



III ENCUENTRO INTERNACIONAL

Escuela de Ingeniería en Producción Industrial

"Integrando la ingeniería al desarrollo del país"

MEMORIA DEL III ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL



04 Y 05 DE MARZO 2025
CAMPUS LOCAL SAN CARLOS, CTEC

Colombia - México - Costa Rica



TEC | Tecnológico
de Costa Rica



AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina



**UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA**



**Instituto
Nacional de
Aprendizaje**



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México



UNA
UNIVERSIDAD NACIONAL
COSTA RICA



INVITADOS DE HONOR

Dr. Jahir Rodríguez Riveros. Corporación Universitaria Uniminuto - Colombia

Dr. David Ibarra González. Tecnológico de Monterrey - Mexico

Ing. Edwin Alfaro Bernales. Fundación Universitaria Área Andina Valledupar

Dra. Marcela Meneses Guzmán. TEC de Costa Rica, Campus Cartago

MSc. Rodolfo Barquero Montero. Cooperativa Electrificación Rural San Carlos

Dr. Eldon Cadwell Marín. Universidad de Costa Rica - UCR

Dr. Félix Badilla Murillo. Tecnológico de Costa Rica, Campus Local San Carlos.

Ing. Kathleen Mclean Valerio. Instituto Agropecuario Costarricense

Dr. Jorge Rodríguez Arce. Universidad Autónoma Estado de México

Dra. Mónica García Murillo. Instituto Nacional de Aprendizaje - INA

Dra. Carmen Elena Madriz Quirós. Área Académica de Doctorado - TEC

Ing. David Rojas Rodríguez. Tecnológico de Costa Rica, Campus Local San Carlos.

Licda. Diana Corrales Morales. Universidad Técnica Nacional - UTN

Dr. Esteban L'Maitre González. TEC de Costa Rica, Campus Cartago

Dr. Bernal Vargas Vargas, Msc. Tecnológico de Costa Rica, Campus Local San Carlos.

MSc. Yessenia López García. Universidad Estatal a Distancia - UNED

Dra. Gabriela Hernández López. Universidad Nacional de Costa Rica - UNA

Ing. Erick Pérez Murillo. Tecnológico de Costa Rica, Campus Local San Carlos.

Ing. Eladio Rodríguez González. Tecnológico de Costa Rica, Campus Local San Carlos.

Ing. Jonathan Morales Arias. Tecnológico de Costa Rica, Campus Local San Carlos.

III ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

MARZO 2025

COSTA RICA - COLOMBIA - MÉXICO



Este evento nació hace dos años como una iniciativa para fortalecer la vinculación con diferentes sectores de la sociedad, conmemorando el aniversario de una de las carreras fundadoras del ITCR en este campus. En esta tercera edición, reafirmamos nuestro compromiso con el intercambio académico, profesional y cultural, promoviendo la colaboración entre instituciones educativas, empresas y organizaciones.

Contamos con la valiosa participación de universidades públicas costarricenses como la UCR, la UTN y la UNED, junto con la presencia del INA, el sector empresarial y colegios técnicos de la región. Además, la perspectiva internacional sigue siendo un pilar fundamental, permitiéndonos conocer nuevos enfoques técnicos y fortalecer lazos culturales. En esta ocasión, nos honra la participación de universidades colombianas como Uniminuto, Área Andina, Compensar y Rosario, así como instituciones mexicanas que se suman a este esfuerzo de integración académica y profesional.

Asimismo, diversas empresas y organizaciones están representadas en la zona de stands, contribuyendo activamente a esta experiencia de aprendizaje y networking, a quienes extendemos nuestro más sincero agradecimiento.

Muchas gracias por ser parte de este espacio de crecimiento y cooperación.

"El conocimiento trasciende fronteras cuando compartimos,
aprendemos y creamos juntos."



Ing. Jahir Rodríguez Riveros

El profesor Jahir Rodríguez de la Corporación Minuto de Dios de Colombia, Magíster en Inteligencia Analítica para la Toma de Decisiones (Universidad de los Andes) e Ingeniero Industrial (Universidad Distrital Francisco José de Caldas), con certificaciones en Ciencia de Datos, Machine Learning, IA y PMP. Posee más de 15 años de experiencia en la industria del software, en roles de dirección, gestión de proyectos, análisis funcional y pruebas. Sus investigaciones se centran en IA aplicada a educación e industria, analítica de datos, modelos predictivos y optimización.



Dr. David Ibarra González

David Ibarra González es Doctor en Diseño, Maestro en Ingeniería Mecánica e Ingeniero Mecánico con más de 15 años de experiencia en diseño, construcción y automatización de infraestructura tecnológica. Ha trabajado como Gerente de Proyectos Especiales en Grupo Sarevich de México, donde gestionó la importación de productos desde China y la logística de material sanitario durante la pandemia. Es fundador y Gerente General de Antal Innovación, empresa dedicada al diseño y construcción de máquinas automatizadas y proyectos de innovación para instituciones como Mabe de México, Ford Motor Company y el Gobierno Federal de México. Además, es catedrático en el Tecnológico de Monterrey y otras universidades, impartiendo materias relacionadas con innovación, diseño y prototipos. Ha participado en congresos internacionales y en proyectos de investigación, incluyendo un modelo de pronóstico de supervivencia para casos de COVID-19. Su enfoque se centra en la aplicación de tecnologías avanzadas y metodologías de diseño centradas en el usuario.



Ing. Edwin Alfaro Bernales

Edwin Fernando Alfaro Bernales es Director del Programa de Ingeniería Industrial y del Departamento de Ciencias Básicas en Areandina Valledupar. Magíster en Innovación de Areandina, Especialista en Gerencia de la Calidad de la Universidad del Norte, e Ingeniero Industrial de la Universidad de Santander. Su trayectoria profesional se distingue por una amplia experiencia transversal en los sectores educativo, público y financiero. Como líder académico, ha desarrollado una trayectoria orientada a la innovación y la excelencia en la formación de profesionales de ingeniería. Su perfil refleja un compromiso continuo con el desarrollo académico, la gestión institucional y la mejora de los procesos educativos.



