



4

Lectura y aprobación, en su caso, del Acta de la XIV Sesión Ordinaria.

ACTA DE LA XIV SESIÓN ORDINARIA DEL CONSEJO DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS E INSTITUCIONES AFINES (CITIA), DE LA ASOCIACIÓN NACIONAL DE UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA REPÚBLICA MEXICANA A.C. (ANUIES), EFECTUADA EN MODALIDAD PRESENCIAL, EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA, EL 27 DE SEPTIEMBRE DE 2024.

Se encuentran presentes los integrantes del Consejo de Institutos Tecnológicos e Instituciones Afines, el día y la hora señalados en la convocatoria de fecha 5 de septiembre de 2024.

Fungió como Presidente de la sesión, el **Mtro. José Antonio Canto Esquivel**, Director del Instituto Tecnológico de Mérida y como Secretario el **Dr. Luis Armando González Placencia**, Secretario General Ejecutivo de la ANUIES.

El Presidente en turno dio constancia de la presencia de 43 titulares y representantes del órgano colegiado, así como del Secretario General Ejecutivo, por lo que, verificada la existencia de *quorum*, declaró instalada la XIV Sesión Ordinaria del Consejo de Institutos Tecnológicos e Instituciones Afines, y propuso tomar el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.1. Se verifica el *quorum* y se da por instalada la XIV Sesión Ordinaria del Consejo de Institutos Tecnológicos e Instituciones Afines, con la presencia de 43 titulares y representantes que integran este órgano colegiado, así como del Secretario.

Para el desahogo del segundo punto de la agenda consistente en la **Aprobación del Orden del Día**, el Presidente señaló que quedaría integrado de la manera siguiente:

Orden del Día

1. Lista de asistencia y verificación del *quorum*.
2. Aprobación del Orden del Día.
3. Nombramiento del Vicepresidente de la Sesión.
4. Lectura y aprobación, en su caso, del Acta de la XIII Sesión Ordinaria.
5. Prospectiva de los programas de ingeniería en ciberseguridad, desarrollo de aplicaciones, inteligencia artificial y ciencia de datos para el futuro de México.
6. Resultados nacionales de los programas de ingeniería y de posgrado sobre ferroviaria y semiconductores, y su perspectiva para 2030.
7. Resultado de las agendas nacionales del TecNM y su eventual vinculación con las universidades del país.
8. Resultados de la *Educación Dual* en el TecNM y propuesta para un modelo nacional.
9. Resumen general de las aportaciones del TecNM en los proyectos nacionales sobre tecnología, academia y vinculación.
10. Asuntos generales.

Al no existir objeciones, las y los integrantes del CITIA tomaron el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.2. Se aprueba el Orden del Día en los términos propuestos en la convocatoria de fecha 5 de septiembre de 2024.

Para el desahogo del tercer punto relacionado con el **Nombramiento del Vicepresidente de la Sesión** y conforme a lo establecido en el cuarto párrafo del Artículo Trigésimo del Estatuto, el Presidente en turno cedió el uso de la palabra al Secretario General Ejecutivo.

El **Dr. Luis Armando González Placencia** informó que la Secretaría General Ejecutiva fue notificada del interés del Instituto Tecnológico de La Laguna para ser sede de la XV Sesión Ordinaria del CITIA que se efectuará el primer semestre de 2025. Por tal razón, hizo la propuesta para que el **Mtro. José Omar Saldívar Correa** fungiera como Vicepresidente de la XIV Sesión Ordinaria del CITIA. Al no existir otras propuestas, el Presidente en turno invitó a las y los integrantes de este órgano colegiado a tomar el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.3. Se nombra al Mtro. José Omar Saldívar Correa como Vicepresidente de la XIV Sesión Ordinaria del Consejo de Institutos Tecnológicos e Instituciones Afines (CITIA) y al Instituto Tecnológico de La Laguna como sede de la XV Sesión Ordinaria de este Consejo, a efectuarse el primer semestre de 2025.

Al atender el cuarto punto del Orden del Día, referido a la **Lectura y aprobación, en su caso, del Acta de la XIII Sesión Ordinaria**, realizada en modalidad presencial el 22 de marzo de 2024, en el Instituto Tecnológico de Celaya, el Presidente solicitó a los asistentes su anuencia para omitir la lectura debido al envío anticipado de la misma y, en caso de que hubiera observaciones, pidió fueran manifestadas.

Sin comentarios ni observaciones, el Presidente invitó a las y los consejeros a tomar el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.4. Se aprueba en sus términos, por unanimidad y sin observaciones, el Acta de la XIII Sesión Ordinaria del Consejo de Institutos Tecnológicos e Instituciones Afines, realizada en modalidad presencial, en el Instituto Tecnológico de Celaya, el 22 de marzo de 2024.

Para el quinto punto del Orden del Día, correspondiente a la **Prospectiva de los programas de ingeniería en ciberseguridad, desarrollo de aplicaciones, inteligencia artificial y ciencia de datos para el futuro de México**, el Presidente cedió el uso de la palabra al Secretario General Ejecutivo.

