

El congreso CIPTUM 2024, un evento con atención en la agenda 2030.

F. Reyes-Calderón ^a, N. Alcantar-Mondragón ^a, Mesa Estudiantil del Capítulo M^{3a}

^a Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Morelia, Av. Tecnológico 1500, Lomas de Santiaguito, 58120, Morelia, Michoacán, México (División de Estudios de Posgrado e Investigación, Departamento de Metalmeccánica)

ABSTRACT

The main objective of the CIPTUM engineering school event is to facilitate the exchange of knowledge between professionals, researchers and students in the field of materials joining. This is achieved through keynote lectures, presentations and interactive activities. In addition to promoting Technological Innovation and driving innovation in materials joining processes and technologies by providing a stage where participants can learn about the latest trends, advances and best practices in the industry.

ARTÍCULO DIVULGATIVO

Recibido 29 Diciembre, 2024

Revisado 29 Diciembre, 2024

Aceptado 30 Diciembre, 2024

KEYWORDS

Welding; Metallurgy;
Engineering; Materials

El Congreso Internacional de Procesos y Tecnologías en Unión de Materiales (CIPTUM) es un evento que ha ganado relevancia en el ámbito de la Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica. Este congreso permite un encuentro para el intercambio de conocimientos, experiencias y avances tecnológicos relacionados con los procesos de unión de materiales en diversas industrias (Figura 1). A este evento confluyen empresas del sector metalmeccánico, de la construcción, aeronáutico, investigación, desarrollo de tecnologías, entre otras; ante un público mayormente estudiantil de nivel licenciatura, maestría y doctorado.

La Agenda 2030 es un ejercicio sin precedentes, ambicioso y de carácter transformador que establece una hoja de ruta para transitar hacia un modelo de desarrollo sostenible. Este nuevo paradigma de desarrollo nos obliga a reflexionar sobre las interconexiones entre los problemas sociales y los países, así como las vulnerabilidades estructurales. La implementación de una agenda global de esta magnitud requiere del compromiso continuo de diversos sectores a nivel nacional e internacional. Los retos que enfrenta el mundo no poseen una solución única, ni pueden ser resueltos por un actor de manera aislada e independiente. Por el contrario, requieren de la colaboración de todos para así encontrar soluciones integrales y de largo plazo [1].

El CIPTUM 2024, tuvo un alcance de alrededor de 250 participantes, contando con alumnos de las tres carreras que conforman el capítulo estudiantil de soldadura M3 (ingeniería en materiales, ingeniería mecánica e ingeniería mecatrónica), así como profesores, investigadores y científicos (Figura 2).

AUTOR DE CORRESPONDENCIA Francisco Reyes  francisco.rc@morelia.tecnm.mx  División de Estudios de Posgrado e Investigación
Departamento Metalmeccánica, Instituto Tecnológico de Morelia, México. Se puede acceder a los datos complementarios en línea en
<https://doi.org/10.71103/ryff6610>

© 2024 Los autores. Publicado por la Asociación Mexicana en Ciencias en Soldadura, Metalurgia e Ingeniería, A.C. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), que permite la reutilización, distribución y reproducción sin fines comerciales en cualquier medio, siempre que la obra original esté debidamente citada y no sea alterada, transformada o construida de ninguna manera. Los términos en los que se ha publicado este artículo permiten la publicación del Manuscrito Aceptado en un repositorio por parte del autor o con su consentimiento.



Figura 1. Flyers de promoción del evento.



Figura 2. Programa del evento.

Una de las mayores fortalezas de la Agenda 2030 son sus principios transversales, ya que permiten dar coherencia a la hoja de ruta y ampliar su alcance. En la práctica, estos principios sirven como un marco de referencia para guiar su implementación a través de procesos participativos e incluyentes. De acuerdo con la definición del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, localizar la Agenda 2030 significa aterrizar las acciones y estrategias de desarrollo sostenible al contexto local y a las necesidades específicas. Esto aplica para cualquier nivel geográfico (continente, país, estado, municipio) e institucional (ministerio nacional, dependencias municipales, organizaciones civiles, instituciones académicas) [1].

