programa educativo en transformación digital, dado que en la Facultad de Telemática se cuenta con el personal docente capacitado, pues el total de los profesores del núcleo básico para ofertar la maestría en transformación digital (en la modalidad a distancia, en su vertiente en línea) tiene la formación disciplinar, pedagógica y está capacitado para la impartición de cursos y materias mediadas por la tecnología.

Aunado a lo anterior, respecto a la modalidad no escolarizada y en relación con la infraestructura, el programa educativo está considerado para desarrollarse bajo la modalidad en línea. La institución cuenta con una plataforma educativa propia, llamada EDUC que le permitirá ofertar la maestría sin inconvenientes tecnológicos. Además, en este mismo sentido, la Universidad de Colima cuenta con un servicio bibliotecario propio: la Biblioteca virtual.

Los estudiantes que participen en el programa educativo tendrán acceso a la biblioteca virtual (<http://bvirtual.ucol.mx/>), donde encontrarán diversos contenidos digitales (como artículos de revistas, libros, entre otros materiales) de diferentes áreas temáticas, que los apoyarán en su formación académica y de investigación.

Por su parte, la institución ya cuenta con un proceso de diseño instruccional adaptado del Modelo Educativo de la Universidad de Colima, basado en el modelo ADDIE (<https://cutt.ly/sT5mT8v>), por lo que este proceso orientará el diseño, desarrollo e implementación de las materias que se oferten.

Adicionalmente, la Facultad de Telemática de la Universidad de Colima tiene una estrecha vinculación con los sectores de la academia, la industria, el gobierno y la sociedad a nivel nacional e internacional desde hace 25 años. Esta vinculación la ha formalizado a través de la firma de convenios específicos, cartas de intención y memorándums de entendimiento, tanto para el desarrollo de proyectos de desarrollo, innovación y/o transferencia de tecnología y/o conocimiento, así como para el intercambio de profesores y/o alumnos. Algunas de las instituciones y empresas con las que se tienen firmados convenios son: La Universidad de Loughborough y la empresa Dynamic Flow Technologies, Ltd del Reino Unido, la Universidad Nacional Autónoma de México, Corporativo STR, Sistemas y telecomunicaciones Digitales S.A. de C.V. IBM, IRONBIT, TATA, INEGI, TANGO, MICHELADA, AMDOC, ORACLE, MAGMA, EPAM, SALESLOFT, ACCENTURE, TANGO, AGILETHOUGHT, COGNIZANT, VAUXOX, WIZELINE, IMPROVING, INTEL, UNOSQUARE y MICROSIP.

Capítulo 2. Perfil académico y profesional

Capítulo 2. Perfil académico profesional

Misión, visión y metas del programa

La Maestría en Transformación Digital tiene como **misión** la formación de capital humano con competencias de orden global, que transforme digitalmente los procesos centrales de las organizaciones mediante esquemas de gestión e innovación, generando proyectos de cambio basados en las tecnologías disruptivas, agregando valor y beneficio social a sus modelos de desarrollo.

La Maestría en Transformación Digital **se visualiza** en el año 2030 como un programa educativo con reconocimiento nacional e internacional; enfocado en la formación de profesionales en el ámbito de las Tecnologías de Información y Comunicación de orden disruptivo, y en la gestión de proyectos con base tecnológica, bajo enfoques educativos de vanguardia; cuya contribución se traduzca en la transformación digital de la sociedad con calidad y pertinencia, ofertando así un programa de posgrado pertinente, innovador y acreditado ante organismos externos, impulsando el conocimiento disciplinario de frontera y la atención de las necesidades más apremiantes de la sociedad.

Conforme a las necesidades de los sectores socioeconómicos se plantean las siguientes **metas**:

- Someter el programa a evaluación por organismos externos para tener reconocimiento nacional como maestría en línea de alta calidad.
- Formar profesionales líderes en la transformación digital de una organización.
- Contribuir a la transformación digital de la sociedad a través de la generación y gestión de proyectos de colaboración con empresas regionales.

1. Objetivo curricular

Formar capital humano con competencias para la gestión de proyectos mediante la aplicación de modelos de negocios; con estándares globales y el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, que impulsen la transformación digital de las organizaciones, contribuyendo a la optimización de procesos, al incremento de su competitividad y a la colaboración multidisciplinaria, atendiendo las dimensiones sociales, creativas y humanistas.

2. Perfil de egreso

El egresado de este programa desarrollará las siguientes competencias específicas y genéricas:

Competencias específicas

- Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación tecnológica en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías vanguardistas.
- Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión y gobernanza, así como los modelos de madurez tecnológica.
- Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones, considerando modelos de aceptación y validación tecnológica.

Competencias genéricas

- Capacidad para aprender de manera autónoma
- Capacidad de comunicación oral y escrita en español
- Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación
- Habilidades informacionales
- Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones
- Capacidad para formular proyectos

3. Campo ocupacional

Los graduados del programa en Transformación Digital contarán con conocimientos teóricos y prácticos en los diversos campos de la disciplina, de tal manera que podrán desempeñarse en organizaciones tales como: industrias de transformación, instituciones educativas, sector logístico, agroindustrias, corporativos internacionales.

4. Características deseables del aspirante

La maestría está dirigida al profesional interesado en entender y aprovechar los beneficios y oportunidades que el liderazgo en la innovación y las tecnologías emergentes y disruptivas ofrecen para la transformación digital en su organización, empresa o institución, en alguna de las siguientes líneas de investigación: L1. Transformación digital en los procesos de las organizaciones y L2. Inteligencia de negocios para la transformación digital.

Asimismo, el programa está dirigido a egresados y profesionales de las áreas de ingeniería y económico-administrativas que deseen impulsar la transformación digital en una organización a través de nuevas tecnologías y entornos digitales:

- Que necesitan claves estratégicas para desarrollar modelos de negocio enfocados en la transformación digital.
- Que quieran reforzar sus capacidades de planificación y ejecución de estrategias en un entorno cada vez más dominado por lo digital.
- Que sean responsables de llevar a cabo la transición hacia modelos de gestión innovadores dentro de su organización.
- Que sean responsables de aplicar estrategias efectivas para la implementación de cambios en su cultura organizacional y de sustentabilidad.
- Que necesiten complementar sus conocimientos para planear modelos de negocio y propuestas de valor adecuadas a la era digital.

Es requisito indispensable que el aspirante a cursar la Maestría en Transformación Digital cuente con:

Conocimientos generales:

- Comprende y redacta textos sencillos en español e inglés.
- Expresa ideas y conceptos de manera oral, escrita, matemática o gráfica.

Habilidades:

- Desarrollo del pensamiento lógico-matemático.
- Aprendizaje autónomo en ambientes virtuales.
- Diseño de proyectos.
- Adaptación a los cambios.
- Disposición para el trabajo colaborativo en línea.
- Iniciativa, creatividad y responsabilidad.
- Conocimientos para navegar, buscar y discriminar información en Internet.
- Organización del tiempo para cumplir con las actividades de aprendizaje en tiempo y forma.
- Tolerancia a la frustración.
- Compromiso y perseverancia académica.

Valores:

- Responsabilidad
- Honestidad
- Compromiso
- Colaboración
- Respeto
- Confianza

5. Requisitos de ingreso

1. Registrarse en línea para el proceso de admisión.
2. Presentar el examen diagnóstico o el EXANI III en la modalidad *Examen desde casa*, según se especifique en la convocatoria.
3. Entregar la siguiente documentación en formato digital:
 - a) Comprobante de pago del proceso de admisión (recibo bancario).
 - b) Copia del título de licenciatura o acta de examen de grado.
 - c) Copia de la cédula profesional de licenciatura.
 - d) Copia del certificado de estudios que incluya el promedio (mínimo de 8.0).
 - e) Copia del acta de nacimiento.
 - f) Constancia de examen de comprensión lectora del inglés o de TOEFL con un puntaje de 400 puntos o más.
 - g) Carta de exposición de motivos.
 - h) Currículum resumido con comprobantes.
4. Cubrir el total de los aranceles correspondientes.
5. Cumplir con las demás condiciones que señale la normativa universitaria vigente.

6. Requisitos de egreso

1. Haber cursado y aprobado la totalidad de las asignaturas del programa educativo.
2. Contar con su título o cédula de licenciatura.
3. Cubrir el total de los aranceles correspondientes.
4. Presentar constancia de no adeudo en bibliotecas.
5. Cumplir con las demás condiciones que señale la normativa universitaria vigente.

7. Requisitos de titulación

1. Aprobar el total de créditos del plan de estudio.
2. Aprobar la defensa de la propuesta de proyecto de transformación digital.
3. Contar con un promedio final mínimo de 9.5 durante los estudios, sin haber presentado ninguna evaluación extraordinaria (para quienes decidan obtener el grado por desempeño académico sobresaliente).
4. Cubrir el total de los aranceles correspondientes.
5. Cumplir con las demás condiciones que señale la normativa universitaria vigente.

Capítulo 3. Organización y estructura curricular

Capítulo 3. Organización y estructura curricular

1. Estructura general

El programa de la Maestría en Transformación Digital está estructurado para ser impartido en un año cuatro meses, dividido en cuatro cuatrimestres, ofertando tres materias en cada uno de ellos, para cursar un total de 12 (de las cuales nueve son obligatorias y tres son optativas).

En los dos primeros cuatrimestres se cursarán solo materias obligatorias, en el tercer cuatrimestre se tomarán dos materias obligatorias y una optativa, mientras que en el último se cursarán una materia obligatoria y dos optativas, las cuales el alumno podrá escoger de una lista con ocho opciones disponibles.

Se cubrirá un total de 1200 horas, de las cuales 300 son horas bajo la conducción de un académico (HCA) y 900 son horas de trabajo independiente (HTI), alcanzando un total de 75 créditos. El programa está diseñado para que sea cursado 100% en línea, incluyendo los procesos de admisión, desarrollo, egreso y obtención de grado.

2. Áreas de formación

La Maestría en Transformación Digital cubre dos áreas principales, a saber:

1. Transformación digital
2. Inteligencia de negocios

El área de *transformación digital* es la principal, donde se estudian tanto conceptos fundamentales como su aplicación en instituciones de gobierno, empresariales y de servicios. Esta área se integra por las siguientes materias:

Tabla 15. Asignaturas del área “Transformación digital”

Obligatorias	Optativas
• La transformación digital de los procesos organizacionales • Gestión de las tecnologías de la información • Gestión de procesos de negocio • Tecnologías emergentes para la transformación digital • Gestión de la innovación y proyectos de transformación • Proyecto de transformación digital	• Derecho informático en la era digital • Estrategias y <i>marketing</i> digital

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, el área *inteligencia de negocios* está relacionada con la ciencia de datos y la aplicación de métodos y tecnologías emergentes para generar mejores resultados en las instituciones, basados en el procesamiento analítico de sus datos. Las materias que agrupa esta área son las que enseguida se especifican:

Tabla 16. Asignaturas del área “Inteligencia de negocios”

Obligatorias	Optativas
● Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos ● Ciencia de datos para la transformación digital ● Ciberseguridad	● Tópicos selectos de tecnologías disruptivas ● Transformación digital de negocios con IA ● Analítica e inteligencia de negocios para la toma de decisiones ● Visualización de datos ● Métodos de evaluación de sistemas interactivos ● Internet de las cosas e industria 4.0

Fuente: elaboración propia.

3. Procedimiento para la selección de optativas

El desarrollo de la propuesta de proyecto de transformación digital guarda cierta relación con las materias optativas. Por lo tanto, una vez que el alumno se ha decidido por un proyecto en particular, tendrá la oportunidad de fortalecer su desarrollo, mediante la selección de materias optativas. Las asignaturas que seleccione serán revisadas y avaladas por su asesor.