El **Dr. Luis Armando González Placencia** comentó la importancia de la participación que los institutos tecnológicos han tenido especialmente con carreras innovadoras, acordes con los grandes proyectos de desarrollo del país y los retos del contexto económico. Acto seguido, cedió el uso de la palabra al **Dr. José Luis Gil Vázquez**, Director del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, para que expusiera la prospectiva de los programas de las ingenierías señaladas.

El **Dr. José Luis Gil Vázquez** indicó que México estaba viviendo un cambio significativo con la relocalización de empresas en estados como Nuevo León, Sonora, Coahuila, San Luis Potosí y Veracruz. El regreso de las cadenas productivas y comerciales hacia los mercados más grandes, en este caso el estadounidense, le daba al país, dada su ubicación privilegiada, una gran oportunidad de desarrollo.

Destacó que la llegada de empresas de distintos ramos como el automotriz, autopartes, electrónica, electrodomésticos, aeroespacial, dispositivos médicos, farmacéutico, tecnologías de la información y comunicación, entre otros, estaría ofreciendo 4 millones de empleos para 2030, asimismo abría el panorama para el Tecnológico Nacional de México (TecNM) al ser el principal generador de profesionistas de carreras relacionadas con *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)*, es decir, referentes a Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

Comentó que el nuevo modelo de relocalización de las cadenas productivas generaba una escasez de talento de 77%; cuatro de cinco empleadores no encontraban el personal cualificado para sus empresas y agregó que en el TecNM era indispensable aprovechar la oportunidad para enfocarse como formadores de las carreras más demandadas en el futuro inmediato, entre las cuales destacaba tecnologías de la información y de datos cuyas competencias más solicitadas serían científicos de datos, Ingeniería de software, Ingeniería en ciberseguridad, negocios, semiconductores, desarrollo de aplicaciones e inteligencia artificial.

Agregó que el talento mexicano tenía algunas ventajas que lo hacían más competitivo a saber: es joven, se adapta rápidamente a las nuevas tecnologías, se vincula profesionalmente al sector productivo cumpliendo responsablemente con las tareas laborales y satisface los requerimientos profesionales. No obstante, dijo, la relocalización de empresas traía muchos retos importantes en infraestructura, comunicaciones, suministro de agua, entre otros, para lo cual era indispensable continuar con la preparación del nuevo talento que se necesitará los años próximos.

El **Dr. Gil Vázquez** resaltó que la transversalidad de las Tecnologías de Información y Comunicación, y el incontenible incremento en la tasa de adopción de algunas de sus herramientas hacían necesaria la apertura de nuevas carreras en el TecNM, tales como: Ingeniería en ciberseguridad, Ingeniería en inteligencia artificial, Ingeniería en desarrollo de aplicaciones e Ingeniería en ciencia de datos, cuyo propósito sería dar respuesta a la demanda que tendrán las distintas industrias.

Comentó que ante el auge de ciertos delitos -algunos generados con inteligencia artificial- como la clonación de tarjetas, ataques cibernéticos a los sistemas informáticos de las empresas, el robo de identidad, videos falsos, fraudes o estafas, entre otros; la Ingeniería en ciberseguridad sería de gran ayuda para la aplicación de medidas de seguridad informática, evaluación de riesgos e innovación tecnológica para el combate a amenazas a la información privada y empresarial.

En relación con la carrera de Ingeniería en inteligencia artificial destacó el crecimiento global en sus ingresos entre 2016 y 2024 de 7000 millones de euros solamente en la clasificación y etiquetado de imágenes y de 4000 millones de euros en la clasificación de objetos y en dar o programar mantenimiento a diferentes máquinas en una industria, así como su uso en las distintas plataformas de redes sociales, además del papel decisivo en la transformación digital del país ya que apoyaba a la solución de problemas complejos y a la toma de decisiones fundamentales en distintos sectores como la industria, la salud, los servicios y la educación.

Aunado a la inteligencia artificial, agregó que era indispensable la apertura de la carrera de Ingeniería en desarrollo de aplicaciones para atender la demanda creciente de soluciones digitales y tecnológicas innovadoras, accesibilidad, conectividad, automatización y el uso de tecnologías emergentes de realidad aumentada y virtual.

Expuso que la Ingeniería en ciencias de datos estaba encaminada a ser el pilar de la economía digital dada la creciente importancia del análisis y gestión de grandes volúmenes de información para la generación de soluciones que permitan la toma de decisiones estratégicas con mayor eficacia en organizaciones públicas, privadas y en el sector académico.

Por último, expresó que se debía tomar conciencia de la creación de nuevas carreras en función de las necesidades del mercado laboral como se hacía en ese momento con las tecnologías de información y comunicación, asimismo añadió que era indispensable capacitar al personal docente en el manejo de la inteligencia artificial para que estén actualizados y que sea ésta un medio de apoyo que les permita un mayor conocimiento compartido y colaborativo sin dejar de aplicar el pensamiento crítico como método principal de la enseñanza.

El Presidente en turno agradeció la participación del **Dr. Gil Vázquez** y pidió a las y los integrantes de este órgano colegiado manifestar sus comentarios. Al no haber, les propuso tomar el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.5. Se da por recibida la información sobre los programas de ingeniería en ciberseguridad, desarrollo de aplicaciones, inteligencia artificial y ciencia de datos para el futuro de México y de sus avances y logros, el CITIA dará cuenta en la sesión siguiente.