Dra. Marcela Meneses
Guzmán

Meneses Guzmán Marcela, Licenciada en Ingeniería Industrial de la Universidad de Concepción en Chile, Máster en Economía e Ingeniería de la Calidad de la Universidad de los Estudios de Florencia en Italia, Doctorado en Tecnología y Sistemas de Manufactura del Politécnico de Milano en Italia. Actualmente se desempeña como Profesora Catedrática en la Escuela de Ingeniería en Producción Industrial e Investigadora del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Ha trabajado para las Maestrías de Sistemas Modernos de Manufactura e Ingeniería Forestal y el programa de Doctorado académico en Ingeniería; así como para la Maestría en Gerencia de la Calidad del ICAP y Posgrado en Ingeniería de Biosistemas de la UCR. Parte de su área de trabajo se centra en el análisis de datos para la mejora continua y el control de calidad.



MSc. Rodolfo Barquero
Montero

Rodolfo Barquero Montero es Máster en Tecnologías de la Información y Comunicación, Administrador de Empresas y cuenta con una especialización en Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos. Con 21 años en Coopelesca, ha liderado proyectos clave como el Servicio de IPTV NetPlus y el CRM de Salesforce, además de desempeñarse como Líder de Transformación Digital y del Equipo de Ciencia de Datos. Su labor se centra en la innovación tecnológica, integrando IA, Realidad Virtual y Blockchain. También es voluntario en la Asociación de Guías y Scouts y ha participado como ponente en eventos internacionales.



Dr. Eldon Cadwell Marín

Eldon Caldwell Marín, Catedrático de la Universidad de Costa Rica (UCR), con 35 años de experiencia en la industria y la academia. Doctor (Ph.D.) en Ingeniería Industrial, Universidad de Nevada; Doctor en Robótica, Universidad de Alicante (UA), España y, finalmente, Doctor en Educación, Universidad de Costa Rica, UCR. Adicional a sus actividades académicas y profesionales, es “Fellow Member” y Presidente Mundial de la IEOM Society, USA; “Senior Member” y Conferencista Distinguido (DL) de la IEEE Computer Society y la IEEE Education Society; y, además, miembro del Consejo de Acreditación de la Agencia AAPIA/CFIA perteneciente al Acuerdo de Washington.



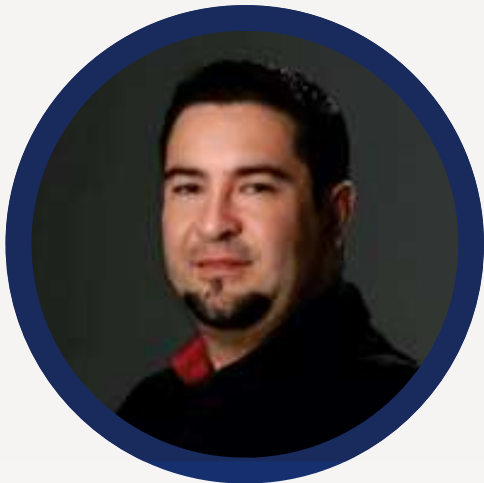
Dr. Félix Badilla Murillo

Ingeniero Industrial, Investigador y Profesor Universitario El Dr. Félix Badilla Murillo es un ingeniero industrial con más de 10 años de experiencia en docencia, investigación aplicada y consultoría en mejora continua de procesos. Profesor del Instituto Tecnológico de Costa Rica, lidera proyectos que integran tecnologías para optimizar recursos en manufactura, educación y salud. Doctor en Modelización y Experimentación de Ciencia y Tecnología, trabaja en temas relacionados con automatización industrial, simulación de procesos, modelado 3D, Lean Manufacturing y Six Sigma. Ha publicado investigaciones sobre optimización hospitalaria, logística y metodologías de aprendizaje innovadoras. Ponente en congresos internacionales, también colabora en proyectos de cooperación con universidades de América Latina y Europa.



Ing. Kathleen Mclean Valerio

Kathleen Mclean Valerio es Ingeniera en Producción Industrial con Maestría en Administración de empresas con énfasis en mercadeo, 5 años de experiencia en industria alimenticia realizando su práctica profesional en la Compañía Nacional de Chocolates y trabajando en áreas como Mantenimiento y Mejora Continua. Cuenta con 2 años de experiencia en industria eléctrica, en la empresa Eaton Electrical como Coordinadora de Excelencia Operacional, Experiencia como Docente Universitaria en la Universidad Latina de Costa Rica y actualmente me desempeño como docente técnica en el Instituto Agropecuario costarricense en la especialidad de Gestión de la producción. Apasionada de la docencia por lo que me encuentro sacando una licenciatura.



Dr. Jorge Rodríguez Arce

Jorge Rodríguez tiene una experiencia de más de 10 años en actividades de docencia e investigación, con más de 20 artículos y capítulos de libro en publicaciones internacionales de editoriales reconocidas como Springer, MDPI y Science Direct. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. Actualmente es profesor-investigador de las Licenciaturas en Electrónica y Bioingeniería Médica en la Universidad Autónoma del Estado de México. También participa como mentor en proyectos de investigación e innovación de estudiantes de licenciatura y posgrado. Adicionalmente, ha trabajado como profesional de la educación en el Tecnológico de Monterrey y como investigador asociado para el Centro de Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa CEIT en San Sebastián, España.



Dra. Mónica García Murillo

Bachiller en Ingeniería en sistemas, Licenciatura en Docencia, Maestría en Administración Educativa, 5 años como Docente del Ministerio de Educación y proyectos de innovación educativa, 3 años en proyectos con Intel Educar, Fundación Omar Dengo. 20 años en el Instituto Nacional de Aprendizaje, donde ha desempeñado: 1 año como docente de tecnología, 5 años en la Unidad de Servicios Virtuales, USEVI, proyectos de virtualización de oferta formativa, plataformas de MLS y generación de recursos didácticos para la docencia. 4 años en el Núcleo Comercio y Servicios, Encargada del proceso de Planeamiento y Evaluación curricular para las áreas de Idiomas, administración, Salud Ocupacional, Producción, Informática y comunicación, así como el subsector de Formador de Formadores.



Dra. Carmen Elena Madriz
Quirós

La ingeniera Carmen Elena Madriz es graduada de Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial en el 1989, posteriormente realiza estudios de maestría en la Universidad de Purdue, Indiana, Estados Unidos obteniendo el Master of Science en Ingeniería Industrial, y en el 2006 obtuvo su Doctorado en Ingeniería Industrial de la Universidad de Houston, Houston, Estados Unidos.

Tiene 34 años de laborar como profesora e investigadora en la Escuela de Ingeniería en Producción Industrial, es fundadora del Laboratorio de Ergonomía ergo. Tec en el 2010. Cuenta con publicaciones en el área de ergonomía, simulación de procesos, error humano y costeo de productos.



