
TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA DE MIPYMES MEDIANTE 5S-KAIZEN Y DIGITALIZACIÓN: PROYECTO COLABORATIVO MÉXICO-ARGENTINA

RUVALCABA-SÁNCHEZ, Loecelia¹

Centro de investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo), unidad Aguascalientes, Aguascalientes, México.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4225-903>;
e-mail: ruvalcaba@centrogeo.edu.mx

LLADSER, LUCÍA

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Departamento de Ingeniería Industrial, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9121-5936>

BECERRA, ANDREA

Coca-Cola FEMSA, *Integrated Roadmap Coordination*, Ciudad de México, México. Código

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9178-2359>

GARCÍA, SARA

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Departamento de Ingeniería Industrial, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2892-8156>

¹ Autor de correspondencia.

Agradecimientos: Las autoras agradecemos el apoyo de Desarrollo Empresarial, A.C., a su Directora General María del Carmen Campos Alba, y a los directivos y personal de las empresas Emipago, Madesa y Braut por la confianza, apoyo y facilidades brindadas para la implementación de este proyecto.

Recibido: 11-10-2025

Revisado: 29-11-2025

Aceptado: 12-12-2025

RESUMEN

Las micro, pequeñas y medianas empresas son importantes por su número y los empleos que generan. Su competitividad es una asignatura pendiente que las limita en el mercado local. El presente trabajo describe la aplicación de un proyecto colaborativo online México-Argentina de mejora, mediante 5S-Kaizen y la digitalización de procesos, en tres empresas de Aguascalientes, México. La metodología se estructuró en tres fases: 1) diagnóstico para sensibilizar a los directivos e identificar fortalezas y áreas de oportunidad; 2) capacitación e implementación de 5S-Kaizen en áreas seleccionadas con seguimiento sistemático quincenal virtual durante seis meses; y 3) introducción a la digitalización de procesos. Los resultados mejoran los procesos y promueven una cultura de mejora continua en las empresas. Se concluye que 5S-Kaizen mejora el entorno y la cultura de trabajo y que la digitalización permite tomar decisiones informadas y mejorar la competitividad al reducir esfuerzos y costos.

Palabras clave: Kaizen, 5S, Competitividad, Digitalización, toma de decisiones

PRODUCTIVE TRANSFORMATION OF MSMEs THROUGH 5S-KAIZEN AND DIGITALIZATION: A COLLABORATIVE MEXICO-ARGENTINA PROJECT

ABSTRACT

Micro, small, and medium-sized enterprises (MSMEs) are important due to their number and the jobs they generate. Their competitiveness remains a challenge that limits them in the local market. This paper describes the application of a collaborative online Mexico-Argentina improvement project, using 5S-Kaizen and process digitization, in three companies in Aguascalientes, Mexico. The methodology was structured in three phases: 1) a diagnostic assessment to raise awareness among managers and identify strengths and areas for improvement; 2) training and implementation of 5S-Kaizen in selected areas with systematic bi-weekly virtual follow-up for six months; and 3) introduction to process digitization. The results improve processes and promote a culture of continuous improvement within the companies. It is concluded that 5S-Kaizen improves the work environment and culture, and that digitization enables informed decision-making and enhances competitiveness by reducing effort and costs.

Keywords: Kaizen, 5S, Competitiveness, Digitization, Decision making

1. INTRODUCCIÓN

La gran cantidad de unidades económicas clasificadas como Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) aunada a la importante proporción de empleos que generan en Latinoamérica y el Caribe, las convierte en un elemento importante para amortiguar el desempleo en dicha región (Charpentier-Alcívar et al., 2021; OIT, 2020). En contraste, su contribución al Producto Interno Bruto (PIB) es de tan sólo el 25%, lo que es un síntoma de su heterogeneidad, de su baja productividad y de una incipiente participación en el mercado de exportaciones (Correa, Leiva y Stumpo, 2020). Las estadísticas de nacimiento y muerte de este tipo de empresas en diversas regiones de Latinoamérica dan cuenta de esta realidad (Carrasco-Vega, et al., 2021)

Su bajo nivel de competitividad (i.e., su capacidad de mantener e incrementar su participación en el mercado) está asociado a múltiples factores internos y externos. A nivel interno se destaca que su nacimiento obedece muchas veces a necesidades individuales de autoempleo, bajo nivel de profesionalización administrativa y contable, empleabilidad de propietarios y familiares, mano de obra de baja calificación o sin ella, centralización del poder, dificultad para acceder a financiamiento, incipiente o nula inversión en innovación, alto nivel de dependencia de empresas más grandes y de mercados locales (Ruvalcaba-Sánchez et al., 2023; Saldaña-De Lira, et al., 2021; Charpentier-Alcívar et al., 2021; Correa, Leiva y Stumpo, 2020).