Para el desahogo del sexto punto referido a **Resultados nacionales de los programas de ingeniería y de posgrado sobre ferroviaria y semiconductores, y su prospectiva para 2030**, el Presidente en turno cedió la palabra al **Dr. Luis Armando González Placencia**, Secretario General Ejecutivo.

El **Dr. Luis Armando González Placencia** comentó que la proyección por parte del gobierno federal en la ampliación de las rutas de trenes en el país traería un crecimiento natural de la industria ferroviaria y ésta, a su vez, abriría el panorama para la ampliación de los programas académicos de ingeniería y posgrado del Tecnológico Nacional de México. Acto seguido cedió el uso de la palabra al **Mtro. Carlos Tiburcio Martínez Martínez**, Director del Instituto Tecnológico de Cancún, para que platicara sobre dichos programas.

El **Mtro. Carlos Tiburcio Martínez Martínez** coincidió en que ese proyecto del gobierno federal motivó el trabajo conjunto de especialistas de distintos institutos tecnológicos -especialmente aquéllos cercanos al espacio donde pasaría un tren-, con el propósito de desarrollar diversas propuestas para crear algunos productos académicos vinculados a la carrera de Ingeniería ferroviaria.

Dijo que por instrucción del Director General del TecNM, **Mtro. Ramón Jiménez López**, y en ocasión del proyecto del Tren Maya, inició el programa de Ingeniería ferroviaria en el Instituto Tecnológico de Cancún y que el interés por impartir la carrera se dio también en otros institutos como el de Gustavo A. Madero y Tláhuac, en la Ciudad de México, el del Istmo y Salina Cruz en Oaxaca, en el de Pachuca en Hidalgo y de Coatzacoalcos en Veracruz, entre otros. Agregó que sostuvieron reuniones periódicas con representantes de empresas de la industria ferroviaria, personal del metro de la CDMX, de la empresa Ferrovial, del proyecto del Tren Transístmico, en las cuales se evidenció la gran cantidad de especialistas que se necesitarían en función de las áreas de oportunidad más importantes de esta industria como Ingeniería civil, mecánica, electromecánica, logística, industrial, en turismo y en algunas áreas administrativas inclusive.

En relación con los diplomados destacó el Diplomado en sistemas ferroviarios, la Especialidad en automatización ferroviaria y la Especialidad en mantenimiento de sistemas ferroviarios, así como en Infraestructura ferroviaria, Introducción a los sistemas ferroviarios, Operación de sistemas ferroviarios y en Tendencias tecnológicas del sistema ferroviario. Manifestó que trabajarían en conjunto con la empresa *Huawei* lo relativo a la tecnología de los trenes y recomendó a las y los asistentes conocer y pasear en el Tren Maya como una experiencia única para que pudieran comparar ese tipo de ferrocarril con los que había anteriormente y apreciar el beneficio generalizado a partir del transporte de mercancía y la movilidad de personas con propósitos turísticos a un costo relativamente bajo.

Por último, agregó que tenían un programa de capacitación para maestros con cursos en distintas empresas de la industria ferroviaria, incluso fuera del país y que tenían el propósito de establecer tres centros de capacitación para maestros: uno en el Instituto Tecnológico de La Laguna para atender a los interesados de la zona norte, otro más en el Instituto Tecnológico de Celaya para la demanda del centro, y el último en el Instituto Tecnológico de Cancún para la región del Sur.

El Presidente en turno agradeció la participación del **Mtro. Carlos Tiburcio Martínez** y pidió a las y los integrantes de este órgano colegiado manifestar sus comentarios.

El **Ing. Hugo Ernesto Cuellar Carrión**, Director del Instituto Tecnológico de Colima, comentó la gran influencia que el TecNM ha tenido en el desarrollo y arranque del Tren El Insurgente. Destacó que era un egresado del Instituto Tecnológico de Pachuca el responsable del proyecto y quien solicitó los currículos de más de 150 ingenieros de distintas especialidades del TecNM e inclusive tenía ya contratados a ingenieros químicos, ingenieros en sistemas, ingenieros electromecánicos, en logística, en electrónica, mecatrónica, entre otros.

Dijo que al desarrollo de los trenes se agregaba el de los grandes puertos como una de las áreas económicas con gran impulso por parte del nuevo gobierno de la **Dra. Claudia Sheinbaum Pardo**. Citó el apoyo que recibirá el puerto de Manzanillo, al cual describió como la principal puerta de salida de los productos al mayor consumidor del mundo: Estados Unidos, y de entrada de los productos para manufactura que llegan de Asia; el de Lázaro Cárdenas denominado como el principal puerto para América Latina y los de Tampico y Altamira. Destacó que la infraestructura ferroviaria con la creación de interconexiones y la nueva tecnología de los trenes -para trasladar mercancía o personas de un puerto a otro o a distintas ciudades del territorio nacional- sería fundamental en la reorganización del desarrollo económico del país.