Ing. David Rojas Rodríguez

Soy Ingeniero Industrial, graduado de la Universidad de Costa Rica, con estudios de posgrado en la Maestría de Sistemas Modernos de Manufactura del Tecnológico de Costa Rica y en la Maestría en Educación con Énfasis en Entornos Virtuales de Aprendizaje de la Universidad Técnica Nacional. Además, cuento con certificaciones como Auditor ISO en Sistemas Integrados de Gestión y Auditor Interno en Sistemas de Inocuidad de Alimentos. Con más de 15 años de experiencia profesional, he combinado mi especialización en ingeniería con la pedagogía universitaria y la investigación. He liderado y desarrollado proyectos en las áreas de automatización, innovación y educación, así como la creación de metodologías para la medición de Cargas de Trabajo Cognitivo, aplicadas en empresas de servicios a nivel nacional. Mi enfoque se centra en la mejora continua, la optimización de procesos y el desarrollo de soluciones innovadoras para entornos productivos y educativos.



Licda. Diana Corrales Morales

Soy Estratega de la Universidad Técnica Nacional Sede San Carlos, Gestora de Talento, Docente e Investigadora Universitaria y Emprendedora en el Sector Forestal, con más de 15 años de experiencia en la gestión del talento humano en el sector tecnológico. Poseo una Licenciatura en Recursos Humanos del Tecnológico de Costa Rica, donde me gradué con honores, y he impartido cursos en temas como planificación estratégica, administración general y gestión por competencias. Mi trayectoria se centra en la integración del talento humano con la automatización de procesos, promoviendo el desarrollo sostenible y la adaptabilidad en entornos digitales. En el III Encuentro Internacional de Ingeniería en Producción Industrial, compartiré mi visión sobre la evolución del rol humano ante la transformación tecnológica.



Dr. Esteban L'Maitre González

Dr. Esteban Lemaître Gonzalez, Ingeniero en Producción Industrial, especialista en evaluar la Confiabilidad de un Sistema Complejo, tomando en cuenta la incertidumbre de la información. Mi línea de investigación es Pronósticos, PHM, Confiabilidad, Incertidumbre. Estudie Electromecánica en el Colegio Técnico Profesional de San Sebastián, mis estudios ingenieriles de Bachiller, Licenciado y Maestría fueron en la Escuela de Producción Industria ITCR, y los estudios de doctorado en la Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées, Francia. Trabaje ocho años en el sector privado y cinco años en Consultoría CAMD, actualmente tengo 23 años de ser parte del TEC como Docente, Investigador y Extensionista en diferentes programas de Técnicos, Diplomado, Bachillerato, Licenciatura, Maestría y Doctorado.



Dr. Bernal Vargas Vargas, MSc

Bernal Vargas es licenciado en Ingeniería Industrial por la Universidad de Costa Rica. Cuenta con una maestría en Administración de Entre el 2002 y 2015 se desempeñó como asesor para la CCSS en diferentes áreas como análisis y diseño de estrategias de mejoramiento continuo, proyectos de distribución de planta, aprovechamiento de quirófanos, análisis de listas de espera y administración de proyectos. Como profesor universitario, cuenta con 21 años de experiencia en diferentes universidades entre ellas Universidad Latina de Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Universidad Técnica Nacional y actualmente se desempeña como a tiempo completo en el Tecnológico de Costa Rica.



MSc. Yessenia López García

Master Yessenia López García en administración de empresas con el énfasis de Gerencia Estratégica, Licda, en Dirección de Empresas, así como en Mercadeo en la UNED. Se ha trabajado en la UNED durante 12 años en distintos puestos y actualmente se tiene el cargo de Jefatura de Sede en la UNED Los Chiles, además de estar nombrada como profesora en la Escuela de Ciencias de la Administración de la UNED y se fue profesora de la Universidad San Isidro Labrador. El trabajo actual en la UNED permite tener oportunidad para estar en constante aprendizaje y mejor en lo que se debe realizar tanto para la población estudiantil como la comunidad, en la que se debe destacar la oportunidad de trabajar de manera conjunta con las sedes de la Región Huetar Norte con distintos proyectos desde Regionalización como desde la misma sede que aborda diferentes aristas según las necesidades detectadas como parte de lo requerido en el territorio.



Dra. Gabriela Hernández
López

Doctora en Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Costa Rica. Magister en Relaciones Internacionales y Diplomacia con mención en Gestión de Proyectos de Cooperación de la Universidad Nacional de Costa Rica. . Desde 1984 ha laborado con universidades nacionales (UCR y UNA) e internacional (Universidad EARTH como especialista en Desarrollo Humano del Programa de Desarrollo Comunitario), organizaciones de la sociedad civil y ONG s (ILPEC, IDEAS, CECADE, Mesa de mujeres campesinas) y organismos internacionales (UNIFEM, UNICEF, ACNUR, HABITAT, UNPAN) sobre temas de desarrollo, derechos humanos, enfoque de género, migraciones, educación ambiental, educación popular, metodologías participativas. Académica de la Universidad Nacional desde el 2006 al día de hoy. Es autora de varias publicaciones relacionadas con estos temas señalados.



Ing. Erick Pérez Murillo, M.
Eng, M.A.E.

Ingeniero en Producción Industrial con más de 18 años de experiencia en empresas del sector privado más de 19 años de experiencia docente. Es máster en Sistemas modernos de Manufactura y en Administración de empresas con énfasis en finanzas. A nivel profesional ha laborado para empresas tanto de servicios como de manufactura en el área electrónica, textil, telecomunicaciones y médicas. En ellas ocupó posiciones como consultor en sistemas de calidad, ingeniero de procesos, ingeniero de calidad, ingeniero de confiabilidad, ingeniero senior de manufactura y gerente de calidad de área. Ha sido profesor del Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Universidad Técnica Nacional, la Universidad de Costa Rica y la Universidad Estatal a Distancia. También, fue profesor de la maestría en sistemas modernos de manufactura.



MARTES 04 DE MARZO

MESA 1

TEMA: ROBÓTICA, BIG DATA Y OTRAS HERRAMIENTAS APLICADAS EN CONTROL DE CALIDAD



Ing. Jahir Rodríguez Riveros

En la ponencia "Robótica, Big Data y otras herramientas aplicadas en control de calidad", el profesor Jahir Rodríguez – Magíster en Analítica con amplia experiencia en ingeniería industrial y ciencia de datos – expone cómo las Tecnologías 4.0 están transformando el control de calidad en la industria. La charla destaca el rol crucial de la robótica avanzada y de los robots colaborativos (cobots) en la automatización y mejora de los procesos de inspección en manufactura y logística, garantizando la precisión y la consistencia en la producción.