Además, se enfrentan a una competencia informal desleal; altos niveles de corrupción y crimen que obstruyen su crecimiento; poco o nulo acceso al financiamiento; barreras de acceso a servicios e infraestructura (p. ej., terrenos, permisos de construcción, agua, electricidad, transporte y comunicaciones); e impuestos altos (OIT, 2020).

Este trabajo documenta los resultados del pilotaje del Programa Internacional Online de Mejora y Digitalización de MIPYMES, mediante el cual se implementaron 5S-Kaizen y la digitalización en tres empresas de

Aguascalientes, México: dos metalmecánicas y una de servicios. Su implementación fue el resultado de la colaboración internacional entre tres instituciones públicas y privadas de México y Argentina:

1. El Programa de Asistencia a Pymes del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (en adelante, UNPSJB) de Argentina. Este programa asiste a PYMES de la Cuenca del Golfo de San Jorge, desde 2007, con el objetivo de planificar y ejecutar estrategias para mejorar las empresas locales mediante la aplicación de tecnologías blandas (UNPSJB, 2016).
2. El Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, A. C. (CentroGeo), un centro público mexicano del sistema de Centros Públicos de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), firma un Convenio Marco de colaboración con la UNSJP.
3. Desarrollo Empresarial, A.C. (DESEM), una institución creada por empresarios para apoyar el desarrollo económico y la cultura emprendedora en el Estado de Aguascalientes a través de la incubación y aceleración de empresas (DESEM, 2020).

2. Fundamento Teórico

Kaizen (del japonés, mejora continua) es una herramienta basada en la mejora de procesos y la eliminación de desperdicios. Fue propuesta por Taiichi Ohno en la década de los 60 (Bhamu y Singh Sangwan, 2014; Tejeda, 2011). Su implementación parte de la premisa de que quienes realizan el trabajo conocen al 100% los problemas y retos que conlleva. Por ello, se centra en motivar y hacer que los empleados sean participantes activos en el proceso de mejora. Para construir una base de calidad y mejora continua, las necesidades de los clientes se ponen en primer lugar. Esto hace necesario medir los procesos y los productos, así como dar cuenta de los avances que se logran (Zocca, et al., 2019; Gisbert, 2015).

Las 5S son parte de Kaizen. Su nombre proviene de cinco acciones que inician con la letra S en japones: Seiri (Organizar/ Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina). Esta metodología busca establecer y estandarizar diversas rutinas de orden, limpieza y detección de áreas de mejora en los puestos de trabajo para reducir desperdicios y cualquier aspecto que no aporte valor a la operación o al producto. Con ello se mejora la eficiencia y eficacia, además se requiere que los cambios realizados sean rápidos y ágiles, pero con una visión de largo plazo. Para que los cambio se mantengan en el tiempo es necesario un cambio cultural. Esto sólo es viable cuando todo el personal de la empresa se involucra y compromete en la adopción de las 5S (Piñero *et al.*, 2018).

2.1. Aplicaciones de 5S-Kaizen

Como se mencionó antes, las 5S logran poner al descubierto muchos problemas que afectan a la empresa en forma de pérdidas de tiempo y recursos: Lo que supone, por ende, mayores esfuerzos y costos. Es por eso que algunos reconocen al método de las 5S-Kaizen como un “*detonador*” del proceso de mejora de la PYMES.

Pratama, Fahreza y Kurniawan (2025) aplicaron 5S-Kaizen En una empresa del sector automotriz y naviero para mejorar la calidad de los silenciadores y su embalaje. Mientras que Alfatonah *et al.*, (2024) lo utilizaron para concientizar a los trabajadores de una empresa automotriz indonesia acerca de la importancia de la salud y seguridad en el trabajo logrando reducir el riesgo de accidentes laborales.

Adinda-Putri y Bachtiar (2024) usaron las siete nuevas herramientas de la calidad en una empresa indonesia de producción de bolsas. Con ellas lograron identificar y cualificar la gran cantidad de productos defectuosos y desperdicios, así como sus causas. Su conclusión fue que la situación podría mejorarse mediante el uso de 5S-kaizen.