Las optativas consideradas en el plan de estudios no mantienen una dependencia o secuencia obligatoria, unas contra otras, por lo que un alumno podrá tomarlas en cualquier orden. En total serán tres materias optativas: una se cursará en tercer cuatrimestre y dos, en cuarto cuatrimestre.

Previo al inicio de cada cuatrimestre mencionado se ofrecerán todas las optativas al alumnado y ellos elegirán las de su preferencia (en acuerdo con sus asesores). Sin embargo, solo se ofrecerán dos o tres de manera simultánea —según la demanda— o las que cumplan con un número mínimo de solicitantes con base en la matrícula del ciclo.

4. Líneas de generación y aplicación del conocimiento

La Maestría en Transformación Digital se enfoca principalmente en la aplicación de conocimientos y mejores prácticas tecnológicas para optimizar los procesos y servicios en las organizaciones. De manera que se han identificado dos pilares fundamentales para el diseño de las asignaturas que se impartirán a lo largo del programa, en sintonía también con los perfiles y fortalezas del profesorado del núcleo académico básico. Estas líneas conductoras (LGAC) son siguientes:

- L1. Transformación digital en los procesos de las organizaciones
- L2. Inteligencia de negocios para la transformación digital

L1. Transformación digital en los procesos de las organizaciones

La LGAC *transformación digital en los procesos de las organizaciones* es la línea principal; en ella se estudian conceptos importantes de la transformación digital y su aplicación en instituciones de gobierno, empresariales y de servicios. Esta LGAC incluye los siguientes grandes temas:

- Cultura organizacional
- Ámbitos de la transformación digital en la empresa 4.0
- Conceptos de estrategia de empresa 4.0
- Modelos de negocio, cultura corporativa y características de las empresas digitales
- Gestión de la innovación - *Design thinking*
- *Marketing* digital
- Metodologías ágiles de gestión de negocios
- Legislación y derecho informático
- Transformación de organizaciones educativas
- Desarrollo de competencias digitales

L2. Inteligencia de negocios para la transformación digital

La LGAC *inteligencia de negocios para la transformación digital* se relaciona con la ciencia de datos y la aplicación de métodos y tecnologías emergentes para generar mejores resultados en las instituciones, basados en el procesamiento analítico de sus datos. Esta LGAC cubre los siguientes grandes temas:

- Ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático
- Visualización de datos, analítica e inteligencia de negocios
- Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos
- Gestión de la información y el conocimiento

- Tecnologías disruptivas e industria 4.0
- Transformación digital de negocios con IA
- Ciberseguridad
- Evaluación y validación de implementación de tecnología

Núcleo académico básico

El núcleo académico básico del programa está integrado por profesores de amplia experiencia en la docencia e investigación, con reconocimiento de perfil deseable por parte del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), y en su gran mayoría con estudios de doctorado.

Estos profesores pertenecen a cuerpos académicos de la Facultad de Telemática y de la Facultad de Contabilidad y Administración en Tecomán, y sus intereses de investigación y áreas de formación están directamente relacionadas con cada una de las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento (LGAC) de este programa. En las tablas 17 y 18 se listan los profesores que pertenecen a cada una de las LGAC:

Tabla 17. L1. Transformación digital en los procesos de las organizaciones

Nombre del profesor	Grado académico	Temas de la línea	Nivel SNI	Perfil deseable
Armando Román Gallardo	Doctorado en Educación	Transformación de organizaciones educativas Desarrollo de competencias digitales	No	Sí
Francisco Preciado Álvarez	Doctorado en Ciencias Administrativas	<i>Marketing</i> digital	No	Sí
Gerardo Emmanuel Cárdenas Villa	Doctorado en Educación en Gestión e Innovación Tecnológica Educativa	Transformación de organizaciones educativas Cultura organizacional Desarrollo de competencias digitales	No	Sí
Juan José Contreras Castillo	Doctorado en Computación	Cultura organizacional Ámbitos de la transformación digital en la empresa 4.0 Transformación de organizaciones educativas	1	Sí
Juan Antonio Guerrero Ibáñez	Doctorado en Computación	Desarrollo de competencias digitales Transformación de organizaciones educativas	1	Sí
Oscar Mares Bañuelos	Doctorado en Gestión de Proyectos	Metodologías ágiles de gestión de negocios	No	Sí
Ricardo Acosta Díaz	Doctorado en Educación	Modelos de negocio, cultura corporativa y características de las empresas digitales Transformación de organizaciones educativas Desarrollo de competencias digitales	C	Sí
Rocío de Jesús Moreno Meza	Maestría en Ciencias Administrativas	Cultura organizacional Modelos de negocio, cultura corporativa y características de las empresas digitales	No	No

Nombre del profesor	Grado académico	Temas de la línea	Nivel SNI	Perfil deseable
Héctor Priego Huertas	Maestría en Ciencias	Modelos de negocio, cultura corporativa y características de las empresas digitales	No	Sí

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. L2. Inteligencia de negocios para la transformación digital

Nombre del profesor	Grado	Temas de la línea	Nivel SNI	Perfil deseable
Armando Román Gallardo	Doctorado en Educación	Tecnologías disruptivas e industria 4.0	No	Sí
Carlos Alberto Flores Cortés	Doctorado en Computación	Ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático Visualización de datos, analítica e inteligencia de negocios Tecnologías disruptivas e industria 4.0 Transformación digital de negocios con IA	No	Sí
Erika Margarita Ramos Michel	Doctorado en Computación	Ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático Visualización de datos, analítica e inteligencia de negocios Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos	No	Sí
Jorge Rafael Gutiérrez Pulido	Doctorado en Computación	Ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático	No	Sí

Nombre del profesor	Grado	Temas de la línea	Nivel SNI	Perfil deseable
		Visualización de datos, analítica e inteligencia de negocios		
José Román Herrera Morales	Doctorado en Tecnologías de Información	Ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático Visualización de datos, analítica e inteligencia de negocios	No	Sí
María Andrade Aréchiga	Doctorado en Ciencias de la Computación	Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos Ciencia de datos	1	Sí
Pedro Damián Reyes	Doctorado en Computación	Ciencia de datos Gestión de la información y el conocimiento Tecnologías disruptivas e industria 4.0	No	Sí
Pedro César Santana Mancilla	Doctorando en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	Ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático Evaluación y validación de implementación de tecnología Tecnologías disruptivas e industria 4.0	No	Sí
Víctor Hugo Castillo Topete	Doctorado en Computación	Ciencia de datos, inteligencia artificial y aprendizaje automático	1	Sí

Fuente: elaboración propia.

5. Flexibilidad educativa

La propuesta del programa educativo Maestría en Transformación Digital, bajo la modalidad no escolarizada del tipo en línea (ofertada en un periodo de cuatro cuatrimestres), responde a la demanda educativa actual y se le atribuye una mayor flexibilidad, comparado con uno presencial.

Las ventajas de la modalidad en línea para quienes deciden continuar con su preparación académica, según el *Estudio Educación en línea en México* (2021), son: la flexibilidad de horario y de estudio, la accesibilidad en cuanto a costos, y que logran concentrarse mejor en los temas de estudio; esto se puede atribuir a la autonomía para el aprendizaje que caracteriza a este tipo de programas.

Uno de los motivos por los cuales se desea cursar programas de posgrado en línea radica en la flexibilidad que éstos ofrecen para llevar a cabo las actividades académicas y laborales al mismo tiempo, por lo que prefieren elegir planes cuya estructura es corta, con un enfoque alternativo al presencial y, de esa manera, concentrarse en sus estudios de posgrado en un periodo sucinto; es decir, concluir en un plazo más corto que el requerido en los programas presenciales.

La Maestría en Transformación Digital se ubica en la modalidad no escolarizada, en su vertiente en línea. Por la naturaleza del programa tendrá características particulares respecto a los elementos propios del proceso de enseñanza-aprendizaje en comparación con programas de carácter presencial.

En armonía con las características de la educación en línea, este programa se caracterizará porque el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje se llevará a cabo mediante el aprendizaje autónomo, a través de una plataforma educativa, empleando las herramientas tecnológicas pertinentes —sin ser necesarias las coincidencias sincrónicas o presenciales— (Acuerdo número 18/11/18, 2018), por lo que tendrá suma importancia la creación de experiencias de aprendizaje integradas por tareas asincrónicas y autogestivas.

Lo anterior implica que se privilegiará el trabajo independiente del estudiante con el apoyo del docente como asesor o facilitador del aprendizaje; por lo tanto, en un primer momento, la función principal del docente será la creación de contenidos: desde la planificación y el diseño instruccional de la asignatura, hasta la selección y/o producción de los materiales para transmitir la información, así como de los recursos educativos digitales e instrumentos de evaluación requeridos para que el estudiante gestione su propio aprendizaje y alcance el resultado esperado. Cabe recalcar que las actividades de aprendizaje deberán reflejar el uso de la plataforma tecnológica educativa y de los recursos educativos que hayan sido generados para este proceso autónomo de aprendizaje.

En un segundo momento, el docente de este programa educativo se concibe como un facilitador del aprendizaje, pues es quien domina el contenido disciplinar en los ámbitos pedagógico y tecnológico.

Durante la implementación de la asignatura se concretará la mediación docente cuando este asuma el rol de tutor o facilitador del aprendizaje, mediante acciones de retroalimentación y asesoría sincrónica o asincrónica, para acompañar al estudiante en el proceso de aprendizaje, en sintonía con el perfil de egreso correspondiente.

En síntesis, las principales actividades que el docente deberá realizar en el programa educativo son las siguientes:

- Diseño instruccional de la asignatura. Consiste en hacer la planeación y aplicar el proceso de diseño instruccional institucional en su asignatura.
- Diseño y desarrollo o selección de recursos educativos digitales. Refiere a la elaboración o selección de los recursos educativos digitales que permitirán facilitar el aprendizaje en los estudiantes. El profesorado tendrá que elaborar o seleccionar los recursos educativos pertinentes para proporcionar o facilitar el contenido a los estudiantes. La DGRE asesorará en el proceso de elaboración o selección (según sea el caso) y valorará si estos cumplen con las características propias de un RED.
- Asesoría. Implica monitorear el progreso de los estudiantes a partir de las actividades de aprendizaje previamente diseñadas (en la planeación de la asignatura), así como brindar retroalimentación y atender las preguntas o inquietudes que se puedan generar.
- Evaluación del aprendizaje. Consiste en realizar procesos de evaluación de carácter diagnóstico, formativo y sumativo. Además, el docente deberá elaborar instrumentos de evaluación para valorar los productos o evidencias que, a su vez, le permitan verificar el logro de los aprendizajes de los estudiantes. Desde el aspecto formativo, brindará retroalimentación a los estudiantes respecto a las evidencias de aprendizajes entregadas.

Por su parte, el estudiante se concibe como un sujeto activo y comprometido con su proceso de aprendizaje, desarrollándose mediante la revisión de contenidos, la realización de las actividades y la elaboración de productos o evidencias que le permitan alcanzar las competencias propias del perfil de egreso.

En este sentido, una de las particularidades del estudiante es que será responsable de autorregular su aprendizaje; es decir, asumirá una postura autónoma en la construcción de su conocimiento y en el desarrollo de habilidades.

Como apoyo al profesor, el área de Educación a Distancia y la Dirección General de Recursos Educativos Digitales (DGRED) de la Universidad de Colima lo acompañarán en el diseño instruccional de su asignatura. La primera lo apoyará en el diseño de las actividades de aprendizaje, la preparación de la información de apoyo para el alumno y el montaje de la materia en la plataforma; mientras que la DGRED lo asesorará en la selección y/o desarrollo de recursos educativos digitales.