Asimismo, se analiza cómo el Big Data y la analítica predictiva convierten un tradicional control reactivo en uno proactivo, permitiendo anticipar y prevenir fallos antes de que se conviertan en problemas mayores. La evolución de la inteligencia artificial también es abordada, haciendo especial énfasis en el camino hacia la Inteligencia Artificial General (AGI) y presentando ejemplos innovadores como el sistema Helix de Figure, que integra visión, lenguaje y acción para potenciar la automatización.

Con una combinación de gráficos, estudios de caso y videos, la presentación ofrece una visión integral sobre los desafíos y oportunidades en la implementación de estas tecnologías, invitando a reflexionar sobre el futuro del control de calidad y la transformación digital en los procesos industriales.





Dr. David Ibarra González

En esta exposición, compartiré avances en Robótica, Big Data e Inteligencia Artificial, destacando cómo estas tecnologías están revolucionando distintos sectores.

En Robótica, hablaré sobre el desarrollo de visión artificial para el aprendizaje de robots en la agricultura, específicamente en la estimación del volumen de cultivos. También explicaré la implementación de drones para la recolección de datos y el seguimiento de obras de construcción, optimizando la supervisión y gestión de proyectos.

En el área de Big Data, analizaré cómo el procesamiento de grandes volúmenes de información permite tomar mejores decisiones. Presentaré un proyecto basado en redes bayesianas que permite predecir la supervivencia de pacientes con COVID-19, demostrando el impacto del análisis de datos en la planificación y respuesta del sector salud.

También abordaré la integración de herramientas de control de calidad, como la instrumentación de sistemas de monitoreo para la preservación de obras históricas y la implementación de bancos de pruebas para validar productos industriales, destacando el caso de las pruebas realizadas en puertas de automóviles para Ford.

Por último, hablaré sobre aplicaciones de inteligencia artificial en la generación de conceptos de diseño y la optimización de procesos industriales. Explicaré cómo el uso de metodologías centradas en el usuario y el análisis de datos contribuyen a mejorar la eficiencia y calidad en la producción.





Ing. Edwin Alfaro Bernales

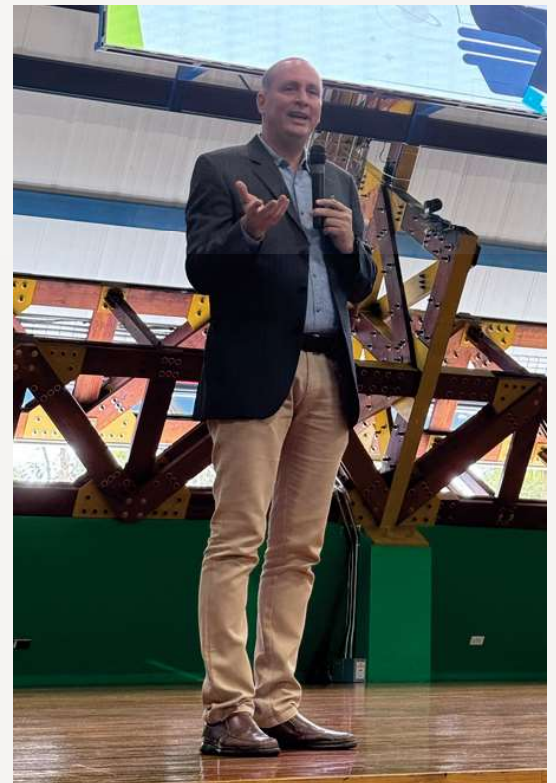
El control de calidad (CC) ha evolucionado significativamente con la incorporación de tecnologías como la robótica y el Big Data, y en esta ponencia compartiré cómo están transformando los procesos industriales.

Gracias a la robótica, es posible realizar inspecciones automatizadas con una precisión excepcional, reduciendo costos y mejorando la consistencia en procesos repetitivos. Un claro ejemplo de esto es el uso de brazos robóticos en la industria automotriz para la inspección de soldaduras y pintura, garantizando estándares de calidad más altos.

Por otro lado, el Big Data permite analizar grandes volúmenes de información para predecir fallos, optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones. En la agroindustria, por ejemplo, esta tecnología ha sido clave para optimizar la producción de café colombiano, mediante análisis climáticos y clasificación inteligente de granos.

La integración de robótica y Big Data en sistemas ciberfísicos ha llevado el control de calidad a otro nivel, permitiendo un monitoreo en tiempo real en fábricas inteligentes y entornos de Internet de las Cosas (IoT). Aunque la inversión inicial y la capacitación pueden representar desafíos, los beneficios a largo plazo son innegables: reducción de defectos, mayor eficiencia y mejor trazabilidad en los procesos.

El futuro del control de calidad se orienta hacia sistemas cada vez más automatizados, inteligentes y sostenibles, impulsados por la innovación tecnológica. Mi objetivo en esta presentación es mostrar cómo estas herramientas pueden potenciar la industria y ayudar a optimizar la calidad en distintos sectores.





Dra. Marcela Meneses Guzmán

En esta ponencia, abordaré el monitoreo de perfiles, una subárea clave del Control Estadístico de Procesos que permite analizar la relación funcional entre una variable de respuesta y una o más variables explicativas para garantizar la estabilidad del proceso en el tiempo. En esta ponencia, abordaré el monitoreo de perfiles, una subárea clave del Control Estadístico de Procesos que permite analizar la relación funcional entre una variable de respuesta y una o más variables explicativas para garantizar la estabilidad del proceso en el tiempo.

Un ejemplo práctico es el monitoreo de perfiles de densidad en materiales como paneles de viruta de madera o espumas metálicas, donde estas características están directamente relacionadas con las propiedades mecánicas del material, fundamentales para su diseño y aplicación.

Gracias a los avances tecnológicos, hoy es posible realizar mediciones no destructivas y en tiempo real, lo que facilita la detección de defectos o anomalías en estos materiales sin comprometer su integridad.

Dado que cualquier cambio en el proceso o producto se refleja en la forma del perfil, en esta charla mostraré cómo se pueden diseñar procedimientos eficientes de monitoreo de perfiles que permitan identificar problemas de la manera más rápida y precisa posible, optimizando la calidad y confiabilidad en la producción.