Silva da Conceição y Kiyoshi (2024)

implementaron 5S-Kaizen en una planta de ensamblaje de motocicletas de alta cilindrada de la Zona Franca de Manaus. Lograron incrementar la producción en un 220%, su indicador de calidad pasó de 88% a 96.4% y la eficacia global mejoró en un 33.2%. Para los autores estos resultados fueron producto del involucramiento de los empleados en la resolución de problemas, la apertura de canales de comunicación y la participación activa de los directivos en el proceso de implementación de nuevos sistemas.

Saragih *et al.*, (2024) emplearon 5S-Kaizen, en combinación con la observación directa y el diagrama de Ishikawa, para mejorar algunas áreas de una fábrica de procesamiento de aceite de palma. Aunque experimentaron algunos problemas, el factor de apoyo fue más fuerte lo que, acorde con los autores, permitirá que los cambios pueden sostenerse a largo plazo.

Wijaya (2023) aplicaron 5S-Kaizen para mejorar la eficiencia laboral de Indah Prakasa Sentosa Tbk. Sus resultados muestran que su baja eficiencia se relacionaba con la falta de registro de trabajadores (57%), la escasez de almacenes (19%), la falta de disponibilidad (14%) y la contaminación de los almacenes (hasta un 10%).

Haekal (2023) se enfocó en una investigación en una empresa farmacéutica ubicada en Bogor, Wanaherang que tenía problemas de rechazo de sus botellas de infusión. Sus resultados muestran que, además del mantenimiento mensual de las máquinas, es necesario que la empresa mejore su capital humano mediante 5S-Kaizen y capacitación.

Mahardhika y Al-Faristy (2023) instrumentaron 5S-Kaizen en una empresa textil, en conjunto con la 5W+1H y seis sigmas, para analizar los factores que causan defectos en la impresión de estampados, establecer un plan de mejora y evaluar los resultados obtenidos. Esto les permitió identificar cuales defectos son causados por humanos, maquinas, materiales, métodos y medio ambiente.

Flores *et al.*, (2023) usaron 5S-Kaizen

en una panadería, junto con el rediseño de planta usando SLP (Systematic Layout Planning), logrando una notable mejora en el proceso. Para un mejor control de la implementación y asegurar la perpetuidad de los resultados, estos autores recomiendan hacer una correcta aplicación de los recursos utilizados junto con capacitaciones periódicas al personal y auditorías internas recurrentes.

Waseem *et al.*, (2023) implementan 5S-Kaizen en una empresa manufacturera paquistaní para aumentar la productividad del rol y el éxito organizacional. Advierten que, si bien no lograron incrementar la productividad, si lograron ajustar la fabricación. Por lo que su trabajo futuro incluye otras prácticas como seis sigma y mantenimiento para lograr su objetivo.

Serrano *et al.*, (2022) utilizaron 5S-Kaizen para optimizar los tiempos de atención en el área de envase de una planta de cemento en México logrando una estandarización del proceso y mejoras en el tiempo de producción y de la calidad en el área intervenida.

Para Dahiya, Kadiyan y Giri (2022) 5S-Kaizen fue útil en la gestión de residuos del ciclo de producción del sistema de fabricación de un interruptor de nivelación de faros. Sus resultados muestran una reducción de los tiempos de la línea de ensamblaje en 28.57% y el aire y la electricidad utilizados en ella. Adicionalmente, se logró un incremento de la moral de los trabajadores.

Vargas y Camero (2021) aplicaron 5S-Kaizen en una empresa dedicada a la producción de adhesivos acuosos que experimentaba bajos niveles de productividad. Además de la mejora en la limpieza y organización de las estaciones de trabajo se lograron reducir los tiempos de búsqueda de materiales y los movimientos del personal.

Wong y Sii-How (2021) combinan 5S-Kaizen con Kaikaku (centrada en cambios radicales o transformacionales en procesos y operaciones) en plantaciones de piña. Con ello obtienen mejoras organizativas y productivas significativas, un aumento

de la eficacia y eficiencia de procesos operativos, una mejor gestión visual de procesos, incremento de la salud, seguridad y moral de los trabajadores, mayor orden y limpieza, disminución de desperdicios y estandarización de procesos.