La mesa directiva actual del capítulo (Figura 3) está conformada por Liliana Quintino Mora (presidenta), Juan Carlos Cisneros Moreno (vicepresidente), Ángeles Rubio Almaraz (recursos humanos), Karla Rocío Espino Quiroz (marketing), Lineth Mota Tello (administración de membresías), Rafael Mendoza Martínez (logística), Armando Emmanuel Ortega Rodríguez (vinculación), Mónica Patricia Hurtado Flores (secretaria), Jimena Álvarez Farías (tesorera).



Figura 3. Mesa directiva 2024 del capítulo estudiantil M³.

El CIPTUM abarca una amplia gama de temas relacionados con la Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica, centrándose especialmente en los procesos de unión. Los participantes tuvieron la oportunidad de explorar desde la gestión de proyectos hasta las tecnologías más avanzadas utilizadas en la industria, brindando una visión integral de este campo. En este evento, se contó con la participación de destacados profesionales de diversas empresas, como ICA FLUOR, COMIMSA, ITW, CARBOLITE, Andritz Hydro, entre otros, quienes compartieron sus experiencias y conocimientos especializados (Figura 4).



Figura 4. CIPTUM 2024.

De acuerdo con el escritor de opinión Luis Eduardo Luján [2], algunas de las estrategias que se pueden implementar para Impulsar la I+D en México son obvias: Incentivos Fiscales y Subvenciones para empresas que invierten en I+D, y financiamiento para proyectos de investigación. La colaboración Público-Privada entre universidades, instituciones de investigación y el sector privado para transferir conocimientos y tecnología, y para desarrollar proyectos conjuntos de I+D. La educación y capital humano, invirtiendo en la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) para desarrollar el talento necesario para impulsar la innovación. La infraestructura de investigación para proporcionar las herramientas y recursos necesarios para los investigadores. El fomento de Startups y Spin-offs Tecnológicas especialmente en sectores de alta tecnología. A través de políticas estratégicas y un compromiso con la inversión en I+D, se pueden transformar los desafíos actuales en oportunidades para el futuro. Tomando en consideración lo anterior, el programa del evento estuvo distribuido con las siguientes charlas y ponencias:

El Ing. Antonio Osorio Moreno de la empresa ICA FLUOR (Figura 5), habló sobre los retos en los prefabricados de soldadura realizados en los talleres de la empresa aplicados a diversos proyectos del sector público y privado. El Ingeniero Osorio, se distingue como un especialista en control de calidad, desempeñando como actividades principales: diseño y calificación de procedimientos de soldadura, elaboración de planes de inspección y pruebas, capacitación y calificación de soldadores. Es egresado de la Universidad Veracruzana, de la Licenciatura como Ingeniero Mecánico Electricista. Inspector nivel II en soldadura, líquidos penetrantes, magnéticas, prueba de fugas-cambio de presión. (SERKI). Contando con un Curso técnico de válvulas de acero fundido y acero forjado bajo el estándar internacional API-600, API-602., WALWORTH industrial de válvulas S.A. DE C.V. Actual miembro del grupo de ingeniería de soldadura de la Gerencia de Calidad en ICA FLUOR, participa en la calificación de 35 WPS (procedimientos de soldadura), materiales como aceros al carbono, inoxidable como: A304, A321, aleaciones Cr-Mo, PSB, P4 y PSA, super aleaciones P42 (monel), P43(Alloy 625), P45(Incoloy 800), uniones de materiales disímiles "PS-P45", PSB-P4, P8-P45, P42-P8. Cuenta con más de 20 años de experiencia en inspección y construcción de proyectos industriales de refinerías, plataformas petroleras, gasoductos, estaciones de medición y regulación, tanques de almacenamiento de hidrocarburo, plantas de generación y acerías. Ha fungido como supervisor de construcción del nuevo laminador para Arcelor Mittal en Lázaro Cárdenas Michoacán. También se ha desempeñado como supervisor de construcción en la planta de ciclo combinado "Iberdrola cogeneración bajío" en San Juan del Río Querétaro.