MESA 2

TEMA: RETOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LATINOAMÉRICA



Dr. David Ibarra González

En esta ponencia, abordaré los principales retos de la Industria 4.0 en Latinoamérica, destacando la necesidad de adaptar automatización, robótica, big data e inteligencia artificial en un contexto donde existen limitaciones de infraestructura y capacitación. Uno de los desafíos más relevantes es la falta de integración de sistemas digitales en las cadenas de producción, lo que impide una transición fluida hacia modelos más inteligentes y eficientes. Además, la resistencia al cambio cultural dentro de las organizaciones y la brecha tecnológica entre empresas grandes y pequeñas dificultan aún más la adopción de estas tecnologías.

Para superar estos obstáculos, es fundamental la formación de capital humano especializado. En esta charla, compartiré metodologías efectivas para la capacitación en el aula, preparando a los profesionales para enfrentar los desafíos de la transformación digital.

Desde mi experiencia en proyectos de automatización y diseño de máquinas personalizadas, mostraré casos concretos de adopción de soluciones 4.0. Por ejemplo, el uso de drones para el monitoreo en tiempo real y la implementación de sistemas de compresión de biogás han demostrado ser herramientas clave para optimizar procesos industriales.

Finalmente, destacaré la importancia de la colaboración entre universidades, empresas y gobiernos para cerrar la brecha tecnológica y promover un desarrollo sostenible en la región. La Industria 4.0 representa una gran oportunidad para Latinoamérica, pero su éxito dependerá de nuestra capacidad de adaptación e innovación.





MSc. Rodolfo Barquero Montero

Como experto en Tecnologías de la Información y Comunicación y con más de 21 años de experiencia en COOPELESCA, he tenido la oportunidad de liderar la implementación de proyectos de innovación tecnológica en diversas áreas. En esta ponencia, quiero compartir mi perspectiva sobre los retos en la implementación de la Industria 4.0 en Latinoamérica. Uno de los desafíos más evidentes es la falta de infraestructura tecnológica en muchas regiones, lo que dificulta la digitalización y automatización de procesos. La inversión en tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial, Big Data y Blockchain es crucial, pero sin una base sólida de conectividad y modernización, su adopción se vuelve compleja.

Otro reto significativo es la resistencia al cambio dentro de las organizaciones. En mi experiencia implementando soluciones como el CRM de Salesforce y el servicio IPTV NetPlus en COOPELESCA, he constatado que la clave para el éxito radica en una estrategia bien definida y en la gestión efectiva del cambio organizacional. La capacitación y formación del talento humano son esenciales para que los colaboradores se adapten a nuevas herramientas y procesos.

La ciberseguridad también juega un papel fundamental en la transformación digital. La protección de los datos es un aspecto crítico que no puede pasarse por alto, especialmente cuando se incorporan nuevas tecnologías que manejan grandes volúmenes de información.

A pesar de estos desafíos, la Industria 4.0 representa una gran oportunidad para Latinoamérica. Con una planificación adecuada, una infraestructura robusta y una cultura organizacional orientada a la innovación, podemos lograr una implementación exitosa que aumente la eficiencia y competitividad de nuestras empresas y comunidades.





Dr. Eldon Cadwell Marín

En esta ponencia, exploraré cómo la Industria 4.0 ha emergido como una revolución tecnológica basada en sistemas ciberfísicos, automatización, inteligencia artificial y big data, con aplicaciones que van desde la manufactura inteligente hasta la optimización de servicios y procesos industriales.

Comenzaré abordando las dimensiones analíticas de su implementación, destacando las condiciones internas y externas que enfrenta Latinoamérica para avanzar en la adopción de estas tecnologías. Analizaré cómo factores como la infraestructura digital, la preparación del capital humano y la integración de tecnologías avanzadas afectan el desarrollo de la Industria 4.0 en la región.

Luego, profundizaré en tres retos clave que los países latinoamericanos deben asumir para aprovechar el potencial de estas tecnologías de manera efectiva:

Transformación educativa: La necesidad de actualizar los planes de estudio para formar talento especializado en tecnología, automatización y análisis de datos.

Inversión en infraestructura digital: El papel crucial de la conectividad, la modernización de las cadenas de producción y la integración de sistemas inteligentes.

Rentabilización de las aplicaciones tecnológicas: Cómo asegurar que la implementación de estas innovaciones sea económicamente viable y accesible, especialmente para pequeñas y medianas empresas.

Finalmente, presentaré casos de éxito en la región, demostrando cómo algunas empresas y sectores han logrado superar estos desafíos y han utilizado la Industria 4.0 para aumentar la eficiencia, reducir costos y promover un desarrollo sostenible.





Dr. Félix Badilla Murillo

En esta ponencia, analizaré cómo la Industria 4.0 está transformando los procesos productivos a través de tecnologías como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT) y la automatización. Sin embargo, en Latinoamérica, esta transformación enfrenta desafíos significativos que dificultan su adopción generalizada y equitativa.

Uno de los principales obstáculos es el déficit de infraestructura tecnológica y conectividad, especialmente en zonas rurales, lo que limita el acceso a estas innovaciones. Según la CEPAL, esta brecha impide que muchas empresas y sectores productivos puedan aprovechar plenamente los beneficios de la digitalización.

Otro reto crucial es la falta de formación en habilidades digitales. De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), menos del 30% de las empresas en la región han implementado programas de capacitación en tecnologías emergentes, lo que frena la transformación digital y la competitividad en el mercado global.

Además, la baja inversión en investigación y desarrollo (I+D) es un factor determinante. La OCDE señala que, en Latinoamérica, esta inversión representa menos del 1% del PIB, en comparación con el 2.4% en países desarrollados, lo que limita la innovación y la capacidad de adaptación a modelos industriales más avanzados.

Finalmente, abordaré cómo las desigualdades económicas y las regulaciones inconsistentes dificultan la colaboración entre los sectores público y privado. Esta cooperación es clave para fomentar políticas que impulsen la adopción de la Industria 4.0 y garantizar que su impacto beneficie a toda la sociedad.