No obstante, Athallah y Puspitasari (2023), hacen evidente que no todas las empresas tienen éxito implementando 5S-kaizen a la primera. Los autores centraron su investigación en averiguar por qué la empresa PT Tirta Investama Klaten, perteneciente al grupo Danone y especializada en la producción de bebidas, tuvo problemas en su primer intento de implementación. Sus resultados les permitieron hacer sugerencias para mejorar su probabilidad de éxito. Su propuesta incluye también una nueva propuesta de distribución del área de producción en la que se toman en consideración la seguridad y salud ocupacionales.

En el sector servicios, destacan diversos esfuerzos orientados al sector de la salud. Entre ellos podemos citar a:

- Yusef, Bassiouni y El Sayed (2024) se centran en identificar la relación entre la actitud de las enfermeras de las unidades de cuidados intensivos de dos hospitales hacia 5S-Kaizen, su implementación y su percepción del clima de seguridad psicosocial. Sus resultados muestran una correlación negativa no significativa estadísticamente entre la atención médica y la implementación de 5S-Kaizen y una correlación positiva no estadísticamente significativa entre la actitud y el clima de seguridad psicosocial. Por ello, recomiendan capacitar al personal en 5S-Kaizen para mejorar la alta calidad de atención al paciente.
- Rimadias (2023) lo aplican en una oficina de gobierno de la aldea urbana de Kuningan Timur, en Yakarta. Su metodología incluyó entrenamiento, lecturas, discusiones y práctica directa.
- Hammami *et al.*, (2022) hacen un pilotaje con 5S-Kaizen-TQM (del inglés *Total Quality Management*) en tres

departamentos de un hospital público Túnez. Lograron resultados importantes y relevantes en la calidad de los servicios y el ambiente laboral, incluso durante la pandemia. También se fortaleció el trabajo en equipo y se redujeron los desperdicios. Los autores recomiendan avanzar hacia la acreditación del hospital y la realización de evaluaciones periódicas por parte de un comité de calidad.

2.2 Digitalización

La transformación de texto, datos, imágenes o videos en información digital para facilitar su almacenamiento y procesamiento es conocida como digitalización (González Arencibia y Martínez Cordero, 2014). La evolución de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y la pandemia de COVID-19 la han transformado en un medio para crear valor e innovar, optimizar procesos relacionados con la experiencia del cliente y sentar las bases de todas las actividades empresariales (Marcysiak y Pleskaez, 2021).

El uso de las nuevas tecnologías y el impulso de la transformación digital está motivado en la creencia de que posibilita el surgimiento de nuevos modelos económicos, productivos y sociales que agregan valor a los productos y servicios, permite un mejor control de las actividades operativas y sus efectos, facilita la sostenibilidad y mejoran la competitividad y el rendimiento comercial al permitir tomar decisiones oportunas informadas, reduce las cadenas de suministro, incrementa la eficiencia y el acceso a mercados globales, por mencionar algunos (Raihan, 2024; Peña, 2017; Marín Jódar, 2010).

Para Abu Hasan et al., (2022) lo digital puede ir de cuestiones básicas (e.g., uso de computadoras o internet) hasta aplicaciones avanzadas de Industria 4.0. Radicic y

Petrović (2023), por otro lado, identifica tres principales formas de digitalización: análisis de *big data*, interconexión digital de la producción y la logística y cadenas de valor digitales. Acorde con estos autores las MIPYMES necesitan desarrollar capacidades digitales internas para responder más rápida y eficientemente a los cambios del mercado, así como contribuir a la innovación y crecimiento de su entorno. Sin embargo, reconocen también que enfrentan una serie de barreras financieras, humanas, culturales y de conocimiento para poder hacerlo.

Para Onrani et al., (2024) las empresas pueden verse impulsadas a adoptar tecnología debido a presiones externas, pero el éxito de la adopción depende en realidad de su preparación organizacional y tecnológica. Dutta et al., (2021) señalan que la digitalización y las prácticas de calidad contribuyen a una transformación digital más holística e integral que contribuye a prosperar con éxito en el mercado global emergente.

3. Caso de estudio

En Latinoamérica cada nación establece su propia categorización empresarial usando variables como número de empleados, ingresos anuales, activos totales, inversiones, combinaciones de ellas, entre otros (González-Díaz y Becerra-Pérez, 2021). En México, el Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas (2009) clasifica a estas empresas en función del número de empleados y del monto de las ventas anuales. La Tabla 1 presenta la estratificación por número de empleados en México y en Argentina. El primero clasifica según el sector, mientras que el segundo establece un esquema único de estratificación.