Figura 5. El Ing. Antonio Osorio Moreno (derecha) y el Ing. Jaime Celaya (izquierda) de la empresa ICA FLUOR.

La Ing. Carolina Ávila (Figura 6) de la empresa QATM / CARBOLITE es ingeniera en Materiales egresada del Tecnológico de Querétaro, quien ha desarrollado una carrera sólida en la industria de la manufactura. Inició su trayectoria profesional en la industria aeronáutica Bombardier, donde se enfocó en la optimización de procesos y mejora continua. Posteriormente, asumió el rol de ingeniera de Enlace, trabajando en la coordinación y solución de problemas técnicos relacionados con métodos de manufactura. Actualmente, es representante de marca de Carbolite Gero, una empresa líder en tecnología de hornos y muflas. Carbolite Gero cuenta con una sólida experiencia en manufactura aditiva, ha liderado la innovación en procesos que optimizan la sinterización y el postratamiento de componentes fabricados mediante métodos aditivos. La ponencia sobre la "MIM Y Manufactura Aditiva" permitió a los alumnos adquirir un entendimiento de los principios fundamentales de esta técnica y cómo se aplica específicamente en los procesos MIM y conocer mejor conceptos relacionados con manufactura aditiva.



Figura 6. La Ing. Carolina Ávila de la empresa QATM / CARBOLITE.

La ponencia del doctor Angelo Catalano (Figura 7) abordó la importancia de la norma ISO 3834, la cual establece los requisitos de calidad en los procesos de soldadura, fundamentales para garantizar la integridad y seguridad de estructuras y componentes fabricados mediante esta técnica. Esta norma es crucial para las empresas que desean obtener una certificación internacional que avale sus procesos ante el mercado global. El ponente explicó que la ISO 3834 no solo asegura la calidad del producto final, sino también la competencia del personal de soldadura, la selección de materiales y el control de cada etapa del proceso. Se detallaron las etapas para obtener la certificación y los distintos niveles que se pueden alcanzar, dependiendo de la complejidad del proyecto.



Figura 7. El Dr. Angelo Giovanni Catalano Riggio del INSTITUTO NACIONAL DE SOLDADURA (International Institute of Welding).

Se recordará que, la noche del 3 de mayo fue un día que marcó a los habitantes de la Ciudad de México por una tragedia más en el Sistema de Transporte Colectivo (STC) Metro, después de que colapsó un tramo del paso elevado de la Línea 12 y dejó a consecuencia 26 muertos. Después de semanas de investigación el peritaje preliminar independiente realizado por la empresa noruega DNV (Det Norske Veritas) conclusiones del primero de los tres informes preliminares del peritaje [3]. Se indicó en el resumen final de la empresa DNV que los factores que contribuyeron a la falta de funcionalidad en los pernos incluyen pernos con soldaduras deficientes, pernos faltantes y pernos mal colocados [4]. Lo anterior enfatiza los problemas de operación, control, inspección y supervisión por parte de una figura responsable en el proceso de soldadura (welding coordinator- International Welding Engineer).

Para los estudiantes de ingeniería, se subrayó la importancia de comprender esta norma, ya que su implementación

es clave en industrias como la automotriz, la construcción y la manufactura avanzada. Conocer esta normativa les proporcionará ventajas competitivas en el mercado laboral y les permitirá participar en proyectos internacionales que demandan altos estándares de calidad en soldadura.