Cuando el profesor concluya el desarrollo de su asignatura, la calidad se evaluará de la siguiente manera:

- El plantel validará que no rebase las horas bajo conducción académica autorizadas, así como los criterios de evaluación propuestos.
- La DGRED revisará el cumplimiento de los criterios de evaluación de los recursos educativos digitales incorporados.
- El área de Educación a Distancia verificará el cumplimiento de los criterios metodológicos de la formación en línea y el aprendizaje autogestivo.

6. Mapa curricular

Universidad de Colima																			
Sede: Facultad de Telemática																			
Mapa Curricular de la Maestría en Transformación Digital												Clave			Fecha de aprobación				
Cuatr	Materias																		Créditos
I	La transformación digital en los procesos organizacionales						Gestión de las TI						Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos						18
	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	
	A1	24	72	0	96	6	A1	24	72	0	96	6	A2	24	72	0	96	6	
II	Gestión de procesos de negocio						Tecnologías emergentes para la gestión organizacional						Ciencia de datos para la transformación digital						18
	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	
	A1	24	72	0	96	6	A1	24	72	0	96	6	A2	24	72	0	96	6	
III	Gestión de la innovación y proyectos de transformación						Ciberseguridad						Optativa I						18
	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	
	A1	24	72	0	96	6	A2	24	72	0	96	6	Op	24	72	0	96	6	
IV	Proyecto de transformación digital						Optativa II						Optativa III						21
	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr	
	A1	36	108	0	144	9	Op	24	72	0	96	6	Op	24	72	0	96	6	
Total de créditos												75							

Simbología						
Nombre de la materia o módulo						
AF	HCA	HTI	HTCS	TH	Cr.	
AF	Área de formación					
HCA	Horas bajo la conducción de un académico					
HTI	Horas de trabajo independiente					
HTCS	Horas de trabajo de campo supervisado					
TH	Total de horas					
Cr.	Créditos					

Claves de las Áreas de Formación	
A1	Transformación digital
A2	Inteligencia de negocios
Op	Optativa

Optativas		AF
1	Derecho informático en la era digital	AF
2	Transformación digital de negocios con IA	AF
3	Estrategias y marketing digital	AF
4	Métodos de evaluación de sistemas interactivos	AF
5	Tópicos selectos de tecnologías disruptivas	AF
6	Visualización de datos	AF
7	Analítica e inteligencia de negocios para la toma de decisiones	AF
8	IoT - Internet de las cosas e Industria 4.0	AF

Figura 6. Mapa curricular de la Maestría en Transformación Digital
Fuente: elaboración propia

7. Tira de materias

Tabla 19. Tira de materias

FACULTAD DE TELEMÁTICA PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL					
• Total de créditos mínimos requeridos: 75 • Créditos de asignaturas obligatorias: 57 • Créditos de asignaturas optativas: 18					

Clave	Materias obligatorias	HCA	HTI	TH	Créditos
01	La transformación digital de los procesos organizacionales	24	72	96	6
02	Gestión de las tecnologías de la información	24	72	96	6
03	Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos	24	72	96	6
04	Gestión de procesos de negocio	24	72	96	6
05	Tecnologías emergentes para la gestión organizacional	24	72	96	6
06	Ciencia de datos para la transformación digital	24	72	96	6
07	Gestión de la innovación y proyectos de transformación	24	72	96	6
08	Ciberseguridad	24	72	96	6
09	Proyecto de transformación digital	36	108	144	9
Clave	Materias optativas	HCA	HTI	TH	Créditos
10	Derecho informático en la era digital	24	72	96	6
11	Transformación digital de negocios con inteligencia artificial	24	72	96	6
12	Estrategias y <i>marketing</i> digital	24	72	96	6
13	Métodos de evaluación de sistemas interactivos	24	72	96	6
14	Tópicos selectos de tecnologías disruptivas	24	72	96	6
15	Visualización de datos	24	72	96	6
16	Analítica e inteligencia de negocios para la toma de decisiones	24	72	96	6
17	Internet de las cosas e industria 4.0	24	72	96	6

Fuente: elaboración propia.

Referencias:

- HCA: número de horas por semestre que el estudiante estará bajo la conducción de un académico.
- HTI: número de horas por semestre de trabajo independiente del estudiante, para la materia.
- TH: horas totales por semestre asignadas a la materia y resulta de la suma de las HCA y HTI.

8. Estrategias didáctico-pedagógicas y experiencias de aprendizaje

Las estrategias didácticas son acciones implementadas para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este tipo de estrategias son intencionalmente planificadas por el docente para que el estudiante pueda alcanzar el aprendizaje esperado.

En la modalidad en línea, las estrategias más efectivas son las que se centran en el estudiante, pues fomentan que este regule su propio ritmo de aprendizaje y eleve su autonomía. De igual manera, también se propone el uso de estrategias que faciliten el aprendizaje colaborativo.

Por lo tanto, con base en la naturaleza del programa educativo, se sugiere utilizar las siguientes estrategias para el aprendizaje: Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI); Estudio de Casos (EC); Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje basado en proyectos; presentación de resultados; discusión; Trabajo Colaborativo (TC), y proyecto integrador. En el siguiente apartado se describe cada una de ellas concretamente.

8.1. Estrategias para el aprendizaje

Las estrategias que se proponen para facilitar el aprendizaje en los estudiantes se retoman del modelo educativo de la Universidad de Colima (Aprendizaje Basado en Problemas, Estudio de Casos y Trabajo Colaborativo); el resto de las estrategias para el aprendizaje se seleccionaron considerando la pertinencia del programa educativo, en función de la modalidad educativa.

- **Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI).** Estrategia didáctica para el aprendizaje que tiene como finalidad que el estudiante realice un proceso de investigación referente a un tema o problemática en particular. Ésta permite al estudiante desarrollar competencias y habilidades en relación con la lectura, redacción, pensamiento crítico, análisis, síntesis y trabajo autónomo. El ABI puede

ser complementario con estrategias como: estudio de casos, Aprendizaje Basado en Problemas, trabajo colaborativo y otras.

- **Método de casos o estudio de casos (EC).** Estrategia didáctica por medio de la cual se construye el escenario de una situación actual, que requiere la toma de decisiones para atender tal situación; puede ser un problema, un conflicto, una oportunidad de desarrollo, etcétera. El caso es un vehículo que introduce una porción de la realidad en el ambiente educativo, con el fin de que trabajen en ella participantes y facilitadores, analizando y abordando alternativas de solución.
- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).** Esta estrategia plantea un problema como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos y competencias. Permite al estudiante construir el conocimiento a partir del estudio, comprensión y solución de uno o varios problemas, desarrollando así su pensamiento crítico, creativo, analítico y sintético.
- **Aprendizaje basado en proyectos.** Esta estrategia didáctica consiste en la realización de un proyecto que busca dar respuesta o solución a un problema de la vida cotidiana. La elaboración de un proyecto por parte de un estudiante implica realizar actividades encaminadas a: la valoración de la situación, el planteamiento de posibles soluciones, así como la investigación y comunicación de los resultados.
- **Presentación de resultados.** Estrategia orientada a la exposición de trabajos, proyectos o productos elaborados por los estudiantes; puede emplearse para complementar estrategias como: método de casos o Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en la Investigación, proyectos integradores o de trabajo colaborativo.
- **Discusión.** Esta estrategia tiene como objetivo propiciar la participación de los estudiantes mediante un foro, debate o plenaria. En la discusión el estudiante realiza aportaciones a partir de argumentos sólidos acerca de un tema específico.
- **Trabajo colaborativo (TC).** Esta estrategia favorece el aprendizaje colaborativo; está encaminada a la participación de varios estudiantes reunidos en un equipo con la intención de lograr un objetivo de aprendizaje en común; para lograrlo se ve implícita una serie de actividades como: participación, comunicación, colaboración y trabajo conjunto. En la modalidad no escolarizada y en su vertiente en línea, el trabajo colaborativo tiene como característica principal que para realizar esta serie de actividades y lograr el aprendizaje, se emplean las herramientas tecnológicas de interconexión.
- **Proyecto integrador.** El proyecto integrador es una estrategia didáctica que consiste en desarrollar un conjunto de actividades articuladas entre sí; tiene un inicio, un desarrollo y un final. Su propósito es identificar, interpretar, argumentar y resolver un problema del contexto para contribuir a formar una o varias competencias, teniendo en cuenta el abordaje de un problema significativo en el contexto disciplinar, de investigación, social, laboral y/o profesional.

8.2. La evaluación en los ambientes virtuales de aprendizaje y en el programa educativo

La evaluación es un proceso sistemático de valoración en el que se obtiene información relevante sobre un ente, hecho o situación, para formarse un juicio razonado que posibilite una toma de decisiones al respecto. En el ámbito educativo, la evaluación es entendida como un proceso de información y reflexión sobre el proceso de producción de los aprendizajes. La evaluación en el programa educativo de posgrado no se debe considerar como una calificación asignada, sino como un proceso completo en el que se recabe información respecto al desempeño del estudiante.

En un ambiente virtual de aprendizaje, la evaluación es una actividad principal en todo el proceso, pues permite valorar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes. Para que esta evaluación sea efectiva deben considerarse ciertas características, las cuales se desarrollan en el siguiente apartado.

Características de la evaluación

La evaluación en los ambientes virtuales de aprendizaje, específicamente la que se va a considerar en la implementación del programa de esta maestría, debe cumplir con las siguientes características:

- **Permanente:** se realiza antes, durante y después del proceso de enseñanza-aprendizaje (evaluación diagnóstica, formativa y sumativa). Los resultados del desempeño de los estudiantes no se conocerán al finalizar, sino que se revisarán a lo largo del proceso.
- **Sistemática:** la evaluación es previamente planificada, pues es el resultado del proceso de diseño y desarrollo de la materia (con base en la metodología ADDIE). En el diseño porque se considera en la planificación de las actividades de aprendizaje, y en el desarrollo, al momento de elaborar los instrumentos de evaluación.
- **Formativa:** el proceso de evaluación y los resultados que ésta emite inciden en los estudiantes y en los profesores. A los primeros les permite reorientar sus metas y expectativas para mejorar sus estrategias de aprendizaje, mientras que a los segundos les facilita introducir cambios para responder a las necesidades vigentes de los alumnos.
- **Personalizada:** favorece el seguimiento del progreso de cada estudiante, con la intención de orientarlos a la mejora de sus resultados de aprendizaje.
- **Participativa:** permite la intervención de diferentes sujetos (alumnos, docentes u otras personas) para recoger y comparar varios puntos de vista sobre el proceso.
- **Consensuada:** brinda la oportunidad de proponer y reformular algunos criterios de evaluación, autoevaluación y coevaluación, acordando qué parámetros serán evaluados.

- Flexible: toma en cuenta las características, particularidades, necesidades, posibilidades e intereses de los estudiantes, así como sus diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, para adecuar las técnicas, instrumentos y procedimientos de evaluación.

El portafolio como herramienta para la evaluación del aprendizaje

El portafolio de evidencias puede ser utilizado tanto por el estudiante –a manera de estrategia para el aprendizaje–, como por el docente –para evaluar el aprendizaje del primero–. Es considerado una herramienta de evaluación porque el profesor puede observar y valorar la evolución del estudiante, basándose en los productos o evidencias de aprendizaje (así como en informes de autoevaluación, conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas) que el segundo genere.

Instrumentos de evaluación

Los criterios de evaluación juegan un rol importante en la evaluación (por lo que siempre se establecen desde un inicio), ya que a partir de ellos se construyen los instrumentos para valorar los productos entregados, así como los aprendizajes obtenidos por los alumnos en un periodo determinado.