MESA 3

TEMA: INNOVACIÓN EN LA FORMACIÓN ACADÉMICA DE PROFESIONALES



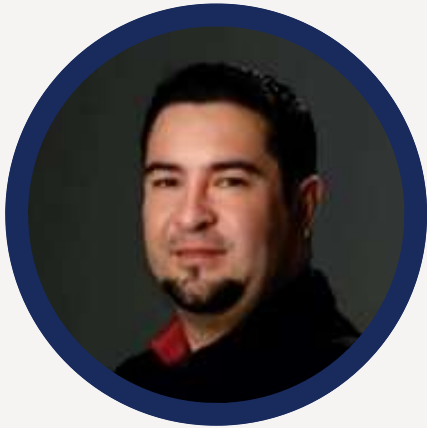
Ing. Kathleen Mclean Valerio

En esta ponencia, abordaré cómo preparar a los profesionales para un mundo en constante cambio, destacando la necesidad de innovar en la educación. La transformación en los métodos de enseñanza es esencial para desarrollar habilidades que permitan a los estudiantes adaptarse y prosperar en la era digital. Uno de los principales cambios en la educación es el paso de la memorización tradicional a un aprendizaje más práctico y colaborativo. Hoy en día, el enfoque se centra en resolver problemas reales, fomentando el trabajo en equipo y la creatividad. En la era digital, la abundancia de información no garantiza el conocimiento. Lo verdaderamente importante es aprender a comprender, analizar y utilizar la información.

Además, la innovación en la enseñanza juega un papel clave. No basta con transmitir información; es fundamental que los estudiantes desarrollen pensamiento crítico, creatividad y habilidades colaborativas que los preparen para los desafíos del futuro. El aprendizaje ya no está limitado al aula. Se puede aprender en cualquier lugar y momento, aprovechando herramientas tecnológicas que permiten el acceso a conocimientos desde distintas plataformas y espacios. Entre los retos actuales de la educación, destaco la necesidad de un uso responsable y con propósito de la inteligencia artificial, la formación de docentes capacitados en nuevas metodologías, y la importancia de garantizar una educación accesible para todos. Innovar en educación trae beneficios clave: los estudiantes se sienten más motivados, desarrollan habilidades esenciales para la vida, mejoran la retención del conocimiento y fortalecen su capacidad de pensar y crear.

Concluyo reafirmando que la tecnología no reemplaza a las personas, sino que las ayuda a aprender y avanzar.





Dr. Jorge Rodríguez Arce

En un entorno laboral en constante evolución, considero que la formación académica debe adaptarse continuamente para responder a las nuevas exigencias del mercado. No basta con desarrollar competencias técnicas; es imprescindible fortalecer también las habilidades blandas, ya que estas influyen directamente en la capacidad de adaptación, el trabajo en equipo, el liderazgo y la resolución de problemas.

En esta conferencia, exploraré el papel fundamental que desempeñan las habilidades blandas en la preparación de los futuros profesionales y cómo su desarrollo puede marcar la diferencia en el éxito laboral.

Analizaré los principales desafíos y oportunidades que surgen al implementar modelos educativos innovadores, centrándome en la integración de metodologías de enseñanza más dinámicas, el aprovechamiento de tecnologías emergentes y la importancia de colocar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje.

Asimismo, abordaré cómo la constante innovación en la educación supone un reto significativo para las instituciones de educación superior, que deben encontrar el equilibrio entre mantener la tradición académica y adaptarse a un mundo en transformación. La flexibilidad en los programas, la incorporación de herramientas digitales y la preparación de los docentes para afrontar estos cambios son aspectos clave en esta evolución.

A través de esta reflexión, buscaré generar un diálogo sobre cómo podemos construir modelos educativos más eficientes, inclusivos y alineados con las necesidades del mercado laboral y la sociedad en general.





Dra. Mónica García Murillo

Innovación en la formación académica de profesionales / Cambio al Modelo Curricular por Competencias en el Instituto Nacional de Aprendizaje. El Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) de Costa Rica ha adoptado el Modelo Curricular por Competencias con el objetivo de innovar la formación académica de profesionales. Este modelo se centra en desarrollar y evaluar las competencias laborales, técnicas y sociales que los estudiantes necesitan para desempeñarse de manera efectiva en el mercado laboral. A diferencia de los enfoques tradicionales basados en la transmisión de conocimientos teóricos, este modelo enfatiza el aprendizaje práctico y la aplicación de habilidades en contextos reales.

El diseño curricular por competencias en el INA incluye módulos formativos que integran conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para cada área ocupacional. Además, fomenta la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje a través de metodologías como el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas. La evaluación se realiza de manera continua y se centra en evidencias de desempeño en situaciones auténticas de trabajo. Este enfoque no solo busca mejorar la empleabilidad de los egresados, sino también adaptarse a las demandas cambiantes del mercado laboral y contribuir al desarrollo económico y social del país. El Modelo Curricular por Competencias representa un avance significativo en la educación técnica y profesional en Costa Rica.





Dra. Carmen Madriz Quirós

En la actualidad, la educación se enfrenta al reto de ofrecer experiencias de aprendizaje más inmersivas y efectivas. Las nuevas generaciones representan un desafío para los métodos tradicionales en la educación a todo nivel y en especial en la educación universitaria. Las nuevas generaciones de jóvenes en las aulas poseen una exposición mayor a los juegos en línea donde no solo encuentran una forma de entretenerse, sino de comunicarse e interactuar con otras personas en la red, su vida social está en la red, donde encuentran con qué y quiénes identificarse. Para educar esta generación en ingeniería, la escuela de Ingeniería en Producción Industrial sabe que se requiere un enfoque innovador, tecnológico e interactivo, ya que estos jóvenes prefieren experiencias de aprendizaje dinámicas, prácticas y personalizadas.

El aprendizaje basado en proyectos que retien sus habilidades y que interactúen y el uso de la tecnología como la realidad virtual permite aprende de manera práctica y realista. Por esto se ha planteado como objetivo el desarrollar un espacio de simulación real de procesos de manufactura y de servicios, para la generación de experiencias académicas en el ámbito de los cursos del área de ingeniería en Producción Industrial, por medio de la creación de ambientes productivos y de procesos inmersivos como la realidad virtual, la realidad física-tecnológica o procesos combinados como se ha denominado.

En general, la exposición temprana a los procesos productivos por medio de experiencias de realidad virtual, la realidad física-tecnológica o procesos combinados brinda a los estudiantes una educación más integral y relevante, preparándolos para el mundo laboral y fomentando su crecimiento personal y profesional.