Tabla 1. Estratificación de las MIPYMES en México y Argentina.

Tamaño	Estratificación en México			Estratificación en
	Industria	Comercio	Servicios	Argentina
Micro	0 – 10	0 – 10	0 – 10	1 – 9
Pequeña	11 – 50	11 – 30	11 – 50	10 – 49
Mediana	51 - 250	31 – 100	51 – 100	50 – 199

Fuente: Elaboración propia con datos de D.O.F. (2009) y Rojo *et al.*, (2022)

En Argentina, más del 99% de las firmas empleadoras eran MIPyMEs en 2021, para 2023, 98% de las empresas tenían hasta 100 empleados. En 2021, estas empresas generaron el 61% del empleo asalariado registrado: 37% de estos empleos fueron generados por las pequeñas empresas, 34% por las medianas y 29% por las microempresas (Rojo *et al.*, 2022).

En 2022 las MIPyMEs tuvieron una representación empresarial del 99.8% en México. En cuanto al empleo, el 37.8% de los empleados mexicanos trabajaron en micronegocios, el 14.7% en negocios pequeños y el 15.9% en empresas medianas (Serrano-Torres y Quezada-Flores, 2025). En 2021, casi la mitad de las empresas tenían 21 años de antigüedad, poco más del 65% de las pequeñas empresas y 62% de las microempresas tenían 11 años o más (INEGI, 2023). Entre 2019 y 2023 nacieron 1.7 millones de empresas y murieron 1.4 millones. La tasa mensual de nacimiento y muerte fue de 61 y 71, respectivamente (INEGI, 2024). En 2019, la esperanza de vida de un establecimiento es de 8.4 años y el 52% muere antes de cumplir dos años (31% antes de cumplir un año; y 21% antes de cumplir dos) (INEGI, 2020c).

En Aguascalientes, una entidad mexicana ubicada en la región centro-norte de México, alrededor del 99.8% de las unidades económicas son MIPyMEs, 94% son micronegocios que emplean al 36.5% de las personas ocupadas y contribuyen con el 14.9% de los ingresos totales de la entidad (INEGI, 2025). En la entidad, las empresas tienen una esperanza de vida promedio de

7.6 años, aunque este número varía entre sectores económicos. Las empresas de manufactura, por ejemplo, son más longevas y alcanzan 9.3 años de vida promedio; las de servicio, 8.3 años; y las de comercio, 7 años (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2017). Las empresas de Aguascalientes, al igual que las de la región latinoamericana, compiten en un entorno global y deben concentrarse en producir para sobrevivir. Esto implica dejar en segundo plano los aspectos asociados a su limpieza, orden, medición, gestión y optimización de recursos.

4. Metodología

Como se muestra en la Figura 1, el modelo de intervención acción del proyecto colaborativo online México-Argentina de mejora y digitalización de MIPYMES está basado en Ruvalcaba *et al.*, (2023) y Lladser *et al.*, (2021). El modelo consta de las siguientes tres fases:

- 1) **Diagnóstico.** Representa un primer punto de contacto con la empresa y tiene la intención de conocer su historia, sector económico, giro, funciones, fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Mediante él se establece una línea base que permitirá medir los avances obtenidos a lo largo del programa. Esta fase consta de tres acciones:
 - a. **Aplicación de encuesta previa.** Este instrumento es de utilidad porque contribuye a la identificación de generalidades de la empresa. Por ejemplo, su actividad económica,

tamaño (número de empleados), sector, mercado(s), estatus frente a la competencia, principales problemas y áreas de oportunidad identificadas por la dirección;