El **Mtro. Miguel Ángel Lee Rodríguez**, Director del Instituto Tecnológico de Pachuca, comentó que además de la firma de convenios con las empresas *Alstom*, *Greenbrier Companies* y con el AIFA, iniciaron la carrera de Ingeniería ferroviaria ya que a pesar de que el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles se encuentra en el Estado de México, el impacto económico sería mayor en el estado de Hidalgo. Detalló que, en el municipio de Emiliano Zapata, tradicionalmente ferroviario, había cuatro nodos de comunicación que servirían para distribuir toda la carga del AIFA hacia el territorio nacional, lo que sería un boom de desarrollo importante para su estado. Agregó que contaban con más de 70 estudiantes de primero y segundo semestres en ferroviaria y que esperaban el año siguiente tener muchos más egresados de distintas carreras para este polo de desarrollo.

Invitó a las y los titulares de los distintos institutos tecnológicos ahí presentes a aprovechar un convenio de colaboración con la empresa *Alstom*, en el que se acordó que ingenieros ferroviarios de esa compañía impartieran capacitación a docentes de dicha especialidad.

El **Mtro. Pedro Rosales Gutiérrez**, Director del Instituto Tecnológico de Nuevo León, sugirió aprovechar el convenio de colaboración con la empresa que estaba construyendo las líneas 4, 5 y 6 del metro de Monterrey para no sólo capacitar a docentes de la ingeniería ferroviaria, sino para que los estudiantes pudieran tener visitas guiadas que les ayude a fortalecer sus conocimientos.

El **M.C. Carlos Tiburcio Martínez Martínez**, Director del Instituto Tecnológico de Chetumal, recomendó aprovechar todas las firmas de convenios de colaboración de cada instituto con cualquier empresa y hacer extensiva la invitación a todos los institutos del Tecnológico Nacional de México.

El **Mtro. José Antonio Canto Esquivel**, Director del Instituto Tecnológico de Mérida y Presidente en turno, coincidió con la recomendación previa y comentó que su institución educativa era la responsable del convenio de colaboración con el Tren Maya para todo el TecNM y que, una vez logrado, estaban todos los institutos incluidos.

Al no haber más comentarios, el Presidente invitó a las y los integrantes de este consejo a tomar el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.6. Se dan por recibidos los resultados nacionales de los programas de ingeniería y de posgrado sobre ferroviaria y semiconductores, y quienes integran el CITIA concuerdan en brindar un informe en sesión posterior sobre el impacto de ello y su prospectiva a 2030.

Al atender el séptimo punto del Orden del Día referido al **Resultado de las agendas nacionales del TecNM y su eventual vinculación con las universidades del país**, el Presidente en turno cedió el uso de la palabra al **Dr. Luis Armando González Placencia**, Secretario General Ejecutivo.

El **Dr. Luis Armando González Placencia** se congratuló de la cada vez mayor participación de TecNM en los proyectos de desarrollo estratégicos de la agenda nacional en las distintas regiones del país y de su colaboración con otras instituciones de educación superior; acto seguido cedió el uso de la palabra a la **Dra. Patricia Calderón Campos**, Directora del Instituto Tecnológico de Morelia, para que presentara el tema.

La **Dra. Patricia Calderón Campos** comentó que además del trabajo que se realiza desde la ANUIES para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, por instrucciones del **Mtro. Ramón Jiménez López**, Director General del TecNM, los 254 institutos tecnológicos se alinearon al proyecto educativo y de desarrollo social del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y con las principales agendas nacionales como el combate a la corrupción, bienestar social y la transparencia, crecimiento económico y desarrollo regional, seguridad pública y la justicia, salud, medio ambiente y cambio climático, relaciones exteriores y soberanía. Para ello enfocaron el trabajo en los proyectos estratégicos nacionales con la apertura de nuevas carreras, nuevos posgrados y diplomados.

En relación con el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles, de la región Centro-Golfo, indicó que se estaban revisando las vocaciones económicas en agroindustria, automotriz (electromovilidad y autopartes), dispositivos médicos, farmacéutica, industria química y logística. Para ello, dijo, contaban con una matrícula de 201 355 estudiantes, en 646 programas educativos y 931 módulos de especialidad.

Para el Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, el Tren Maya, la Modernización del Puerto de Salina Cruz y la Refinería Dos Bocas, región Sur-Sureste, se enfocaron en las vocaciones económicas de agroindustria, eléctrico y electrónico, energía, petroquímica, logística, turismo y el sector inmobiliario, con una matrícula de 89 908, en 407 programas educativos y 596 módulos de especialidad.

En los proyectos estratégicos de Tesla-electromovilidad y la modernización de los puertos de Altamira y Tampico, región Noreste, se revisaban las vocaciones económicas en agroindustria, eléctrico y electrónico, dispositivos médicos, energías limpias, petroquímica, logística, minería, semiconductores y automotriz, con una matrícula de 65 528, en 200 programas educativos y 325 módulos de especialidad.

La modernización de puertos de Manzanillo, Colima y Lázaro Cárdenas, Michoacán, y la instalación de *Amazon Web Services*, Centro de Datos, en la región del Bajío, las vocaciones económicas revisadas fueron agroindustria, eléctrico y electrónico, dispositivos médicos, energías limpias, petroquímica, logística, telecomunicaciones, semiconductores, automotriz, siderurgia y turismo, con una matrícula de 97 369, en 403 programas educativos y 613 módulos de especialidad.