Por parte de la empresa ANDRITZ HYDRO, el Ing. Alejandro Magaña Hernández (Figura 8) enfatizó el papel crucial de las turbinas hidroeléctricas en la generación de energía renovable y su impacto en la ingeniería moderna. El ponente también discutió los beneficios ambientales de las turbinas hidroeléctricas, subrayando su contribución a la generación de energía limpia, pero también abordó los desafíos que presentan en términos de impacto ecológico. Se presentaron algunas innovaciones tecnológicas dirigidas a reducir estos impactos, como turbinas de diseño más eficiente y amigable con el medio ambiente.



Figura 8. El Ing. Alejandro Magaña Hernández, de la empresa ANDRITZ HYDRO.

La energía hidráulica ofrece una fuente renovable y limpia, ya que el agua es una fuente renovable y prácticamente inagotable de energía. Además, no genera emisiones de gases invernadero ni contaminantes atmosféricos. Estas centrales son conocidas por su alta eficiencia en la conversión de energía cinética en electricidad, puede aprovechar el 90% de la energía disponible. También pueden regular el caudal de agua que pasa por las turbinas y así controlar la generación de electricidad y satisfacer la demanda en momentos de mayor consumo. La construcción de presas y centrales hidroeléctricas puede generar empleo y contribuir al desarrollo económico de las comunidades. Esto también ayuda a que reduzca la dependencia de energía fósil y promueve la autosuficiencia energética [5].

Para los estudiantes de ingeniería, se destacó la importancia de conocer el diseño y funcionamiento de las turbinas hidroeléctricas, dado que estas tecnologías son esenciales en la transición hacia fuentes de energía más sostenibles. Además, se señaló que existe una demanda creciente de ingenieros especializados en este campo, con oportunidades en diseño, operación y mejora de plantas hidroeléctricas, tanto a nivel local como internacional.

El Doctor José de Jesús Contreras Navarrete (Figura 9), es egresado como Ing. Industrial del Instituto Tecnológico de Morelia, Maestro en Ing. Mecánica del mismo instituto y Dr. En Ciencias en Ing. Mecánica por parte de la UMSNH, quien nos brindó una ponencia magistral sobre los “Nanomateriales de carbono: Un refuerzo ideal para nuevas aplicaciones”. El Dr. Contreras realizó una Estancia Posdoctoral/UAZ-Quantum, es Asesor facultativo IISE-853, Miembro del SNII-1, jefe del Departamento de Ingeniería Industrial. Ha realizado más de 15 publicaciones en revistas de alto impacto científico y se ha destacado en el desarrollo de materiales compuestos mediante la incorporación de nanomateriales de carbono en matrices poliméricas, cerámicas y metálicas.



Figura 9. El Dr. José Contreras Navarrete de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS.

La ponencia destacó el enorme potencial de los nanomateriales de carbono, como los nanotubos y el grafeno, en diversas aplicaciones de ingeniería. Estos materiales se presentan como un refuerzo ideal por sus propiedades únicas, como su alta resistencia, ligereza y conductividad térmica y eléctrica. Se discutió su uso en la mejora de materiales compuestos, electrónica avanzada, almacenamiento de energía y dispositivos médicos. Para los estudiantes de ingeniería, se enfatizó la importancia de conocer estos nanomateriales, que están revolucionando sectores como la construcción, la automoción y las telecomunicaciones.

La Dra. Rocío Saldaña Garcés (Figura 10) es egresada de la Ingeniería en Materiales del Instituto Tecnológico de Saltillo, cuenta con Maestría en Metalurgia y doctorado en Metalurgia y Cerámica, ambos realizados en el CINVESTAV Unidad Saltillo. Actualmente se encuentra trabajando como Investigadora por México adscrita a Innova Bienestar de México (antes COMIMSA) en el Posgrado en Tecnología de la Soldadura Industrial. Sus líneas de investigación son Metalurgia de la Soldadura, Procesos convencionales y avanzados de unión, Control de la calidad en uniones y Ciencia e ingeniería de los materiales.



Figura 10. La Dra. Rocío Saldaña Garcés de la empresa COMIMSA.