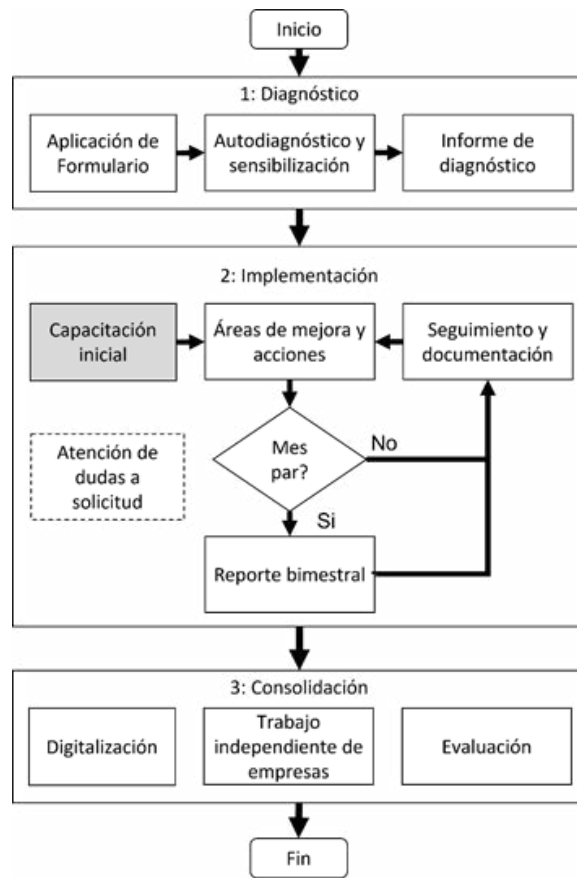
- b. **Realización de autodiagnóstico.** Un cuestionario de 91 reactivos valorados mediante una escala de Likert de 1 a 5. Con él se obtiene información de interés acerca del proceso administrativo (i.e., aspectos relativos a la dirección, administración, recursos humanos, producción y comercialización). Su cumplimentación contribuye a la reflexión y sensibilización de directivos y el personal de la empresa que estará a cargo del proyecto en ella.
- c. **Realización del informe de diagnóstico por parte de los mentores del programa en la empresa.** Este informe es útil para que los mentores conozcan la empresa a intervenir, y por otro, ayuda a los directivos y al personal de la empresa a visibilizar sus áreas de oportunidad. Además, sirve de apoyo para la selección y definición de las áreas a intervenir durante el programa.

- 2) **Implementación.** Seis meses de duración. El kick-off consiste en un curso de capacitación en 5S-Kaizen para directivos y personal; un Focus Group para la identificación, selección y priorización de problemáticas y acciones para mejorarlas; y un registro fotográfico basal o pre-proyecto que permitirá dar cuenta del antes y el después de la intervención.

Con los resultados de la sesión de kick-off, los directivos establecen prioridades y elaboran una lista de tareas que incluye los tiempos esperados de atención. Con esta información se da inicio al proceso de implementación de 5S-Kaizen. De manera sistemática se llevan a cabo reuniones virtuales quincenales de seguimiento. En ellas se revisa la lista de tareas, se documenta el grado de avance y, en su caso, se identifican las causas que lo frenan. También se registran nuevas tareas cuando la dirección lo considera necesario. Los logros obtenidos se documentan mediante

fotografías. En esta fase se elaboran informes bimestrales para presentar los avances parciales. El informe final integra y documenta todos los resultados obtenidos durante el proceso.

Figura 1. Modelo de intervención-acción del Programa de Desarrollo Productivo.



Fuente: Elaboración propia basado en Lladser et al., (2021) y Ruvalcaba et al., (2023)

Siempre que se requiera, el personal de la empresa puede solicitar sesiones de apoyo para resolver dudas o realizar consultas puntuales sobre la herramienta o las posibles alternativas de mejora que considere pertinentes implementar. Es importante aclarar que no es necesario que la empresa invierta en mobiliario o equipo, ni contrate personal exclusivo para implementar este programa. Por el

contrario, las actividades y compromisos propios del negocio siempre son la prioridad. Con ello se demuestra que 5S-Kaizen permite obtener resultados importantes con una mínima o nula inversión.

3) **Consolidación:** Esta fase dura seis meses. En ella, cada empresa da seguimiento, de manera independiente, a los cambios realizados durante la fase anterior. Aunque es posible solicitar apoyo del grupo consultor en temas específicos cuando así se requiera. El objetivo es identificar la capacidad de mantener o mejorar los resultados previamente obtenidos. De esta manera, la metodología tiene mayores posibilidades de permear la cultura de trabajo organizacional y de sostener los cambios en el tiempo. En esta fase se introdujo también un proceso de digitalización de datos sobre el proceso productivo, lo que, aunado a

los datos generados por la facturación electrónica, puede contribuir a una toma de decisiones informada y a generar un círculo virtuoso que convierta a los datos en un elemento de valor para las empresas. Esta fase concluye con una reunión de cierre en la que se presentan los resultados obtenidos durante este periodo.