Para efectos de este programa educativo —la Maestría en Transformación Digital—, los instrumentos de evaluación sugeridos son: lista de cotejo, rúbrica, escala estimativa y cuestionarios, debido a su practicidad y funcionalidad en la valoración de los productos o evidencias de aprendizaje entregadas.

- Lista de cotejo. Es una herramienta que sirve para identificar la presencia o ausencia de conocimientos, destrezas o conductas. Se caracteriza por desplegar una serie de ítems (criterios de desempeño) que expresan conductas o características, situadas generalmente en una columna.
- Rúbrica. Es una guía para evaluar el aprendizaje de manera integral; normalmente se estructura en una tabla que muestra los logros que se desean evaluar, así como los criterios, aspectos y pesos en cada uno de los procesos. Las rúbricas pueden ser globales y analíticas.
- Escala estimativa. Es un instrumento de evaluación que, al igual que la lista de cotejo, permite valorar conductas, productos, procesos o procedimientos realizados por el estudiante. La característica principal de este tipo de instrumento es que aplica una metodología mixta para la evaluación, es decir, toma en cuenta aspectos cualitativos y cuantitativos.
- Cuestionario. Es un instrumento estructurado cuya finalidad es recoger información mediante la cumplimentación de una serie de preguntas. A todos los participantes se les formulan las mismas interrogantes.

En relación con la aplicación de los instrumentos en la implementación de cada materia, se recomienda:

- Emplear un instrumento de evaluación (lista de cotejo o rúbrica) para cada producto o evidencia solicitada en la actividad de aprendizaje.
- En la descripción de la actividad se deberá mencionar e incluir el instrumento de evaluación que se utilizará para valorar el producto o la evidencia de aprendizaje.
- Proporcionar el instrumento de evaluación a los estudiantes, para que puedan identificar los criterios de evaluación de los productos o evidencias de aprendizaje solicitados.

La retroalimentación como elemento clave de la evaluación del aprendizaje en el programa educativo

La retroalimentación forma parte del proceso de evaluación del aprendizaje. De manera general, se entiende a la retroalimentación como la actividad que realiza el docente (luego de revisar los productos o evidencias de aprendizaje entregados por los estudiantes) para proporcionar información respecto al logro, cumplimiento y progreso, en relación con los criterios de evaluación previamente establecidos.

En resumen, la retroalimentación en este programa educativo será una actividad fundamental de la evaluación y deberá considerarse en todo momento; esto nos permitirá comprender las formas de aprendizaje de los estudiantes y, en consecuencia, valorar sus logros.

Capítulo 4. Gestión del currículo

Capítulo 4. Gestión del currículo

1. Implementación

Se propone que la apertura del programa sea anual. Las unidades académicas que gestionan el programa son la Facultad de Telemática y la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán, la primera es la responsable de su operación, y la segunda apoyará con la colaboración de los profesores que forman parte del Núcleo Académico Básico, tanto en el diseño de los programas de curso como en el desarrollo e implementación de las asignaturas.

Respecto a los aspectos académico-administrativos sugeridos como referentes para guiar la implementación del programa, se identifican los siguientes:

- El programa está organizado en cuatro cuatrimestres, al ser el primero con esta programación por ciclo escolar, será necesario hacer las adecuaciones necesarias en los procesos de administración escolar y del personal docente.
- La verificación de la implementación de las asignaturas con características acordes a la modalidad deberá ser revisada antes de que los alumnos la cursen, por lo que se propone desarrollar procedimientos que permitan que:
 - El plantel validará que no rebase las horas bajo conducción académica autorizadas, así como los criterios de evaluación propuestos.
 - El área de Educación a Distancia verificará el cumplimiento de los criterios metodológicos de la formación en línea, el aprendizaje autónomo y el aprendizaje autogestivo.
 - La DGRED revisará el cumplimiento de los criterios de evaluación de los recursos educativos digitales incorporados.
- El diseño instruccional de las asignaturas y la producción de recursos educativos digitales sean acordes con el contenido y la competencia que se busca desarrollar en el alumnado; tendrán suma importancia la creación de experiencias de aprendizaje integradas por tareas asincrónicas y autogestivas.
- El uso de una plataforma educativa y de las herramientas tecnológicas pertinentes para entablar la comunicación con el estudiante (y que el profesor desarrolle la labor de acompañamiento como el guía o facilitador) son elementos clave para garantizar el aprendizaje autónomo.
 - La plataforma educativa en la que se implementará el programa educativo será EDUC, aprovechando cada una de las herramientas que la componen y el acompañamiento del equipo de Soporte Técnico.
 - En cuanto a las herramientas de comunicación que se emplearán como apoyo al proceso formativo, se privilegiarán las incluidas en los convenios de licenciamiento, que brindan acceso institucional a las aplicaciones de Microsoft y de Google Workspace.

1.1. Personal docente y administrativo

1.1.1. Organización del personal

La Maestría en Transformación Digital es gestionada por la Facultad de Telemática y cuenta con la estructura organizacional necesaria para proporcionar soporte al desarrollo del programa como puede verse en la figura 7. De manera específica será necesario designar al responsable de la coordinación académica del programa y al personal secretarial que colaborará en el desarrollo de los procedimientos de gestión escolar, quienes se encargarán de los procedimientos administrativos relacionados con la selección, ingreso, permanencia y egreso del alumnado.

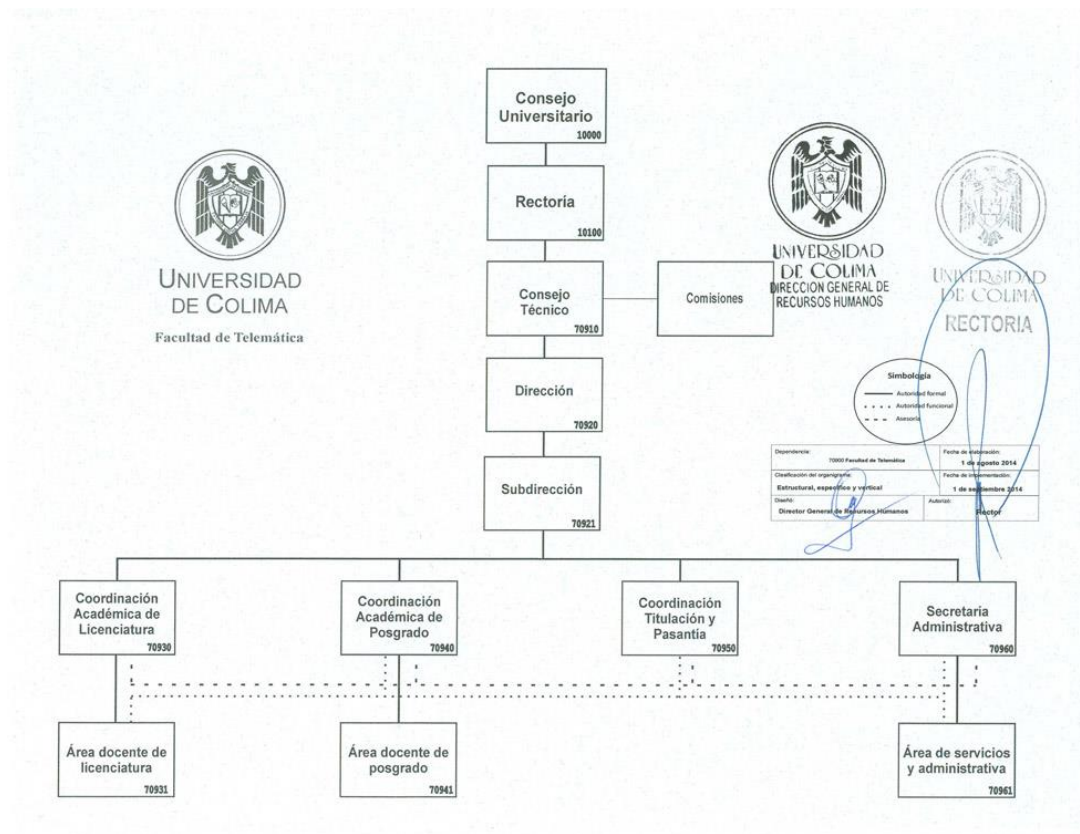


Figura 7. Organización

1.1.2. Gestión del personal docente

El núcleo académico básico está integrado por el personal necesario para el desarrollo del programa, y está conformado por docentes de la Facultad de Telemática y de la Facultad de Contabilidad y Administración de Tecomán. En caso de requerir el apoyo de profesores internos o externos, se buscará que cuenten con reconocimiento profesional en el campo disciplinar de las asignaturas a las que se les invite.

1.1.3. Programa de formación docente

La capacitación didáctica y disciplinar de los docentes se promoverá a través de la Dirección General de Desarrollo de Personal Académico de la Universidad de Colima, y se orientará a desarrollar o fortalecer las competencias requeridas para el ejercicio de la docencia en programas educativos implementados en línea. Cabe aclarar que la capacitación disciplinar también puede ser cubierta a través de la participación de los docentes en programas de actualización a los que tengan acceso (aunque sean promovidos por entidades externas).

1.2. Gestión de la infraestructura y equipamiento

La Universidad de Colima, en general, y el plantel, en particular, cuentan con las condiciones requeridas para la operación del programa, por lo que no se considera necesario gestionar infraestructura física o equipamiento adicional.

1.3. Servicios de apoyo a la formación

1.3.1. Estrategias de apoyo académico

Al iniciar cada cuatrimestre, el alumno recibirá la información necesaria para ingresar a las asignaturas que cursará durante el mismo (y que estarán disponibles en la plataforma educativa). Cada asignatura estará integrada por información de apoyo que le servirá al estudiante, además de las actividades de aprendizaje (compuestas por instrucciones, materiales de información, recursos educativos digitales y criterios e instrumentos de evaluación —cuando sean evaluables—). Será imprescindible que como parte de la información de apoyo se promueva el estudio de la asignatura y se introduzca al estudiante en la dinámica de trabajo que guiará el docente durante el cuatrimestre.

Lo anterior implica que se privilegiará el trabajo independiente del estudiante con el apoyo del docente como asesor o facilitador del aprendizaje; por lo tanto, en un primer momento, la función principal del docente será la creación de contenidos: desde la planificación y el diseño instruccional de la asignatura, hasta la selección y/o producción de los materiales para transmitir la información, así como de los recursos educativos digitales e instrumentos de evaluación requeridos para que el estudiante gestione su propio aprendizaje y alcance el resultado esperado. Cabe recalcar que las actividades de aprendizaje deberán reflejar el uso de la plataforma tecnológica educativa y de los recursos educativos que hayan sido generados para este proceso autónomo de aprendizaje.

En un segundo momento, el docente de este programa educativo se concibe como un facilitador del aprendizaje, mediante acciones de retroalimentación y asesoría sincrónica o

asincrónica, para acompañar al estudiante en el proceso de aprendizaje, en sintonía con el perfil de egreso correspondiente.

La asesoría como estrategia de apoyo académico, para la implementación de este programa, implica que el docente haga el monitoreo del progreso de los estudiantes a partir de las actividades de aprendizaje previamente diseñadas (en la planeación de la asignatura), así como brindar retroalimentación y atender de manera oportuna las preguntas o inquietudes que se puedan generar.

Por otro lado, durante el proceso de selección, el aspirante deberá haber presentado su anteproyecto sobre transformación digital, el cual deberá ser avalado por uno de los integrantes del núcleo académico básico del programa. Por lo tanto, al adquirir la condición de alumno, la comisión del programa le asignará un asesor interno o externo y, cuando así se requiera, un co-asesor, en apego a lo establecido en la normativa universitaria vigente.