Principalmente trabaja con aleaciones ligeras y aceros avanzados con aplicaciones en la industria automotriz y aeroespacial. También ha participado en proyectos relacionados con la industria de la conducción, petroquímica, de la construcción, entre otras. Ha graduado a 15 alumnos de Especialización, 22 de Maestría y 5 de Licenciatura. Pertenecer de igual manera al Posgrado Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (PICYT), en la línea de Manufactura avanzada. Cuenta diversas publicaciones en revistas científicas de alto impacto, participaciones en congresos nacionales e internacionales. Mantiene colaboraciones activas con el Instituto de Metalurgia de la Universidad Autónoma de SLP, la Universidad Autónoma de Coahuila, Tecnológico Nacional de México Unidad Saltillo y Unidad

Morelia, CINVESTAV Saltillo, Centro Tecnológico AIMEN en España, entre otros. Actualmente cuenta con la distinción de Nivel 1 del Sistema Nacional de Investigadores. Adicionalmente, es docente en la facultad de Sistemas de la Universidad Autónoma de Coahuila en las carreras de Ingeniería Automotriz e Ingeniería Industrial y de Sistemas.

El Dr. Víctor Hugo Baltazar Hernández (Figura 11), realizó su doctorado en el departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Waterloo en Ontario Canadá en el año 2010. Es también Maestro en Metalurgia y Ciencia de los Materiales por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en el año 2001, y es Ingeniero Mecánico por la Universidad Autónoma de Zacatecas en el año 1998. El Dr. Baltazar es investigador nacional (SNI-2) reconocido por el CONAHCYT desde el año 2011 a la fecha. Cuenta además con el reconocimiento de perfil deseable por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) de la Secretaría de Educación Pública. Es responsable del cuerpo académico consolidado denominado CA-UAZ-210 "Innovación y Desarrollo de Materiales". Es profesor de licenciatura en Ingeniería en Manufactura y del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de los Materiales de la Universidad Autónoma de Zacatecas.



Figura 11. El Dr. Víctor Hugo Baltazar Hernández de la Universidad Autónoma De Zacatecas.

La ponencia abordó el análisis experimental de los esfuerzos residuales en uniones de aceros avanzados de alta resistencia, utilizando el proceso de soldadura por arco eléctrico. Se explicaron los métodos empleados para medir estos esfuerzos y su impacto en la integridad y durabilidad de las estructuras soldadas. Para los alumnos de ingeniería, se destacó la importancia de comprender cómo los esfuerzos residuales pueden influir en el comportamiento mecánico de los materiales, y la necesidad de optimizar los procesos de soldadura para minimizar posibles fallas estructurales.

La Ingeniera María Ramos (Figura 12), es ingeniera metalúrgica egresada de la Universidad Politécnica Antonio José de Sucre en Venezuela. Con amplia experiencia en ventas, especializándose en la gestión de proyectos enfocados en dar una solución integral a los problemas comunes dentro de la industria y proceso de calidad, especialmente en el sector metalmecánico y automotriz. Actualmente desempeña el puesto de "Sales Specialist" para la marca QATM, en donde ha desarrollado un conocimiento profundo en técnicas de análisis y preparación de muestras metalográficas, ofreciendo soluciones de vanguardia para el sector. Como especialista del área metalúrgica, María ha contribuido en optimizar procesos en laboratorios y plantas, mejorando la precisión y eficiencia.

QATM ofrece una ingeniería de producción moderna, con un control óptimo de cada uno de los componentes de las máquinas que garantiza una calidad fiable de los productos QATM "Made in Germany" y "Made in Austria". El asesoramiento sobre aplicaciones y seminarios técnicos personalizados. Sus expertos en aplicaciones desarrollan los parámetros y las configuraciones de equipos que mejor se adaptan a los procesos de preparación de muestras. El desarrollo interno de hardware y software, dado que QATM alberga todo el proceso de I+D, pueden ofrecer soluciones específicas a los clientes y encontrar la solución adecuada para satisfacer sus necesidades individuales [6].