MIÉRCOLES 05 DE MARZO

MESA 1

TEMA: EL RECURSO HUMANO FRENTE A LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS



Ing. David Rojas Rodríguez

En la era de la automatización, el papel del recurso humano en las organizaciones se enfrenta tanto a desafíos como a oportunidades transformadoras. Si bien la automatización promete mejorar la eficiencia y precisión de los procesos, también despierta preguntas sobre el futuro del trabajo y la evolución del rol de los empleados. En este contexto, las empresas deben encontrar un equilibrio entre la implementación de tecnologías avanzadas y la preservación del capital humano, reconociendo que, aunque las máquinas pueden asumir tareas repetitivas, el talento humano sigue siendo esencial.

Esto no solo requiere la reconfiguración de roles y la actualización constante de habilidades, sino también la construcción de una cultura organizacional que fomente la colaboración entre humanos y máquinas. En este escenario, la capacitación continua y la adaptabilidad se convierten en elementos clave para que los empleados no solo mantengan su relevancia, sino que también aprovechen las nuevas oportunidades que surgen con la automatización. En última instancia, el verdadero desafío radica en integrar estratégicamente la tecnología para potenciar las capacidades humanas, asegurando así un futuro laboral en el que la automatización y el talento humano coexistan de manera complementaria, sostenible y enriquecedora.





Ing. Edwin Alfaro Bernales

La automatización, impulsada por avances tecnológicos como la robótica y la inteligencia artificial, está transformando profundamente las industrias. Aunque es natural que genere inquietudes sobre el futuro del empleo, no se trata de un reemplazo total del recurso humano, sino de una redefinición de sus roles. Esto implica la necesidad de desarrollar nuevas competencias, mayor adaptabilidad y una mentalidad de aprendizaje continuo para enfrentar los cambios del mercado laboral.

En Colombia, he observado casos interesantes de automatización en diferentes sectores. Empresas como Bavaria han implementado una automatización total en áreas clave como la producción, el control de calidad y la logística, lo que ha permitido mejorar la eficiencia operativa y reducir costos significativamente.

En contraste, Coltejer ha optado por un modelo de automatización parcial, combinando tecnología con la intervención humana para optimizar los procesos textiles sin perder flexibilidad en la producción.

Si bien la automatización desplaza algunas funciones tradicionales, también abre nuevas oportunidades en áreas tecnológicas y analíticas, promoviendo el desarrollo de tareas más estratégicas y creativas. Sin embargo, esta transformación no está exenta de desafíos. La resistencia al cambio, la brecha de habilidades y el estrés laboral son barreras que deben abordarse con estrategias efectivas. Considero que una transición exitosa requiere un enfoque integral basado en la formación continua, la comunicación abierta y la colaboración entre humanos y máquinas.

Cuando se gestiona adecuadamente, la automatización no solo mejora la productividad, sino que también puede aumentar la satisfacción laboral y potenciar la innovación. De esta manera, podemos construir un futuro del trabajo más eficiente, dinámico y adaptado a las exigencias de la tecnología.



MESA 2

TEMA: LA REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA COMO INSTRUMENTO EMPRESARIAL



Dr. Jahir Rodríguez Riveros

En esta ponencia, el Profesor Jahir Rodríguez explora el impacto y la aplicación de la Realidad Virtual y Aumentada como herramientas innovadoras en el ámbito empresarial. Con una sólida formación en ingeniería industrial y especializaciones en ciencia de datos, machine learning e inteligencia artificial, el ponente ofrece un recorrido divulgativo que abarca: Fundamentos y evolución tecnológica: Se presenta una visión clara sobre qué son la VR y la AR, sus diferencias y cómo se han convertido en elementos esenciales de la Industria 4.0. Aplicaciones prácticas en manufactura y logística: Se ilustran casos de uso específicos en entornos productivos, desde el diseño y la simulación de procesos hasta la capacitación de personal, optimización de líneas de producción y mejora en la eficiencia de operaciones logísticas.

Beneficios y desafíos en la implementación: Se analizan las ventajas competitivas que ofrece la adopción temprana de estas tecnologías, así como los retos inherentes a su integración en sistemas empresariales existentes, incluyendo aspectos de inversión, formación y seguridad.

Casos de éxito y proyecciones futuras: Mediante ejemplos concretos y experiencias reales, se demuestra cómo la transformación digital y el uso de tecnologías inmersivas pueden generar ventajas significativas en un mercado global, marcando el camino hacia la innovación empresarial.

Esta ponencia está diseñada para inspirar y orientar a profesionales y estudiantes de ingeniería, destacando la importancia de la VR y la AR como motores de cambio en la modernización de procesos y la toma de decisiones estratégicas en las empresas.





Dr. Esteban L'Maitre González

La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) están transformando diversas industrias al mejorar la percepción e interacción con entornos digitales. En mi experiencia, estas tecnologías han demostrado ser herramientas clave en la gestión de la confiabilidad bajo condiciones de incertidumbre, ya que permiten la simulación y evaluación de sistemas en escenarios realistas antes de su implementación.

La RV proporciona entornos completamente inmersivos, ideales para realizar pruebas de estrés en maquinaria, entrenamientos en condiciones de alto riesgo y simulaciones de fallos en sistemas complejos. Gracias a esto, es posible analizar el comportamiento de un sistema sin poner en peligro a los operadores ni comprometer los equipos físicos.

Por otro lado, la RA combina el mundo real con información digital en tiempo real, lo que facilita el monitoreo y diagnóstico en sectores como la manufactura y la medicina. Su capacidad para superponer datos clave en entornos físicos permite a los técnicos y profesionales tomar decisiones más informadas y precisas en tiempo real.

Ambas tecnologías desempeñan un papel fundamental en la reducción de la incertidumbre al ofrecer visualización avanzada y datos en tiempo real. Esto no solo mejora el análisis predictivo, sino que también disminuye el margen de error en la toma de decisiones estratégicas. Además, mediante la simulación de escenarios con variaciones aleatorias, es posible evaluar la resiliencia de un sistema frente a fallas imprevistas y anticipar soluciones efectivas.

En conclusión, considero que la RV y la RA son herramientas esenciales para mejorar la confiabilidad de los sistemas, ya que permiten la detección temprana de problemas, optimizan procesos y brindan una ventaja competitiva en entornos donde la incertidumbre es un factor constante.





Dr. Bernal Vargas Vargas, Msc

En esta ponencia, quiero compartir mi perspectiva sobre cómo la Realidad Virtual (VR) y la Realidad Aumentada (AR) pueden ser instrumentos clave para la transformación empresarial.