5.-Resultados

5.1. Diagnóstico

Las tres empresas asistidas fueron Emipago, Madesa y Braut. La Tabla 2 presenta el sector, número de empleados, antigüedad y mercado actual. En ella podemos ver que las dos primeras son pequeñas empresas del sector metalmecánica, mientras que la tercera, es una microempresa del sector de servicios.

Tabla 2. Características generales de las empresas intervenidas.

Nombre	Sector	Empleados	Fundación	Mercado local / regional / nacional (%)
Emipago	Metalmecánica	34	1980	90 / 10 / 0
Madesa	Metalmecánica	11	1982	30 / 50 / 20
Braut	Servicios	9	2007	80 / 20 / 0

Fuente: Elaboración propia.

La empresa Emipago se dedica a la producción de camisas de fundición, fabricación de racks de tratamiento térmico, reparación de racks, maquinados, maquila de lámina, instalación de tuberías, instalación de estructuras metálicas. Los problemas frente a su competencia son los costos y plazos de entrega. La empresa requiere financiamiento y modernización de su equipo e instalaciones.

La empresa Madesa produce y vende abonadoras, arados, cuchillas, desmontadoras, palas cargadoras, escepas,

rastras, remolques y otros complementos de la actividad. El principal problema con respecto a sus competidores está asociado al desarrollo de nuevos productos y los problemas a resolver con urgencia son mejora de los procesos de producción, enlace y conexión con los clientes.

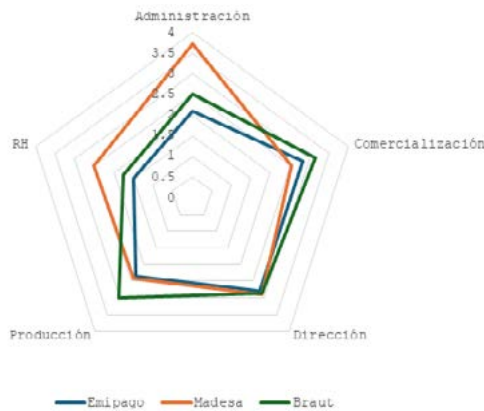
La empresa Braut se dedica al servicio de eventos ofreciendo el alquiler de muebles, sillas, mesas, vajillas, cristalería y similares. Los principales problemas frente a sus competidores son la calidad y los plazos de entrega. Le urge mejorar su tecnología de

producción y sus procesos de servicio.

La Figura 2 muestra los resultados obtenidos por las empresas en cada una de las grandes categorías de intervención a partir del autodiagnóstico. En ella podemos ver que Emipago obtuvo las mejores puntuaciones comercialización y dirección;

Madesa tiene fortalezas en las áreas de administración y recursos humanos; y Braut muestra tiene sus puntuaciones más altas en comercialización y producción. No obstante, todas las empresas tienen áreas de oportunidad en todas las áreas de intervención.

Figura 2. Resultados obtenidos por cada una de las empresas en las áreas generales del autodiagnóstico.

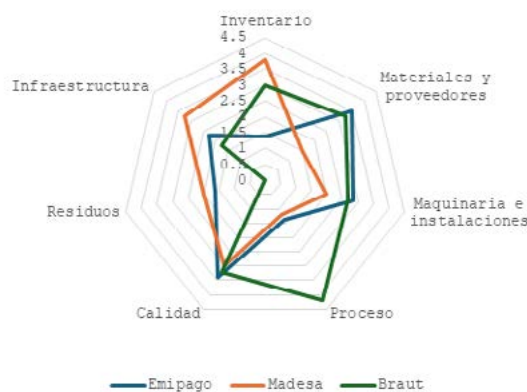


Fuente: Elaboración propia.

La Figura 3 muestra los resultados obtenidos en las diferentes sub-áreas de producción. En ella podemos ver que Emipago tiene sus mejores puntuaciones en materiales y proveedores, y calidad. En

Madesa destacan las sub-áreas de inventario e infraestructura. Finalmente, Braut es fuerte en proceso, materiales y proveedores, y calidad. En

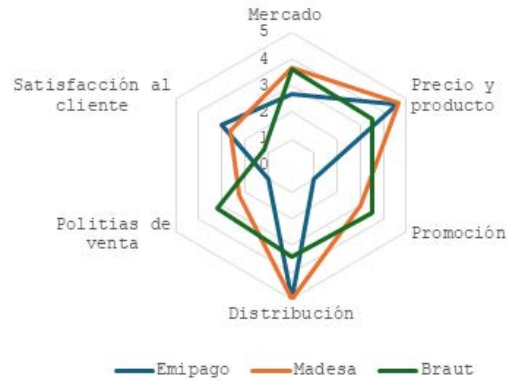
Figura 3. Resultados obtenidos en cada una de las sub-áreas del área de producción.