Con la Exportadora de sal Baja California Sur, Sal industrial (cloro álcali), Gasoducto Chihuahua y Sonora, Gas licuado, Plan Sonora, Energía limpia (Solar, litio y gas natural), de la región Occidente, las vocaciones económicas planteadas fueron aeroespacial, agroindustria, eléctrico y electrónico, dispositivos médicos, energías limpias, energía, minería, semiconductores y automotriz, con una matrícula de 101 934, en 382 programas educativos y 639 módulos de especialidad.

Señaló que la oferta educativa seguía en aumento puesto que en 11 institutos se impartía la Ingeniería en ferroviaria y en 17 la Ingeniería en semiconductores, mientras que en otros ya se impartían las ingenierías en inteligencia artificial, ciberseguridad, ciencia de datos y desarrollo de aplicaciones. Asimismo, con los diplomados en cadena de valor de litio, sistema ferroviario, semiconductores, ciencia de datos y diseño de circuitos integrados.

Comentó que el TecNM está integrado por 254 institutos tecnológicos con una planta de 30 367 docentes y que atienden a aproximadamente 570 000 estudiantes (12.9 % de la matrícula) de educación superior, cuenta con 45 planes de estudio para licenciatura y 130 para posgrado de los cuales egresan 75 000 estudiantes cada año y tienen una aportación del 41% de ingenieros en el país.

La **Dra. Calderón Campos** resaltó que las principales áreas en las cuales participaba el TecNM eran en la contribución a la sostenibilidad y el medio ambiente, política y asesoramiento gubernamental, educación y formación de capital humano, investigación y desarrollo científico, desarrollo regional y vinculación social; además de procurar la vinculación por medio de redes nacionales e internacionales -señaló que cuentan con 22 redes de investigación- y el incremento de laboratorios nacionales.

En este sentido, consideró indispensable trabajar en conjunto con las distintas instituciones de educación superior del país, promoviendo las colaboraciones inter tecnológicos, con universidades autónomas, interculturales, politécnicas, indígenas y tecnológicas, donde buscarían una vinculación iniciando con las cercanas al instituto tecnológico de determinada región, compartiendo buenas prácticas, infraestructura, foros y plataformas educativas, y aprovechando los procesos de movilidad institucionales para estudiantes, docentes e investigadores.

El Presidente en turno agradeció la participación de la **Dra. Patricia Calderón Campos** y pidió a las y los integrantes de este órgano colegiado manifestar sus comentarios.

La **Ing. Rosaisy Flores Villavicencio**, representante del Instituto Tecnológico Superior de Mulegé, se congratuló por la presentación y comentó la vinculación que tenía su institución con una empresa salinera y planta exportadora de sal recién nacionalizada, lo cual significaba un apoyo importante al desarrollo de dicho municipio de Baja California Sur.

El **Dr. Luis Armando González Placencia** agradeció la presentación del tema y señaló que en la ANUIES se estaba llevando a cabo un trabajo de vinculación con las distintas instituciones de educación superior públicas y particulares del país, y no solamente con las que eran parte de la membresía, por medio de las COEPES y del CONACES en todas las entidades federativas, ejercicio que ya se había llevado a cabo en Sonora.

Al no haber más comentarios, el Presidente invitó a las y los integrantes de este consejo a tomar el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.7. Se da por recibido el resultado de las agendas nacionales impulsadas por el TecNM y se compromete a iniciar las alianzas con las universidades del país para emprender los trabajos colaborativos en términos académicos, científicos y tecnológicos.

Al atender el octavo punto del Orden del Día concerniente a los **Resultados de la Educación Dual en el TecNM y propuesta para un modelo nacional**, el Presidente en turno cedió el uso de la palabra al **Dr. Luis Armando González Placencia**, Secretario General Ejecutivo.

El **Dr. Luis Armando González Placencia** señaló que el TecNM ha constituido un modelo que combina con éxito la formación académica con la experiencia práctica en las empresas, lo cual ha permitido a los estudiantes desarrollar competencias técnicas y habilidades directamente en el entorno laboral facilitando una transición más fluida hacia el mercado de trabajo. Para dar cuenta de los resultados de este modelo, cedió la palabra al **Mtro. José Omar Saldivar Correa**, Director del Instituto Tecnológico de La Laguna.

El **Mtro. José Omar Saldívar Correa** mencionó que el tema de Educación Dual es de interés para las instituciones de educación superior y a través del TecNM se trabaja en áreas de ferroviaria, ciberseguridad e inteligencia artificial, considerando de gran importancia vincularse con las empresas relacionadas con esas áreas por el auge que están teniendo en el desarrollo del país.

Como antecedentes mencionó que el TecNM adoptó el modelo referido desde su creación y especificó que en el Diario Oficial de la Federación de julio de 2014 se declaran sus objetivos y fines, así como la atribución que se le otorga para diseñar el modelo, lo cual se dio en 2015 con el Modelo de Educación Dual (MEDTecNM) con la finalidad de establecer el programa que propiciaría el aprendizaje de los estudiantes por la vía de su incorporación a los procesos productivos.