El asesor y el co-asesor brindarán apoyo al alumno en el análisis, planteamiento y desarrollo de la propuesta de proyecto sobre transformación digital, cuya presentación ante un sínodo será requisito para la obtención del grado. Durante el cuarto cuatrimestre habrá dos sesiones plenarias de presentación de avances, y al finalizar el cuatrimestre, se llevará a cabo una exposición de carteles para la presentación de los proyectos, en el evento académico anual organizado para tal efecto, por la Facultad de Telemática.

Finalmente, por lo que corresponde a los escenarios y herramientas para la gestión de la información, la comunidad universitaria cuenta con acceso a los servicios bibliotecarios disponibles en las bibliotecas físicas, así como a diferentes plataformas electrónicas con numerosos contenidos digitales (como artículos de revistas, libros, entre otros materiales) de diferentes áreas temáticas, que por su calidad apoyan a la formación académica y la investigación (liga del sitio: <http://bvirtual.ucol.mx/>).

1.3.2. Estrategias de apoyo a la permanencia

En cuanto a los apoyos para alumnos, se difundirán las convocatorias de becas vinculadas a proyectos de investigación de los profesores, con financiamiento externo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) u otras entidades nacionales e internacionales del sector público o privado.

1.3.3. Estrategias de apoyo a la formación integral

Los estudiantes podrán participar en congresos, exposiciones y foros virtuales nacionales e internacionales a lo largo de la maestría, como estrategias de apoyo a la formación integral. Asimismo, tendrán oportunidad publicar los resultados de su experiencia en el desarrollo de su propuesta de proyecto de transformación digital a través de reportes técnicos, artículos, pósteres, capítulos de libros o libros.

Adicionalmente, los estudiantes recibirán invitaciones continuamente para participar en los diferentes ciclos de charlas, talleres, cursos y diplomados que se ofrecen por parte de la Facultad de Telemática y las diferentes coordinaciones de Universidad de Colima en áreas especializadas como Innovación, Liderazgo, ética, etc.

1.4. Gestión de proyectos de vinculación

Desde su creación, la Facultad de Telemática ha vinculado las actividades académicas con el sector social y productivo, y tiene firmados convenios de colaboración con reconocidas empresas a nivel nacional e internacional.

Dado que la maestría es profesionalizante, la vinculación con los distintos sectores de la sociedad es vital; por ello, para obtener el grado, el estudiante deberá realizar a lo largo del último cuatrimestre una propuesta de proyecto de transformación digital en escenarios reales. El alumno trabajará dicha propuesta con un asesor interno o externo y, cuando así se requiera, de un co-asesor.

1.5. Normativa complementaria

Considerando que la normatividad institucional está centrada en los programas educativos de carácter presencial, se propone que sean desarrollados lineamientos específicos para las modalidades en línea y mixta. Mientras tanto, se aplicará la normativa institucional vigente.

De manera inicial, se identifica que los lineamientos que se generen deben orientar las actividades relacionadas con los planes y programas de estudio, el personal académico, los derechos y obligaciones del alumnado, la titulación, el diseño instruccional de las asignaturas y el desarrollo de recursos educativos digitales en estas nuevas modalidades.

2. Evaluación

La evaluación curricular forma parte esencial del proceso de creación e implementación de un programa educativo. Algunos autores (Arnaz, 1981, en Díaz-Barriga y cols., 2008; Vilchez, 1993) definen la evaluación curricular como un proceso participativo, dinámico y sistemático que se da a partir de la recogida de información disponible o los resultados, con la finalidad de tomar decisiones respecto a la concepción, estructura, funcionamiento y administración del currículo, ya sea para conservarlo, modificarlo o sustituirlo.

Con la finalidad de verificar la pertinencia del programa educativo se llevarán a cabo mecanismos de seguimiento y evaluación curricular. Se pretende realizar dos tipos de evaluación: una interna y una externa.

2.1. Interna

La evaluación interna del currículum responde a la necesidad de comprobar si el programa educativo ha cumplido con los objetivos descritos en el documento curricular, así como de recoger evidencias e información importante para la toma de decisiones, con el objetivo de hacer las mejoras pertinentes en el programa.

Esta evaluación se llevará a cabo por parte de un Comité de evaluación curricular, conformado por los profesores de la institución y el coordinador del programa educativo, y se realizará en dos momentos claves: el primero será al término del primer cuatrimestre, con la intención de conocer el avance académico de los estudiantes, mientras que el segundo aplicará de manera generacional, es decir, cuando los estudiantes hayan concluido el programa educativo para verificar el logro de los objetivos, a partir de conocer las tasas de aprobación, retención, deserción, eficiencia terminal y eficiencia de egreso.

Evaluación al término del cuatrimestre

Para esta valoración se tomará en cuenta información cuantitativa y cualitativa, a saber:

- *Continuidad académica de los estudiantes.* A partir del número (o porcentaje) de estudiantes que continúan sus estudios, se hará una comparación con el total de estudiantes que hayan ingresado inicialmente.
- *Deserción parcial.* A partir del número de estudiantes que han abandonado sus estudios, se hará una comparación con el total de estudiantes que hayan ingresado al principio.
- *Experiencia y grado de satisfacción respecto a los contenidos disciplinares.* Con base en una encuesta que permita conocer la experiencia del estudiante respecto a los

contenidos de las asignaturas y su relación con el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en cada una de ellas.

- *Experiencia en relación con la modalidad educativa.* A partir de una encuesta que permita: saber cuál ha sido la experiencia del estudiante bajo la modalidad no escolarizada, en su vertiente en línea, e identificar las buenas prácticas y sus ventajas y desventajas en comparación con la modalidad presencial.
- *Pertinencia de las estrategias didácticas y mecanismos de evaluación implementadas por los profesores.* Con base en una encuesta que permita conocer el grado de pertinencia por parte de los estudiantes respecto a las estrategias didácticas y los mecanismos de evaluación utilizados por los profesores.

Evaluación al terminar la generación

Para esta segunda evaluación también será importante recoger información cuantitativa y cualitativa, con el fin de tomar decisiones informadas respecto al programa educativo.

- *Indicadores.* Se retomarán los siguientes indicadores al término de la primera generación:
 - Tasa de deserción. Corresponde al número o porcentaje de estudiantes que abandonaron sus estudios.
 - Tasa de reprobación. Es el número o porcentaje de estudiantes que reprobaron sus estudios, es decir, aquellos que repetirán sus estudios.
 - Tasa de retención. Expresa el número de estudiantes regulares que permanecen en el grado durante todo un ciclo y continúan en el siguiente.
 - Tasa de aprobación. Corresponde al número de estudiantes que han aprobado el grado y pueden continuar con el siguiente.
- *Vigencia de los contenidos disciplinares.* Es la revisión curricular de la pertinencia de los contenidos disciplinares de las asignaturas que comprende el programa, en términos de los nuevos contenidos para la actualización de las materias.
- *Disponibilidad de los recursos humanos y materiales.* Se trata del número de profesores disponibles para la impartición del programa educativo, así como de la disponibilidad de los materiales y recursos tecnológicos con los que opera el programa.
- *Satisfacción del estudiante respecto a su aprendizaje.* Con base en una encuesta que permita conocer el nivel de satisfacción del programa educativo en referencia a: objetivos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, contenidos educativos, mecanismos de evaluación, modalidad del programa y acompañamiento del profesorado en su proceso académico.
- *Logro de las competencias académicas.* Verificación basada en los productos y evidencias de aprendizaje entregados por los estudiantes, en relación con el logro de las competencias descritas en el documento curricular.
- *Vinculación con los sectores sociales y productivos.* Verificación de los convenios de colaboración formalizados con sectores sociales y productivos para que los

estudiantes realicen alguna actividad relacionada con sus proyectos de transformación digital.

2.2. Externa

De manera inicial, no se contempla que el programa sea sometido a evaluación por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Referencias bibliográficas

Capítulo 1. Fundamentación

2.1. Referente socioprofesional

2.1.1. Contextualización geográfica, sociodemográfica, económica

Data México. (2021). *Colima. Entidad federativa*.

<https://datamexico.org/es/profile/geo/colima-cl?educationDegree=academicDegree13#complejidad-conceptos>

Peralta Sánchez, J. I. (2020). *5° Informe Nacho Peralta*. Colima: Gobierno del Estado.

2.1.2. Diagnósticos del contexto regional y nacional

Acuerdo número 18/11/18 [Secretaría de Educación Pública]. *Por el que se emiten los lineamientos por los que se conceptualizan y definen los niveles, modalidades y opciones educativas del tipo superior*. 27 de noviembre de 2018.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2020a). *Agenda colaborativa. Primer entregable*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. http://utpaquime.edu.mx/Documentos/vinculacion/Entregable-1.-Agenda-Colaborativa-VF19112020_web.pdf

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2020b). *Anuarios estadísticos de Educación Superior*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2020). *Informe de pobreza y evaluación 2020*. Ciudad de México: CONEVAL.

Fernández Martínez, A. y Llorens Largo, F. (2011). *Gobierno de las TI para universidades*. Madrid: Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). ISBN 978-84-935509-8-1, 215 p.

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (2020). *Association for digital transformation*. <https://standards.ieee.org/industry-connections/digital-transformation.html>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). *México en cifras*. <https://www.inegi.org.mx/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2019). *Higher Education in Mexico: Labour market relevance and outcomes*. París: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264309432-en>

Petersen Farah, D. (diciembre, 2015). *Colima, un pequeño gran problema*. El economista. <https://www.eleconomista.com.mx/opinion/Colima-un-pequeno-gran-problema-20151231-0017.html>

Presidencia de la República. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*.

<https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>

The World Bank. (2021). *Gini index (World Bank Estimate)-Mexico*. <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?locations=MX>

Universidad de Colima (2016). *Modelo Educativo: Universidad de Colima*. Universidad de Colima: México.

Universidad de Colima (2018). *Plan Institucional de Desarrollo 2018-2021*. Universidad de Colima: México.

Universidad de Colima. (2021a). *Plan Institucional de Desarrollo 2022-2025*. Universidad de Colima: México.

Valdez Zepeda, A. (2016). *Los principales problemas públicos de Jalisco: falta de confianza y credibilidad social*. "II Coloquio de invierno de la red de políticas públicas".

2.1.3. Estudio del mercado laboral

Barría, C. (diciembre, 2020). *Cinco grandes cambios que revolucionarán el empleo en los próximos años (y cómo pueden afectarte)*. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-55224333>

Empleos TI. (2021). *Reporte de mercado laboral TI 2021*. CDMX: Empleos TI.

Factor Capital Humano. (enero, 2021). *México tiene talento digital, pero sin las competencias que demanda el mercado*. Factor Capital Humano. <https://factorcapitalhumano.com/mundo-del-trabajo/mexico-tiene-talento-digital-pero-sin-las-competencias-que-demanda-el-mercado/2021/01/>

Gil Romero, I. (s. f.). *Reskilling y upskilling, ¿qué son?* Fundación Adecco-Diversidad e inclusión. <https://fundacionadecco.org/azimut/reskilling-y-upskilling-que-son/>

LinkedIn. (Octubre, 2021). *México. Empleos en auge. Insights from LinkedIn*. CDMX. <https://business.linkedin.com/es-mx/talent-solutions/resources/talent-acquisition/jobs-on-the-rise-cont-fact>

Russo, A. (Octubre, 2020). *La recesión y la automatización cambian nuestro futuro laboral, pero hay trabajos que se avecinan, afirma un informe*. World Economic Forum. <https://es.weforum.org/press/2020/10/la-recesion-y-la-automatizacion-cambian-nuestro-futuro-laboral-pero-hay-trabajos-que-se-avecinan-afirma-un-informe/>

Universidad del Valle de México (UVM) y Centro de Opinión Pública Laureate México. (2021). *Encuesta Nacional de Egresados 2021*. CDMX: UVM/Centro de Opinión Pública Laureate México. https://opinionpublica.uvm.mx/sites/default/files/reportes/UVM_Brochure_V300_62021.pdf

Walters, R. (s. f.). *Cinco competencias profesionales que serán imprescindibles en 2021*. <https://www.robertwalters.es/contratacion/hiring-advice/5-competencias-profesionales-imprescindibles-en-2021.html>

Westreicher, G. (junio, 2020). *Experiencia laboral*. Economipedia. Haciendo fácil la economía. <https://economipedia.com/definiciones/experiencia-laboral.html>

2.1.5. Oferta y demanda de servicios educativos

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2020a). *Agenda colaborativa. Primer entregable*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. http://utpaquime.edu.mx/Documentos/vinculacion/Entregable-1.-Agenda-Colaborativa-VF19112020_web.pdf

Data México. (2021). Colima. Entidad federativa. <https://datamexico.org/es/profile/geo/colima-cl?educationDegree=academicDegree13#complejidad-conceptos>

2.1.6. Modalidad del programa

Acuerdo número 18/11/18 [Secretaría de Educación Pública]. *Por el que se emiten los lineamientos por los que se conceptualizan y definen los niveles, modalidades y opciones educativas del tipo superior*. 27 de noviembre de 2018.