Figura 12. La Ing. María Ramos – de la empresa QATM - QUALITY ASSURED.

Su ponencia se centró en la preparación “materialográfica”, un proceso clave para el estudio microscópico de materiales, utilizado tanto en metalurgia como en montajes electrónicos. Se explicó cómo la preparación adecuada de muestras permite evaluar la estructura interna de metales y componentes electrónicos, facilitando el análisis de calidad y la identificación de defectos. Para los estudiantes de ingeniería, se resaltó la relevancia de dominar esta técnica, esencial para el control de calidad y el desarrollo de materiales avanzados en diversas industrias.

Por otro lado, la empresa ITW-Welding Miller México estuvo representada por el Ing. Eduardo Godínez (Figura 13), egresado como Ingeniero en comunicaciones y electrónica, por el Instituto Politécnico Nacional, con especialidad en automatización. Ha sido supervisor con 13 años de experiencia en Ventas del Segmento “Oil & Gas y Power Generation región norte” en México. Cuenta con 10 años de experiencia en la parte de control de fluidos como asesor senior en ventas de válvulas manuales y automatizadas para el control y transporte de hidrocarburos y actualmente es supervisor de ventas de la región centro y norte del país para el sector Oil & Gas y Generación de Energía con casi 4 años de experiencia en soldadura en ITW Welding Products Group.



Figura 13. El Ing. Eduardo Godínez de la empresa ITW Welding Miller, México.

La ponencia comparó la productividad estándar con la productividad exponencial en procesos de soldadura, destacando cómo optimizar el rendimiento desde el inicio del proceso. Se discutieron técnicas y tecnologías modernas que permiten aumentar significativamente la eficiencia, reduciendo tiempos de inactividad y mejorando la calidad. Para los estudiantes de ingeniería, se enfatizó la importancia de adoptar enfoques innovadores y automatizados para maximizar la productividad en entornos industriales, haciendo más eficientes los procesos desde el "botón de encendido". Con un sistema de monitoreo de soldadura Insight, puede hacer más, producir soldaduras de mayor calidad y controlar los costos [7].

La ponencia del Dr. Ismeli López (Figura 14) abordó el tema de las *espumas metálicas fractales*, que son materiales innovadores que combinan una estructura porosa con un diseño fractal, lo que les confiere propiedades únicas como alta resistencia con baja densidad. Se explicó cómo estas espumas con patrones repetitivos a diferentes escalas mejoran la absorción de energía, la capacidad de disipación térmica y la resistencia a impactos. Estas características hacen que las espumas metálicas fractales sean ideales para aplicaciones en sectores como la automoción, la ciencia de materiales, metalurgia, entre otras.



Figura 14. El Dr. Ismeli Alfonso López de la UNAM-ENES, Morelia.

Para los estudiantes de ingeniería, se subrayó la importancia de estos materiales en el diseño de estructuras ligeras y resistentes, y se destacó su potencial en el desarrollo de tecnologías avanzadas, como la protección de infraestructuras y la fabricación de componentes con eficiencia energética.

Considerando lo anterior, el evento del CIPTUM 2024 prepara a sus asistentes para los proyectos cercanos nacionales. En días pasados (22 de noviembre) la presidenta de México, Claudia Sheinbaum, presentó el Paquete Económico 2025, destacando su enfoque en salud, educación, infraestructura y proyectos estratégicos como los trenes de pasajeros y carga [8]. Este presupuesto refleja un compromiso con el desarrollo sostenible y el bienestar social. Y sin duda un apoyo a directo al crecimiento de las ingenierías en el país.