Para este tipo de educación, dijo, se requiere la formalidad de un convenio de colaboración y la capacitación tanto del personal docente como de las personas que laboran en las unidades económicas, asimismo la selección del estudiantado y contar con un asesor interno y externo que le darán seguimiento al proceso formativo. La finalidad de este programa es promover la vinculación de la teoría y la práctica, integrando al estudiante a la unidad económica (empresa, organización, dependencia gubernamental) para el desarrollo de competencias previstas en el plan de estudios.

Presentó un diagnóstico de los avances que tuvo el modelo en el ciclo escolar 2022-2023, en el cual señaló la participación de 103 institutos tecnológicos, 45 federales y 58 descentralizados, así como 2,638 estudiantes; 1,167 son mujeres y 1,471, hombres. Mencionó que 34 programas educativos habían implementado la Educación Dual, de los cuales Gestión empresarial, Sistemas computacionales e Ingeniería industrial fueron los de mayor demanda. Resaltó la participación de 874 unidades económicas, las cuales contrataron a 526 estudiantes, es decir, a 20% de los inscritos en el programa. Los sectores económicos que más habían implementado la Educación Dual fueron metalmecánica con 14%, servicios 17% y las tecnologías de información y comunicación con 16 por ciento.

De igual manera destacó que se llevó a cabo la actualización del Modelo de Educación Dual del TecNM para nivel licenciatura con la finalidad de enriquecerlo y lo consideró como un logro de los lineamientos previstos por la Ley General de Educación Superior. Sin embargo, señaló algunos problemas a resolver para poder consolidarlo, tales como: contar con un recurso extraordinario para apoyo a estudiantes, capacitación y pago a docentes, tener una normativa más específica que fortalezca operar curricularmente la modalidad, fortalecer la vinculación con las empresas, alentar a los estudiantes a participar, fomentar la disposición de las empresas e industrias para implementar la Educación Dual, definir una figura reconocida en la estructura orgánica de las instituciones educativas que lleve a cabo esta actividad, diseñar proyectos robustos conjuntamente con las empresas que permitan cubrir la totalidad de las asignaturas de especialidad, eliminar burocracia en el proceso, asimismo una mayor comprensión y capacitación de los directivos y docentes.

Como conclusión, comentó que aún era baja la cantidad de estudiantes, empresas y tecnológicos que participaban en ese modelo educativo, por lo que se debían replantear las políticas y esquemas de vinculación para impulsarlo y, sobre todo, que era necesario unificar los criterios a nivel nacional en el cual todas las instituciones pertenecientes a la ANUIES pudieran presentar a las empresas un modelo homologado.

El presidente agradeció al **Mtro. Saldívar** su presentación y solicitó a las y los integrantes de este órgano colegiado sus comentarios.

El **Mtro. Pedro Rosales Gutiérrez**, Director del Instituto Tecnológico de Nuevo León, sugirió a los tecnológicos acercarse a conocer los casos de éxito que tiene el CONALEP a nivel nacional, porque su sistema es el que tiene la mayor cantidad de estudiantes incorporados en Modelo Dual y una buena parte en las empresas, asimismo la industria les da un apoyo económico y recomendó tener la oportunidad de aproximarse al CONALEP que aunque no es de nivel superior en el aspecto de la vinculación es similar y en ese sentido, se

pueda considerar la posibilidad de replicar su estrategia para impulsar más el Modelo Dual del TecNM.

El **M.C. José Diego Bárcenas Torres**, Director del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, mencionó que existe una diversidad de modelos duales en el TecNM a pesar de que se tienen lineamientos, de igual manera en otras instituciones como las universidades estatales, politécnicas y tecnológicas tienen un Modelo Dual diferente, no obstante consideró que los modelos duales funcionan y son exitosos cuando se tiene una buena vinculación y una estrecha relación generalmente con la industria.

Agregó que, aunque se pudiera hacer un Modelo Dual único o estandarizado, éste deberá ser flexible para adaptarse a la relación industria-escuela, ya que cada una de las industrias u organizaciones tienen su particular forma de operación, incluso su filosofía, entonces dada la diversidad de formas se debe dar la facilidad para que cada institución educativa se adapte con la unidad económica. Especificó que, en el caso del CONALEP, se tiene un centro de educación dentro de la BMW que los capacita y esto representa una gran área de oportunidad. Otra ventaja es que este colegio forma técnicos, que son la mano de obra que más necesitan las industrias, les pagan menos y están más enfocados en sus operaciones, además de su fácil absorción al trabajo. En el caso de las instituciones de educación superior que forman técnicos superiores universitarios, se tiene esta salida lateral que forma técnicos y ahí se puede tener mayores enlaces con la industria, la cual expresa que requiere más técnicos que ingenieros.

La **Mtra. Susana Josefina Escárcega Castellanos**, Directora del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, refirió que en el TecNM ya existe un lineamiento de operación funcionando y actualizado de la educación del Modelo Dual e independientemente de que se pudiera lograr una homogeneización en el nivel superior, perfectamente se puede seguir trabajando bajo este lineamiento; sin embargo, consideró importante la capacitación en las instituciones educativas porque hay gran desconocimiento en la academia para operar el modelo que tiene lineamientos flexibles y chocan con el modelo tradicional al evaluar por competencias. En ese sentido, sugirió que las academias deben entender cómo está establecido para que el proceso de aprendizaje sea mediante la práctica e independientemente de que el modelo pueda ser homogéneo en todo el país, la capacitación debe brindarse al personal docente y del área de vinculación.