Asociación de Internet MX. (2021). *Estudio Educación en línea en México*. https://irp.cdn-website.com/81280eda/files/uploaded/Educacio%CC%81n%20en%20li%CC%81nea%202021%20VF_pu%CC%81blica.pdf

Gómez, A. L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizaje adaptativo y móvil. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 09-25.

Tarazona, S. J. E. (2012). Generalidades del diseño instruccional. *Inventum*, 37-41. https://www.researchgate.net/publication/320984340_Generalidades_del_diseño_instruccional/link/5a05a351a6fdcceda0359450/download

Universidad de Colima (2016). *Modelo Educativo: Universidad de Colima*. <https://www.ucol.mx/documentos-normateca/ver/modelos/Modelo-educativo-2014-2017/#book5/pagina8-pagina9>

Universidad de Colima (2021). *Agenda Rectoral 2021 - 2025: Pertinencia que transforma*. <https://www.ucol.mx/content/cms/6/file/agenda-rectoral-2021.pdf>

2.1. Referente epistemológico

Ariza G., M. Á. (2020). *Transformación digital como un pilar de la inteligencia de negocios en las organizaciones*. UNITEC. Corporación Universitaria. <https://unitec.edu.co/posts/transformacion-digital-como-un-pilar-de-la-inteligencia-de-negocios-en-las>

bizBox. (Enero, 2017). *Industry 4.0-New business reality*. https://www.bizbox.eu/MK/index.php?option=com_content&view=article&id=113:industry-4-0-new-business-reality&catid=24:bizbox-news-en&Itemid=238&lang=en

Bower, J. L. y Christensen, C. M. (1995). Disruptive Technologies: Catching the wave. *Harvard Business School. Review*, 73(1).

- DataCenterMarket. (2021). *El Business Intelligence, pilar de la transformación digital*. <https://www.datacentermarket.es/mercado/noticias/1101742032609/business-intelligence-pilar-de-transformacion-digital.1.html>
- deutschland.de. (2014). *Industria 4.0 en la Feria de Hannover*. <https://www.deutschland.de/es/topic/economia/globalizacion-comercio-mundial/industria-40-en-la-feria-de-hannover>
- Digital Research S. L. (2016). *Qué es Industria 4.0 y por qué debería importarte si produces átomos*. Papeles de inteligencia. <https://papelesdeinteligencia.com/que-es-industria-4-0/>
- Editeca (2018). *Realidad virtual, aumentada y mixta. Qué son y diferencias*. <https://editeca.com/realidad-virtual-aumentada-y-mixta-que-son-y-en-que-se-diferencian/>
- Fundación Orange. (2016). *La transformación digital del sector educativo*. Fundación Orange. Obtenido de <http://www.fundacionorange.es/wp-content/uploads/2016/11/eE-La-transformacion-digital-del-sector-educacion-1.pdf>
- Fundación Orange. (2016). *Tecnología en el aula y el aula en cualquier lugar conectado*. Orange Fundación. <https://www.fundacionorange.es/tecnologia-aula-aula-cualquier-lugar-conectado/>
- Gartner (2020). *Las principales tendencias tecnológicas estratégicas de Gartner para 2021*. Obtenido de <https://www.gartner.mx/es/articulos/las-principales-tendencias-tecnologicas-estrategicas-de-gartner-para-2021>
- Grupo Garatu (2018). *El impacto de la realidad virtual y realidad aumentada en las empresas dentro de la nueva Industria 4.0*. <https://grupogaratu.com/realidad-virtual-vr-realidad-aumentada-ar-las-empresas-industria-4-0/>
- Hernández Trasobares, A. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. *Proyecto Social: Revista de Relaciones Laborales*, (10-11), 149-165.
- HD Technology. (2018). *Factory of the future*. <https://www.hdtechnology.com/EN/usine-du-futur.php>
- Hewlett Packard Enterprise. (2019). *¿Qué es computación en la nube?* <https://www.hpe.com/es/es/what-is/cloud-computing.html>
- INCIPY. (2021). *Índice Madurez Digital 2020 (4º estudio en España)*. Incipy S. A. <https://www.incipy.com/indice-madurez-digital-2020/>
- Infotechnology. (2016). *¿Qué es Blockchain, la tecnología que viene a revolucionar las finanzas?* <https://www.infotechnology.com/online/Que-es-blockchain-la-tecnologia-que-viene-a-revolucionar-las-finanzas-20160810-0001.html>
- Kenneth, K. y Kendall, J. E. (2011). *Análisis y diseño de sistemas* (8a ed.). Pearson.

- Muñoz Sastre, D., Sebastián Morillas, A. y Núñez Cansado, M. (2019). La cultura corporativa: claves de la palanca para la verdadera transformación digital. *Prisma Social: Revista de investigación social*, (25), 439-463. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6972158>
- Neteris. (2018). *Transformación Digital e inteligencia de negocios, un cambio necesario*. <https://blog.neteris.com/stepforward/transformacion-digital-inteligencia-de-negocios>
- Pérez-González, D., Solana-González, P. y Trigueros-Preciado, S. (2018). Economía del dato y transformación digital en pymes industriales: retos y oportunidades. *Dialnet*, 409, 37-45.
- RSM. (2021). *La inteligencia de negocios como impulsor de la transformación digital*. <https://www.rsm.global/colombia/es/ideas/consulting-insights/la-inteligencia-de-negocios-como-impulsor-de-la-transformacion-digital>
- Rosado, A. y Rico, D. (2010). *Inteligencia de negocios: Estado del arte*. Scientia Et Technica.
- Salas, O. (2018). *Qué es —y qué no— la transformación digital*. Forbes México. <https://www.forbes.com.mx/que-es-y-que-no-la-transformacion-digital/>
- Schein, E. H. (2009). *La cultura empresarial y el liderazgo una visión dinámica*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Sebastián Morillas, A. y López Vázquez, B. (2009). Imagen Corporativa. Influencia en la gestión empresarial. En J. Sánchez Herrera y T. Pintado Blanco, *Cultura Corporativa*. Madrid: ESIC Editorial.
- Selva Belén, V. y López, J. F. (2016). *Revolución Industrial*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/primer-revolucion-industrial.html>
- Vacas Aguilar, F. (2018). Transformación digital: del lifting a la reconversión. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (10), 135-143. ISSN-e 2444-2887. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6775335>
- Sculpteo (2019). *Fabricación aditiva*. <https://www.sculpteo.com/es/servicios/fabricacion-aditiva/>
- SAP (2019). *¿Qué es Internet de las Cosas (IoT)?* <https://www.sap.com/spain/trends/internet-of-things.html>
- Torra, V. (2011). *La inteligencia artificial*. http://www.fgcsc.es/lychnos/es/es/articulos/inteligencia_artificial
- Weill, P., y Woerner, S. L. (2018). *Is your company ready for a digital future?* *MIT Sloan Management Review*, 59(2), 21-25. Recuperado en octubre de 2021, Disponible en: <https://sloanreview.mit.edu/article/is-your-company-ready-for-a-digital-future/>

Capítulo 3. Organización y estructura curricular

8. Estrategias didáctico-pedagógicas y experiencias de aprendizaje

Castillo B., A. V. y Pascual C., F. (2021). *La evaluación del aprendizaje en ambientes virtuales*.
https://docs.google.com/presentation/d/1E0LVGzSUrex3jZKeDQuBsL_C97mc0oCt/edit?usp=sharing&ouid=105719033231013209951&rtpof=true&sd=true

Departamento de Educación a Distancia. (2021). *Estrategias para el aprendizaje híbrido*.
https://drive.google.com/file/d/11E3KCsnol5VbnRiMII6T_CoWe-WdNkSM/view?usp=sharing

Universidad de Colima (2020). *Programa Universitario de Contingencia ante el COVID-19*.
Universidad de Colima: México.
<https://portal.ucol.mx/content/micrositios/316/file/continuidad-academica-estrategias-didacticas.pdf>

Capítulo 4. Gestión del currículo

2. Evaluación

Díaz-Barriga A., F. *et al.* (1990). *Metodología de diseño curricular para educación superior*.
México: Trillas.

Vilchez, N. (1993). *Evaluación curricular*. Ponencia presentada en la “I Reunión Nacional sobre Currículo en las Universidades venezolanas”.

Anexos

Anexo 1. Programas de las materias

Primer cuatrimestre

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: La transformación digital de los procesos organizacionales			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación: Especialidad			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Transformación digital			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencia específica</i> • Lidera la transformación digital de las organizaciones incorporando elementos de innovación tecnológica en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías vanguardistas. <i>Competencias genéricas</i> • Capacidad para aprender de manera autónoma • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación • Habilidades informacionales • Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones • Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			

El discente gestionará procesos de incorporación, adaptación y transferencia de soluciones basadas en la innovación tecnológica y modelos de gestión de mejores prácticas, para apoyar los objetivos estratégicos de las organizaciones, agregar valor y mejorar sus procesos centrales, logrando de manera incremental su transformación digital.