Finalmente, el capítulo estudiantil de soldadura M3 se encuentra dedicado a trabajar de manera constante para ofrecer a nuestros miembros valiosas oportunidades de adquirir conocimientos con un significado simbólico. Se esfuerzan por crear experiencias educativas que no solo fortalezcan las habilidades técnicas, sino que también dejan huella en el desarrollo profesional y personal de cada estudiante. Desde talleres prácticos hasta charlas inspiradoras, buscan nutrir a los miembros con información relevante y experiencias significativas. Creen firmemente que cada conocimiento adquirido lleva la construcción de trayectorias exitosas. A medida que se avanza, el compromiso es asegurar que cada actividad y evento del capítulo estudiantil M3 no solo sea educativo, sino que también tenga un valor simbólico, inspirando a nuestros miembros a alcanzar nuevas metas en su viaje académico y profesional. En este evento el staff de apoyo (Figura 15) estuvo conformado por los estudiantes Katherine Guadalupe Corona Rodríguez, Celeste López Pascual, Edgar Aurelio Díaz Peñaloza, Jhoan Diego Godínez Uribe, Ulises Gael Jiménez Zavala, César Olaf López Díaz, Diego Josue Acevedo Velázquez, Yael Andrade Alan, Rodrigo Valencia López, Arely Guadalupe León Huitron, Inti Lonahim Chávez Fabián, Deny Adrian Nieto Robles y Valentina Quiroz Tejeda.



Figura 15. Staff de apoyo al evento CIPTUM 2024.

¡Muchas gracias por su asistencia al evento, y los esperamos en el próximo CIPTUM 2025!

Declaración de conflicto de interés

Los autores no informaron ningún posible conflicto de intereses relacionado a esta publicación

ORCID

Francisco Reyes  <https://orcid.org/0000-0002-2745-4833>

Nereyda Alcantar  <https://orcid.org/0000-0002-4658-5409>

Referencias

- [1] ¿Por qué es importante implementar la Agenda 2030? Planeación para el Desarrollo con Enfoque de Agenda 2030. <https://planeacion.sep.gob.mx/ODS4/planeacionygestion.aspx> Secretaría de educación pública (consultado el 24 de noviembre de 2024)
- [2] L.E. Durán. La imperativa necesidad de fomentar la investigación y desarrollo. Artículo de Opinión. El Universal. COPARMEX, México. Marzo 4, 2024. (<https://coparmex.org.mx/la-imperativa-necesidad-de-fomentar-la-investigacion-y-desarrollo/>)
- [3] Caída del Metro, Línea 12: Cuáles fueron las razones del colapso. El Heraldo de México, miércoles 16 de junio del 2021. (<https://heraldodemexico.com.mx/nacional/2021/6/16/caida-del-metro-linea-12-cuales-fueron-las-razones-del-colapso-307287.html>)
- [4] E. Hinrichsen, M. González, E. Cao. Dictamen técnico del incidente ocurrido en la línea 12, en el tramo elevado entre las estaciones olivos y tezonco, entre las columnas 12 y 13, y análisis de causa-raíz. Dictamen Final-Fase II. Empresa DNV (Det Norske Veritas). Reporte No. T1148816-2021-SGIRPC-ACR-DF-L12 REV. 0. 6/Septiembre/2021. Pag. 182
- [5] La energía hidráulica. Sostenibilidad para los negocios. Cámara Valenciana. España. Resolución de IVACE de concesión de una subvención al Consejo de Cámaras de la Comunitat Valenciana. 2023 (<https://negociosostenible.camaravalencia.com/ambiental/tendencias/la-energia-hidraulica/>)
- [6] QATM, Materialografía & Ensayos de dureza. (<https://www.qatm.es/es/empresa/>)
- [7] Insight Welding Intelligence™: datos del proceso de soldadura. ITW, Miller México. (<https://millerweldslatam.com/categorias-miller/welding-intelligence/>)
- [8] Proyecto de presupuesto de egresos de la federación para el ejercicio fiscal 2025. Anexo 1. Presidencia de la República. Páginas 183. (https://www.ppef.hacienda.gob.mx/work/models/GYPPEF25Q/PPEF2025/lurbgnma/paquete/egresos/Proyecto_Decret_o.pdf)