El **Dr. Guillermo de Anda Rodríguez**, Director del Instituto Tecnológico de Durango, coincidió con lo planteado por el Director del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí acerca de que las instituciones tecnológicas y las unidades económicas son muy *sui generis*, por eso el modelo dual debe ser flexible, y por otro lado, señaló que la situación es más compleja ya que los tecnológicos desde 2014 tienen un modelo académico por competencias profesionales y 10 años después siguen evaluando el modelo tradicional, entonces el problema es académico muchas de las veces, la gran pregunta es cómo evaluar el conocimiento que está en la empresa, ese es uno de los retos. Comentó que el Tecnológico de Durango tiene la posibilidad de una Educación Dual internacional y cuenta con convenios en 22 países, por ello externó a las y los presentes la disposición de su plataforma para que la conozcan y vivan una experiencia internacional con empresas de diferentes partes del mundo.

El **Ing. Hugo Ernesto Cuéllar Carrión**, Director del Instituto Tecnológico de Colima, consideró que el nivel medio superior tiene el modelo más adecuado para las empresas y propuso acercarse a quienes lo imparten como el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México (CECyTEM), que tiene el Modelo Dual alemán e hizo una alianza estratégica con *Bosch* en la que se pide a las instituciones educativas un año completo con la industria. Coincidió con la idea de que no es posible tener la evaluación dual de una misma manera porque el referente es la empresa que le va a proporcionar esa educación a los jóvenes, en ocasiones éstas quieren un año completo y no los seis meses que las instituciones educativas ofrecen, por ello, sugirió presentar un modelo dual más acorde al requerimiento de las empresas.

El **M.C. José Antonio Canto Esquivel**, Director del Instituto Tecnológico de Mérida y Presidente en turno, mencionó que él fue uno de los fundadores del Modelo Dual del TecNM y refirió a la reforma hecha en 2022 en

la que se establece que puede proporcionarse la Educación Dual hasta año y medio, asimismo se aumenta la flexibilidad ya que no se contempla la relación sólo con las empresas sino con las unidades económicas y puso como ejemplo los ranchos del sector agropecuario, igualmente explicó que tampoco importa la ubicación del tecnológico sino más bien la relación con el sector productivo.

Aclaró que la Educación Dual valida la pertinencia de los programas educativos en la región donde se imparten porque si no es posible hacerla, quiere decir que el programa educativo no tiene pertinencia en la región y no tiene justificación su existencia, igualmente a la inversa, los programas educativos deben poder implementarse en la región donde están desarrollándose; precisó que la ley de 2022 maneja el término modalidad, ya no es modelo, y es diferente porque ya va a existir como tal una línea como la presencial, la semipresencial y la virtual. Reconoció que el TecNM tiene a nivel nacional el mayor número de jóvenes de nivel superior en Educación Dual, por eso es importante reconocer el trabajo de todos los tecnológicos y se espera llegar al 100% de los mismos impartíendola.

El Presidente en turno agradeció las participaciones e invitó a las y los integrantes de este órgano colegiado a tomar el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.8. Se dan por recibidos los resultados de la *Educación Dual* en el TecNM y se compromete a presentar propuesta de un modelo de educación dual para el tipo educativo superior a nivel nacional en sesión siguiente.

Para el desahogo del noveno punto referido al **Resumen de las aportaciones del TecNM en los proyectos nacionales sobre tecnología, academia y vinculación**, el **Dr. Luis Armando González Placencia**, Secretario General Ejecutivo cedió el uso de la palabra al **M.C. José Antonio Canto Esquivel**, Director del Instituto Tecnológico de Mérida y Presidente en turno para que compartiera el resumen de estas aportaciones que el TecNM ha impulsado a través de sus numerosas instituciones y que han contribuido significativamente en el avance científico y tecnológico del país.

El **M.C. José Antonio Canto Esquivel** aclaró que su participación fue en representación del Director General del TecNM, quien por situaciones de salud no pudo estar en esta sesión, pero de acuerdo con esta encomienda mostraría el trabajo de su administración en los últimos dos años, asimismo agradeció la participación de todos los directores que dieron la información y sobre todo de la Secretaría de Planeación y de la Secretaría Académica del TecNM. Acto seguido dio el siguiente resumen: se tiene una cobertura de 254 tecnológicos en todo el país con alrededor de 570,000 estudiantes, 30,367 docentes, 50 programas educativos, incluyendo los nuevos en términos de licenciatura y 135 posgrados, 75,000 profesionistas y resaltó que cuatro de cada 10 ingenieros egresan en el país son del TecNM.