Contenidos:

- Introducción a la transformación digital
- Economía basada en el conocimiento
- Valor agregado en los procesos centrales de las organizaciones
- Gestión de proyectos para la transformación digital de las organizaciones
- Propuesta de caso de estudio en la transformación digital

Estrategias didácticas

- Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI)
- Método de casos o estudio de casos (EC)
- Discusión
- Proyecto integrador

Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje

Investigación guiada – Lista de cotejo
 Estudio de casos – rúbrica
 Proyecto integrador – rúbrica

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Gestión de las tecnologías de la información			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Transformación digital			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencias específicas</i> ● Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. ● Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión, gobernanza y modelos de madurez tecnológica. <i>Competencias genéricas</i> ● Capacidad para aprender de manera autónoma ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación ● Habilidades informacionales ● Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones ● Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Brinda al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para la gestión de las tecnologías de información basada en los procesos que alinean los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las organizaciones, y que se enfocan en los beneficios			

que perciben los usuarios o clientes.
Contenidos:
● Gobierno efectivo de TI con COBIT 2019 ○ Principios para un sistema de gobierno ○ Principios para un marco de gobierno ○ Objetivos de gobierno y gestión ○ Dominio evaluar, dirigir y monitorear ○ Dominio alinear, planificar y organizar ○ Dominio construir, adquirir e implementar ● La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información ITIL ○ Procesos, necesarios para la gestión de TI ○ Calidad ○ Cliente ○ Independencia ○ Prácticas generales de gestión: estratégica, gestión de riesgos y de la mejora continua. ○ Prácticas de gestión de servicios: Diseño / Transición / Operación del Servicio y Service Desk. ○ Prácticas técnicas: modelos de servicios en la nube. ● Gestión de la Ciberseguridad ○ La Seguridad en la Redes ○ Seguridad en Internet ○ Seguridad de la información ○ La Seguridad de las aplicaciones
Estrategias didácticas
● Aprendizaje cooperativo o colaborativo ● Método de casos o estudio de casos (EC) ● Aprendizaje basado en proyectos
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
● Reporte de proyecto ● Portafolio de tareas ● Exámenes teóricos y prácticos ● Rúbrica para exposición de equipos

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatoria:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencia específica</i> ● Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. <i>Competencias genéricas</i> ● Capacidad para aprender de manera autónoma ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación ● Habilidades informacionales ● Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones ● Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Proporciona al estudiante los fundamentos requeridos para obtener, procesar, transformar, visualizar y gestionar en forma efectiva datos generados por alguna institución y/o personas con el fin de construir información con valor agregado indispensable en el proceso de toma de decisiones.			
Contenidos:			

1. Teoría de grafos y redes
2. Árboles de decisión
3. Matriz de resultados
4. Sistemas de inventarios
5. Optimización con programación lineal
6. Simulación en ciencia de datos
7. Modelos de regresión y predicción

Estrategias didácticas

Para el logro del programa educativo, se establecen las siguientes estrategias educativas:

- Método de casos o estudio de casos (EC)
- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)
- Presentación de resultados
- Discusión

Las experiencias de aprendizaje se plantean a través de:

- Presentación en la plataforma de conceptos y procedimientos asociados a los temas y subtemas del curso.
- Realización de ejercicios teóricos y prácticos de manera individual y/o en equipo.
- Solución de ejercicios en forma manual y con apoyo de software matemático y estadístico.
- Realización de proyectos de casos planteados.
- Participación en foros de discusión.
- Redacción de informes de los problemas o casos resueltos.
- Monitoreo individual.
- Asesoría individual y/o grupal.

Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje

Para este programa educativo, se van a utilizar los siguientes instrumentos de evaluación:

- Portafolio de evidencias (investigaciones, infografías, exposiciones y foros de discusión).
- Lista de cotejo para los proyectos
- Exámenes

Segundo cuatrimestre

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado PROGRAMA SINTÉTICO			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Gestión de procesos de negocio			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Transformación digital			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencia específica</i> ● Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión y gobernanza, así como los modelos de madurez tecnológica. <i>Competencias genéricas</i> ● Capacidad para aprender de manera autónoma ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación ● Habilidades informacionales ● Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones ● Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Al finalizar el curso, el estudiante modelará procesos de negocio de una organización.			
Contenidos:			
● Introducción al modelado de negocio. ● Identificación de procesos de negocio. ● Modelado de procesos.			

● Análisis de procesos. ● Implementación y monitoreo de procesos.
Estrategias didácticas
● Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) ● Método de casos o estudio de casos (EC) ● Presentación de resultados ● Discusión
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
Estrategia de evaluación: permanente, sistemática, formativa, personalizada. Criterios: Reporte de proyecto, portafolio de tareas y cuestionarios. Instrumentos de evaluación: lista de cotejo, rúbrica, escala estimativa.

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Tecnologías emergentes para la gestión organizacional			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Transformación digital			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
Competencias específicas • Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. • Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión, gobernanza y modelos de madurez tecnológica. Competencias genéricas • Capacidad para aprender de manera autónoma • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación • Habilidades informacionales • Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones • Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Brinda al estudiante conocimientos y habilidades sobre las tecnologías emergentes que permiten mejorar y digitalizar los procesos en las organizaciones.			
Contenidos:			

● Tecnologías para la gestión organizacionales ● IoT ● Big Data ● Machine Learning ● Icloud ● Robótica ● Simulación ● Cultura Digital ● Redes sociales y economía colaborativa ● Integración de tecnologías y fuentes de información automatizadas ● Edge Computing ● E-Logística ● E-Marketing, E-Ventas ● E-Recursos Humanos
Estrategias didácticas
● Aprendizaje cooperativo o colaborativo ● Método de casos o estudio de casos (EC) ● Aprendizaje basado en proyectos
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
● Reporte de proyecto ● Portafolio de tareas ● Exámenes teóricos y prácticos ● Rúbrica para exposición de equipos

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Ciencia de datos para la transformación digital			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencias específicas</i> ● Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. ● Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. <i>Competencias genéricas</i> ● Capacidad para aprender de manera autónoma ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación ● Habilidades informacionales ● Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones ● Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Al finalizar el curso, el estudiante conocerá los fundamentos del proceso de la ciencia de datos, así como diversas técnicas, herramientas y plataformas que se pueden emplear para aplicarlos a procesos de transformación digital de las organizaciones.			

Contenidos:
● Introducción a la ciencia de datos (CS) ○ Evolución de las TI: Del mainframe, redes e internet, al cloud y el Big Data ○ Fuentes de datos, tipos de datos y formatos de archivos ○ Relación de la ciencia de datos (CS) con Inteligencia artificial (IA), aprendizaje automático (ML) y aprendizaje profundo (DL) ○ Perfiles de un científico de datos ● El proceso de Ciencia de Datos ○ Adquisición e integración de datos ○ Limpieza y preparación de datos, análisis exploratorio de datos (EDA) ○ Modelado con Machine Learning ○ Visualización de datos y analítica de datos ○ Inteligencia competitiva: interpretación y toma de decisiones ● Plataformas, frameworks y herramientas para aplicaciones de ciencia de datos ● Estudio de casos sobre la aplicación de CS en las grandes corporaciones
Estrategias didácticas
● Método de casos o Estudio de casos (EC) ● Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ● Presentación de resultados ● Discusión ● Trabajo colaborativo (TC)
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
- Listas de cotejo - Rúbricas - Escala estimativa - Cuestionarios

Tercer cuatrimestre

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado PROGRAMA SINTÉTICO			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Gestión de la innovación y proyectos de transformación			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Transformación digital			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencia específica</i> Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación tecnológica en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías vanguardistas.			
<i>Competencias genéricas</i> - Capacidad para aprender de manera autónoma - Capacidad de comunicación oral y escrita - Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación - Habilidades informacionales - Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones - Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Al finalizar el curso, el estudiante gestionará proyectos de innovación que apoyen la transformación de los productos y servicios en una organización.			
Contenidos:			
- Modelos y planes de negocio - El conocimiento, la estrategia y la organización			

● Innovación tecnológica ● Captación de datos y medición estadística de la innovación ● Registro de patentes y modelos de utilidad
Estrategias didácticas
● Aprendizaje Basado en la Investigación (ABI) ● Método de casos o estudio de casos (EC) ● Presentación de resultados ● Discusión
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
Estrategia de evaluación: permanente, sistemática, formativa, personalizada. Instrumentos de evaluación: lista de cotejo, rúbrica, escala estimativa, cuestionarios, proyectos.

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Ciberseguridad			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
Competencias específicas • Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. • Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión, gobernanza y modelos de madurez tecnológica. • Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. Competencias genéricas • Capacidad para aprender de manera autónoma • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación • Habilidades informacionales • Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones • Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Brinda al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para aplicar las			

normativas y estándares de seguridad necesarios en cada uno de los elementos que conforman una solución para la Transformación Digital de las Organizaciones.

Contenidos:

- Ciberseguridad
 - Introducción a la ciberseguridad
 - Normativas, estándares y políticas aplicados a la Transformación Digital
 - Seguridad en dispositivos
 - Seguridad en la nube
 - Seguridad en las aplicaciones
- Gestión de la ciberseguridad en la Transformación digital
 - Las vulnerabilidades y riesgos en las organizaciones
 - Auditorías en las organizaciones
 - Buenas prácticas con respecto a la seguridad en las organizaciones
 - Herramientas básicas para auditorías y análisis de riesgos

Estrategias didácticas

- Aprendizaje cooperativo o colaborativo
- Aprendizaje con base en estudio de casos
- Aprendizaje basado en proyectos

Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje

- Reporte de proyecto
- Portafolio de tareas
- Exámenes teóricos y prácticos
- rúbrica para exposición de equipos

Cuarto cuatrimestre

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Proyecto de transformación digital			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
36	108	144	9
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:	X	Optativa:	
Área de formación a la que pertenece: Transformación digital			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencias específicas</i> - Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. - Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión, gobernanza y modelos de madurez tecnológica. - Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. <i>Competencias genéricas</i> - Capacidad para aprender de manera autónoma - Capacidad de comunicación oral y escrita - Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación - Habilidades informacionales - Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones - Capacidad para actuar en nuevas situaciones			

• Capacidad para formular proyectos
Propósito general de la materia:
Al finalizar el curso, el estudiante propondrá un proyecto de transformación digital de los productos y servicios en una organización.
Contenidos:
1. MARCO GENERAL DEL PROYECTO • Introducción • Planteamiento problema • Justificación • Objetivos • Alcance • Estado del arte • Descripción de la empresa 2. COMPONENTES PRINCIPALES EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA EMPRESA • Personas y cultura • Gobernanza de TI • Procesos • Tecnología • Importancia componentes 3. ANÁLISIS MODELO DE INNOVACIÓN Y MADUREZ DIGITAL • Modelo de innovación • Modelo de innovación para la empresa • Métrica utilizada en el modelo de innovación • Análisis de resultados • Modelo madurez digital • Medición del modelo de madurez • Métrica para el componente Negocio Digital • Métrica para el componente Habilitadores Transformación • Análisis modelo de madurez digital de la empresa • Interpretación de los resultados • Producto/Servicio inteligente • Cadena de valor colaborativa • Operaciones y producción (Smart Factory) • Relación con el cliente • Gestión inteligente 4. PLAN DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL • Declaración de importancia de la innovación para la empresa • Definición operativa de la innovación • Visión de innovación de la empresa • Objetivos de innovación • Metas de la innovación • Enfoque de la innovación • Tipo de innovación

• Campañas y proyectos
5. PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL • Hoja de ruta para la transformación digital • Acciones recomendadas por categoría • Plan de ejecución y cronograma • Presupuesto para el plan de transformación digital
Estrategias didácticas
- Método de casos o estudio de casos (EC)
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
- Listas de cotejo - Rúbricas

Optativas

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Derecho informático en la era digital			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:		Optativa:	X
Área de formación a la que pertenece: Transformación digital			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencias específicas</i> - Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. - Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión, gobernanza y modelos de madurez tecnológica. - Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. <i>Competencias genéricas</i> - Capacidad para aprender de manera autónoma - Capacidad de comunicación oral y escrita - Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación - Habilidades informacionales - Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones - Capacidad para actuar en nuevas situaciones			

Propósito general de la materia:
Aplicar recursos disponibles del derecho informático para garantizar una protección jurídica integral de la organización.
Contenidos:
1. El derecho en la transformación digital 1.1. Relación derecho y tecnología 1.2. Retos del derecho en la era digital 1.3. Formas de asociación 1.4. Big data 1.5. Desafíos jurídicos de la inteligencia artificial 1.6. Aspectos tributarios 2. Contratación empresarial 2.1. Conceptualización de la contratación empresarial 2.2. Contratos de transferencia de tecnología 2.3. Smart contracts 2.4. Cloud computing 2.5. El contrato laboral digital 2.6. Trabajo remoto 3. Propiedad intelectual 3.1. Derechos de autor y derechos conexos 3.2. Contenido multimedia y medidas de protección en el entorno digital 3.3. Sistema internacional de derechos de autor 3.4. Signos distintivos (marcas, nombres, enseñas comerciales y denominaciones de origen) 3.5. Patentes (De invención, modelos de utilidad y diseños industriales) 3.6. Nombres de dominio 4. Informática jurídica 4.1. Blockchain 4.2. Firma digital y firma electrónica 4.3. informática forense 5. Competencia/antitrust 5.1. Análisis de mercado: Microeconomía 5.2. Derecho de la competencia en la era digital 5.3. Estrategias de defensa y cumplimiento 6. Tratados de libre comercio 6.1. Elementos fundamentales de los tratados de libre comercio 6.2. Ventajas competitivas de la gestión de los tratados de libre comercio 6.3. Principales tratados de libre comercio en el ámbito digital 7. Valuación de activos intangibles 7.1. Clasificación activos intangibles 7.2. Estándares internacionales de valuación de activos