La implementación de estas tecnologías ofrece ventajas significativas en múltiples áreas, desde la capacitación del talento humano hasta la mejora en la toma de decisiones estratégicas. La Realidad Virtual permite entrenamientos inmersivos y seguros, especialmente en sectores como la manufactura, la salud y la construcción, donde los escenarios simulados pueden reducir costos y riesgos. Por otro lado, la Realidad Aumentada facilita la integración de información en tiempo real en los entornos de trabajo, optimizando la productividad y reduciendo errores.

Aplicaciones en mantenimiento industrial, logística y servicio al cliente ya están demostrando su valor en diversas industrias a nivel global.

Sin embargo, existen retos importantes para la adopción de estas tecnologías en Latinoamérica. La inversión inicial en infraestructura y software sigue siendo un obstáculo para muchas empresas, así como la capacitación del personal para su uso efectivo. Desde mi experiencia en análisis de estrategias de mejoramiento continuo y distribución de planta, he constatado que la clave para una implementación exitosa radica en una planificación detallada y en la alineación de estas herramientas con los objetivos organizacionales.

Como profesor universitario con más de 21 años de experiencia, considero que la educación y la investigación juegan un papel crucial en la difusión y adopción de estas tecnologías. Debemos preparar a los futuros profesionales con habilidades en VR y AR para que puedan liderar la transformación digital en sus respectivas industrias.



MESA 3

TEMA: LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA Y SU VERDADERO IMPACTO EN LAS COMUNIDADES DE AMÉRICA LATINA



MSc. Yessenia López García

El impacto de la extensión universitaria se refleja en la transformación que genera en las comunidades, las personas y el país en general. Considero que su valor radica en la sinergia que permite entre el conocimiento empírico y el generado a través de la investigación y las nuevas tecnologías.

Esta integración no solo fortalece la estrategia de trabajo orientada a la eficiencia y eficacia en organizaciones y personas, sino que también impulsa el desarrollo económico en distintos sectores, ya sean de bienes o servicios, contribuyendo al logro de sus objetivos. Desde mi perspectiva, la extensión universitaria no solo facilita el acceso a saberes fundamentales, sino que también promueve la independencia y el desarrollo de criterios propios en las personas, permitiéndoles tomar decisiones más informadas y fortalecer su participación en la sociedad. Sin embargo, este proceso debe ir acompañado de un compromiso tanto por parte de las instituciones que impulsan estos programas como de las comunidades que los reciben.

Para lograr un impacto real y sostenible, es fundamental estructurar programas y proyectos integrales que articulen diversos actores, fomentando el trabajo colaborativo y la organización en beneficio de las comunidades atendidas. A través de estas iniciativas, la extensión universitaria se convierte en un motor de cambio, promoviendo el empoderamiento, la equidad y el progreso social.



Dra. Gabriela Hernández López

Esta ponencia busca dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuál ha sido el aporte de la Extensión en Latinoamérica en el III y IV ciclo del capitalismo? La contextualización histórica de las universidades públicas en Costa Rica permite también ubicar la importancia relativa de la extensión en su origen (político, social y financiero) y cambios a partir de un análisis socio-histórico situado en Latinoamérica.

Los aportes de esta área sustantiva en relación con la investigación y la docencia, son proporcionales a la postura ética de cada universidad tanto en Costa Rica como en Latinoamérica, frente al compromiso social institucional y las posibilidades contextuales de implementarlos de manera integrada. Así, a partir de esta interrelación con los actores externos e internos, se fueron construyendo diferentes modelos, enfoques teóricos y metodológicos para su abordaje en relación con los territorios y las comunidades, tal y como se presenta en algunos casos. La extensión como área sustantiva de las universidades públicas latinoamericanas nace en 1918 producto de la Reforma de Córdoba, -Argentina. Es una respuesta del repensar ética y políticamente en la gestión misma de los saberes, en la defensa de la autonomía universitaria y de la interrelación con las sociedad. Este vínculo entre universidades-comunidades se consolida a partir de la III fase del capitalismo y se integra masivamente en la IV fase del capitalismo global. Así, las universidades públicas incluyen cada vez más a la extensión, al comprender la importancia de este vínculo con la sociedad, por la reciprocidad e interdependencia que es inherente a su existencia en función de la integralidad y el compromiso social institucional.



Ing. Erick Pérez Murillo, M. Eng.

En el año 2020 nace el proyecto denominado TuMoDeLo, el cual es un acrónimo de Turismo Motor de Desarrollo Local, cuyo propósito era diseñar un modelo práctico de coordinación interinstitucional para apoyar el fortalecimiento de la producción en la región y asociado a este una herramienta de monitoreo y seguimiento que permitiera una evaluación y mejora de este. Por un lado, tenemos a las empresas turísticas, por otro tenemos a los proveedores, muchos de ellos Pymes o MiPymes y por supuesto también clientes, regulaciones y otros elementos. Ahora bien, las empresas suelen tomar acciones que les permitan atraer clientela, por ejemplo, la oferta de productos orgánicos o la certificación en normas ambientales, entre muchas otras.

TuMoDeLo pretendía ser ese vínculo entre ambos; para seguir con el ejemplo de los productos orgánicos, supongamos que una empresa requiere de cierto proveedor este tipo de insumos, pero el proveedor o no sabe dónde conseguir este tipo de materiales o no sabe cómo producirlo, pero tenemos al MAG, el INA o una Universidad que le pueden ayudar con la preparación de pesticidas orgánicos; bueno el modelo debería permitir identificar las necesidades de los proveedores y las instituciones que pueden solventar esas necesidades y conectarlas. Finalmente, a nivel de seguimiento se desarrolló una especie de Dashboard de indicadores, algo así como un Balanced Score Card que le permitiera al modelo medir y dar seguimiento a este y que sus resultados permitieran la mejora continua de este. El modelo se probó, digamos que en una especie de plan piloto y en el TEC se realizaron dos jornadas muy ricas o provechosas en la cual se brindó capacitación, charlas y se compartieron experiencias que fueron altamente valoradas por los participantes. Este es, creo yo un ejemplo de cómo las Universidades podemos desde nuestro ámbito de acción impactar de manera positiva a nuestras comunidades.





















III ENCUESTRO INTERNACIONAL
Escuela de Ingeniería en Producción Industrial
"Integrando la ingeniería al desarrollo del país"

TEC | Tecnológico de Costa Rica



Producción Industrial
Tecnológico de Costa Rica

III ENCUESTRO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