En Tecnología e Innovación mencionó el visible crecimiento en los últimos 3 años, de 2022 con 603 proyectos financiados a 1,018 en 2024, los cuales son desarrollados por investigadores y estudiantes, también señaló el aumento de planes de estudio de posgrado, de 110 programas en el año 2022 a 135 en 2024, entre los que destacan especialidades, maestrías y doctorados que abordan los temas de semiconductores, cadena de valor de litio, economía social y solidaria y ciencia de datos. De igual manera a nivel licenciatura se impulsan planes de estudio de ingeniería en semiconductores, ferroviaria, ciberseguridad, ciencia de datos e inteligencia artificial. Se crearon cinco Centros de Innovación Industrial Aeroespacial/Automotriz (CIIA) y ocho laboratorios nacionales ubicados en diferentes estados de la república. Expresó que el TecNM a través de los programas educativos está impactando en las agendas nacionales del país de acuerdo con la instrucción de la Presidencia de la República y del Director General del TecNM de alinearlos para responder a estos proyectos tan importantes.

En cuanto a transferencia de tecnología hay un registro de 930 proyectos de propiedad intelectual de los cuales 278 son de propiedad industrial y 652 de derechos de autor. En los proyectos de innovación educativa se tuvo una importante participación en la Cumbre Nacional de Desarrollo Tecnológico, ya que hubo un crecimiento en el número de proyectos, en 2022 hubo 2,967 proyectos y en 2024 se tienen 5,028, los temas que se abordaron en este evento son los transversales que requiere México para su desarrollo, también mencionó que respecto a la Educación Dual, en el periodo 2022-2023 se contó con 103 tecnológicos participantes, 34 programas educativos y 874 unidades económicas con 20% de empleabilidad de los egresados.

Agregó que se han logrado alrededor de 26,769 convenios específicos vigentes, como por ejemplo el convenio entre el TecNM y la Comisión Federal de Electricidad que ha sido un baluarte en el proceso educativo y sobre todo con las diferentes áreas y empresas de México y de Estados Unidos, lo que refleja la visión del Director General de expandir la relación con el sector productivo; se contó con proyectos de impacto en lo social 100% de los institutos tecnológicos en el programa de 100% libre de plástico de un sólo uso, 28% de los Institutos Tecnológicos Federales en el programa de Plantas Purificadoras de Agua del TecNM gratis para estudiantes, 100% de los institutos con mínimo un Nodo de Impulso a la Economía Social y Solidaria y 100% de los Institutos Tecnológicos Federales están en el programa de ahorro de energía eléctrica "AhorraTec".

Por otro lado, dijo, se emitió el "Marco de Referencia para la valoración del dominio de una Lengua de los Pueblos Indígenas como segunda lengua para cumplir el requisito del proceso de Titulación del TecNM" y se impulsa el Programa Nacional AlfabetizaTEC denominado "Brigadas TecNM en Movimiento Nacional por la Alfabetización", el cual está cumpliendo con diferentes objetivos no sólo el de apoyar a las personas que no están alfabetizadas sino también al desarrollo de los jóvenes para que se puedan vincular con este tema, se espera tener el 100% de los tecnológicos participando. Por último, resaltó los proyectos nacionales, 25 tecnológicos trabajan con el proyecto del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, 18 tecnológicos con el Tren Maya y 21 tecnológicos con el desarrollo de talento en semiconductores.

El Secretario General Ejecutivo agradeció al **Mtro. Canto Esquivel** la información compartida, a su vez, le envió por su conducto un saludo afectuoso y deseos de pronta recuperación al Director General del TecNM y solicitó los comentarios de las y los integrantes del CITIA. Al no manifestarse invitó a las y los integrantes de este órgano colegiado a tomar el siguiente:

ACUERDO

CT.XIV.24.9. Se dan por recibidas las aportaciones del TecNM en los proyectos nacionales sobre tecnología, academia y vinculación.

En el último punto del Orden del Día, referido a los **Asuntos generales**, se tuvieron tres participaciones:

-Mtro. Luis Alberto Fierro Ramírez, Coordinador General de Fortalecimiento Académico e Institucional de la Secretaría General Ejecutiva de la ANUIES, presentó los detalles de la organización de la ANUIES-TIC en la Universidad Autónoma de Chihuahua y la Conferencia Internacional ANUIES 2024 en la Universidad Autónoma de Chiapas.

-Mtro. José Antonio Canto Esquivel, Director del Instituto Tecnológico de Mérida, comentó sobre el interés de algunos institutos tecnológicos por afiliarse a la ANUIES.

-Dr. Luis Armando González Placencia, Secretario General Ejecutivo, habló sobre: 1) La afectación del huracán John al estado de Guerrero; y 2) La firma del *Acuerdo Nacional por una Cultura de Paz y la Erradicación de la Violencia de Género en las Instituciones de Educación Superior*.

Por último, el **Mtro. José Antonio Canto Esquivel**, Director del Instituto Tecnológico de Mérida y Presidente

en turno, agradeció la presencia de invitadas e invitados especiales, a todas y todos los presentes, por lo que una vez tratados todos los puntos del Orden del Día daba por concluida la XIV Sesión Ordinaria del Consejo de Institutos Tecnológicos e Instituciones Afines a las 13:39 horas, del día 27 de septiembre de 2024.

MTRO. JOSÉ ANTONIO CANTO ESQUIVEL
Director del Instituto Tecnológico de Mérida
Presidente

DR. LUIS ARMANDO GONZÁLEZ PLACENCIA
Secretario General Ejecutivo de la ANUIES
Secretario