7.3. Tendencias actuales de la economía de intangibles
8. Protección de datos personales
8.1. Conceptos aplicables
8.2. Bases de datos
8.3. Big data
8.4. La protección de datos en México y en Estados Unidos
9. Protección de derechos del consumidor
9.1. Derechos del consumidor
9.2. Regulación internacional del comercio electrónico
9.3. Arbitraje de consumo
9.4. Tendencias
10. Legal TECH
10.1. Legal TECH for documents
10.2. Legal TECH for contracts
10.3. Legal TECH for finance
10.4. Legal TECH for design
10.5. Legal TECH for evidence
Estrategias didácticas
- Método de casos o estudio de casos (EC)
- Discusión
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
- Listas de cotejo
- Rúbricas

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Transformación digital de negocios con inteligencia artificial			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:		Optativa:	X
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
Competencias específicas • Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. • Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. Competencias genéricas • Capacidad para aprender de manera autónoma • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación • Habilidades informacionales • Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones • Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
• Al finalizar el curso, el estudiante propondrá el uso de técnicas de inteligencia artificial que apoyen la transformación de los productos y servicios en una organización.			
Contenidos:			

La taxonomía de los problemas organizacionales
La inteligencia artificial como auxiliar de las organizaciones
Los servicios de IA en la nube

Estrategias didácticas

- Método de casos o Estudio de casos (EC)
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Presentación de resultados
- Discusión
- Trabajo colaborativo (TC)

Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje

- Listas de cotejo
- Rúbricas
- Escala estimativa
- Cuestionarios

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Estrategias y <i>marketing</i> digital			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación: Especialidad			
Obligatorias:		Optativa:	X
Área de formación a la que pertenece: Transformación digital			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencia específica</i> ● Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones, considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. <i>Competencias genéricas</i> ● Capacidad para aprender de manera autónoma ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación ● Habilidades informacionales ● Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones ● Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
El discente diseñará y evaluará estrategias del <i>marketing</i> digital en las organizaciones a partir de modelos de gestión y herramientas apropiadas para su implementación.			
Contenidos:			
● Introducción al <i>marketing</i> digital ● Estrategias y herramientas del <i>marketing</i> digital ● Modelos de gestión de <i>marketing</i> digital			

● Diseño de plan de trabajo ● Evaluación del esfuerzo y analíticas de medición
Estrategias didácticas
● Aprendizaje basado en la investigación ● Estudio de casos ● Discusión ● Proyecto integrador de competencias
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
Investigación regulada – Lista de cotejo Estudio de casos – rúbrica Proyecto propuesto – rúbrica

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Métodos de evaluación de sistemas interactivos			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:		Optativa:	X
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencia específica</i> ● Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. <i>Competencias genéricas</i> ● Capacidad para aprender de manera autónoma ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación ● Habilidades informacionales ● Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones ● Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Conoce la correcta aplicación de las pruebas de aceptación y validación de tecnología, con el propósito de implementar software seguro, eficaz, eficiente y fácil de usar para mejorar los procesos en las organizaciones.			
Contenidos:			
● Calidad del software ○ Métricas de calidad			

○ Aseguramiento de la calidad del software ● Pruebas de software ○ Pruebas de unidad ○ Pruebas de seguridad ○ Pruebas de desempeño ○ Verificación de accesibilidad ● Evaluación con usuarios ○ Herramientas y técnicas de usabilidad ○ Evaluación heurística ○ Recorrido cognitivo
Estrategias didácticas
- Método de casos o Estudio de casos (EC) - Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) - Presentación de reportes de proyecto - Discusión - Trabajo colaborativo (TC)
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
- Listas de cotejo - Rúbricas - Portafolio

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Tópicos selectos de tecnologías disruptivas			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:		Optativa:	X
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
Competencias específicas • Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. • Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión, gobernanza y modelos de madurez tecnológica. Competencias genéricas • Capacidad para aprender de manera autónoma • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación • Habilidades informacionales • Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones • Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Brindar al estudiante conocimientos y habilidades sobre las tecnologías disruptivas actuales para aplicarlas en proyectos de inteligencia de negocios para la alineación de procesos y flujos de trabajo que contribuyan a la transformación digital de la organización.			
Contenidos:			

- Conceptos de tecnologías disruptivas.
- Potencial de las tecnologías disruptivas para la transformación digital.
- Impactos de la aplicación de las tecnologías disruptivas para la transformación de la organización
- Tipos de tecnologías disruptivas.
- Aplicaciones prácticas de las tecnologías disruptivas para la optimización y transformación de procesos en las organizaciones.

Estrategias didácticas

- Método de casos o Estudio de casos (EC)
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Presentación de reportes de investigación
- Discusión
- Trabajo colaborativo (TC)

Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje

- Listas de cotejo
- Rúbricas
- Escala estimativa
- Cuestionarios

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Visualización de datos			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:		Optativa:	X
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
Competencias específicas • Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. • Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. Competencias genéricas • Capacidad para aprender de manera autónoma • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación • Habilidades informacionales • Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones • Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Al finalizar el curso, el estudiante conocerá diversas técnicas y herramientas de visualización y de analítica de datos para facilitar la toma de decisiones en las organizaciones.			
Contenidos:			

● Visualización de datos: conceptos teóricos y fundamentos ● Insumos de información en las organizaciones: datos internos y externos, estructurados, desestructurados y semiestructurados. ● Tipos de visualización de datos según las necesidades del análisis: ○ Filtrado, agrupamiento y agregación de datos ○ Detección de outliers y anomalías de datos. ○ Detección de agrupaciones, patrones y correlaciones de datos. ● Técnicas y recomendaciones para la comunicación efectiva con gráficos (storytelling) y diseño de cuadros de mandos ● Herramientas y plataformas para Visualización de datos (DataViz): Tableau, Visual.ly, Data Studio, Power BI.
Estrategias didácticas
- Método de casos o Estudio de casos (EC) - Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) - Presentación de reportes de investigación - Discusión - Trabajo colaborativo (TC)
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
- Listas de cotejo - Rúbricas - Escala estimativa - Cuestionarios

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Analítica e inteligencia de negocios para la toma de decisiones			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:		Optativa:	X
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
Competencias específicas • Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. • Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. Competencias genéricas • Capacidad para aprender de manera autónoma • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación • Habilidades informacionales • Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones • Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			
Al finalizar el curso, el estudiante propondrá la forma de analizar datos históricos en una organización a fin de planificar, e identificar problemas para la mejora de productos y servicios en una organización.			

Contenidos:
Analítica descriptiva Analítica predictiva Toma de decisiones con herramientas de analítica
Estrategias didácticas
- Método de casos o Estudio de casos (EC) - Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) - Presentación de resultados - Discusión - Trabajo colaborativo (TC)
Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje
- Listas de cotejo - Rúbricas - Escala estimativa - Cuestionarios

Universidad de Colima Coordinación General de Investigación Científica Dirección General de Posgrado Programa sintético Maestría en Transformación Digital			
Datos de identificación del programa educativo			
Nombre del programa educativo: Maestría en Transformación Digital			
Nombre del plantel: Facultad de Telemática			
Datos de identificación de la materia			
Nombre de la materia: Internet de las cosas e Industria 4.0			
Horas bajo la conducción de un académico	Horas de trabajo independiente	Horas totales de la materia	Valor en créditos
24	72	96	6
Tipo de materia de acuerdo con su clasificación:			
Obligatorias:		Optativa:	X
Área de formación a la que pertenece: Inteligencia de negocios			
Competencias del perfil de egreso a las que más contribuye la materia:			
<i>Competencias específicas</i> ● Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación y tecnológicos en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías innovadoras. ● Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión, gobernanza y modelos de madurez tecnológica. ● Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones considerando modelos de aceptación y validación tecnológica. <i>Competencias genéricas</i> ● Capacidad para aprender de manera autónoma ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación ● Habilidades informacionales ● Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones ● Capacidad para actuar en nuevas situaciones			
Propósito general de la materia:			

Brinda al estudiante los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para poder interactuar entre la red de objetos físicos ("cosas") que llevan incorporados sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectarse e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet y su aplicación en entornos organizacionales e industriales definidas en el contexto del Internet de las cosas (IoT).

Contenidos:

- Internet de las Cosas
 - Introducción al Internet de las Cosas
 - Ecosistema IoT
 - Tecnologías y protocolos de comunicación IoT
 - Plataformas IoT
 - Lenguajes de programación para IoT
 - Dominios de aplicación del IoT
- Internet Industrial de las Cosas
 - Industria 4.0
 - Fabricas Inteligentes
 - Realidad Mixta y Aumentada
 - Gemelos digitales

Estrategias didácticas

- Aprendizaje cooperativo o colaborativo
- Aprendizaje con base en estudio de casos
- Aprendizaje basado en proyectos

Criterios de acreditación y/o evaluación del aprendizaje

- Reporte de proyecto
- Portafolio de tareas
- Exámenes teóricos y prácticos
- Rúbrica para exposición de equipos

Anexo 2. Matriz de validación de competencias específicas y materias

Competencias específicas

1. Lidera la transformación digital de las organizaciones, incorporando elementos de innovación tecnológica en los procesos de la cadena de valor, a través de la implementación de modelos y metodologías vanguardistas.
2. Implementa procesos de transformación digital en proyectos organizacionales, aplicando los estándares globales de gestión y gobernanza, así como los modelos de madurez tecnológica.
3. Evalúa la factibilidad del uso de aplicaciones de tecnologías emergentes para la mejora de procesos en las organizaciones, considerando modelos de aceptación y validación tecnológica.

Competencias genéricas

4. Capacidad para aprender de manera autónoma
5. Capacidad de comunicación oral y escrita en español
6. Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación
7. Habilidades informacionales
8. Capacidad para la resolución de problemas y toma de decisiones
9. Capacidad para actuar en nuevas situaciones
10. Capacidad para formular proyectos

Materias	Competencias			Genéricas						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Obligatorias										
La transformación digital de los procesos organizacionales	X			X	X	X	X	X	X	
Gestión de las tecnologías de la información	X	X		X	X	X	X	X	X	
Fundamentos de matemáticas para la ciencia de datos	X			X	X	X	X	X	X	
Gestión de procesos de negocio		X		X	X	X	X	X	X	
Tecnologías emergentes para la gestión organizacional	X	X		X	X	X	X	X	X	

Materias	Competencias			Genéricas						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ciencia de datos para la transformación digital		X	X	X	X	X	X	X	X	
Gestión de la innovación y proyectos de transformación	X			X	X	X	X	X	X	
Ciberseguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Proyecto de transformación digital	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Optativas										
Derecho informático en la era digital	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Transformación digital de negocios con inteligencia artificial	X		X	X	X	X	X	X	X	
Estrategias y <i>marketing</i> digital			X	X	X	X	X	X	X	
Métodos de evaluación de sistemas interactivos			X	X	X	X	X	X	X	
Tópicos selectos de tecnologías disruptivas	X	X		X	X	X	X	X	X	
Visualización de datos	X		X	X	X	X	X	X	X	
Analítica e inteligencia de negocios para la toma de decisiones	X		X	X	X	X	X	X	X	
Internet de las cosas e industria 4.0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	