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 4 muestra la puntuación obtenida por cada una de las empresas en las sub-áreas de comercialización. En ella podemos ver que las empresas Emipago y Madesa son fuerte en distribución, así como en precio y producto.

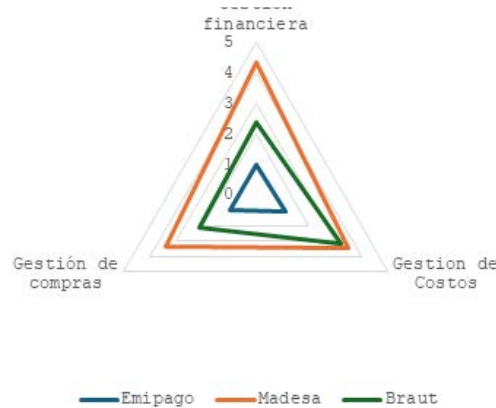
Figura 4. Calificaciones obtenidas en las sub-áreas de comercialización



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 muestra los resultados obtenidos en las sub-áreas de administración. En ella podemos ver que la empresa Madesa se destaca en este rubro, seguida por Braut, mientras que la empresa Emipago tiene importantes áreas de oportunidad en materia de gestión.

Figura 5. Calificaciones obtenidas en las sub-áreas de administración.



Fuente: Elaboración propia.

5.2. Implementación

Como se mencionó antes, esta fase

dio inicio con una visita presencial a las empresas. En ella se realizó una capacitación sobre 5S-Kaizen-Digitalización

al personal de las empresas; un focus group para la identificación de problemas, su causa raíz y la identificación de propuestas de solución por parte de los empleados; y un recorrido por las instalaciones documentado mediante un registro fotográfico basal que nos permitirá contrastar el antes y después de la intervención.

Con los resultados obtenidos de la fase diagnóstica y del focus group con los

empleados se elaboró una lista de tareas que fue revisada y ajustada en la primera reunión virtual. En esta reunión los directores y encargados del proyecto de cada empresa determinaron el área(s) que se intervenirían primero. En las reuniones posteriores se reportaban los avances de cada una de las tareas, y en su caso, se incorporaron nuevas áreas y tareas. La Tabla 3 muestra el resumen de áreas intervenidas y el avance de las tareas obtenido durante esta fase.

Tabla 3. Resumen general de áreas y actividades de cada empresa

Nombre	Sector	Empleados	Fundación	Mercado local / regional / nacional (%)
Emipago	Metalmecánica	34	1980	90 / 10 / 0
Madesa	Metalmecánica	11	1982	30 / 50 / 20
Braut	Servicios	9	2007	80 / 20 / 0

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 muestra los resultados obtenidos en cada una de las empresas durante la fase de implementación.

Tabla 4. Resultados obtenidos durante la implementación

Empresa	Resultados
Emipago	<p>Fabricación de medios de transportes internos para los materiales</p> <p>Solucionó el problema de la viruta generada y esparcida al aire con mamparas</p> <p>Señalización y cartelería</p> <p>Optimizó el Layout</p> <p>Fue muy notable la predisposición y el entusiasmo en este acompañamiento, haciendo presentaciones y explicando cada vez que nos reunimos</p> <p>Se despejó y habilitó un espacio para convertirlo en comedor para los empleados</p> <p>Se instaló y se puso en marcha el horno de pintura electroestático</p> <p>Confeccionó un propio Check List para controlar si se mantenían Las 5S</p> <p>Al mismo tiempo comenzaba con la digitalización de la información de cada Sector</p>

Madesa	<p>Se focalizaron en aspectos de seguridad, no solo en la planta, sino la seguridad de sus empleados cuando se desplazan desde su casa hasta la planta. Tal es así, que además de crear conciencia al respecto, financiaron y pagaron parte de la compra de cascos certificados para los que acudían al trabajo en moto.</p> <p>Repararon y adaptaron a la infraestructura</p> <p>Gestionaron el análisis de los residuos generados ante un laboratorio capacitado, en función de ello, los calificaron en tres tipos y así poder darles el destino final</p> <p>Contrataron un especialista en seguridad, para adecuar toda la planta y capacitar a la gente</p> <p>En el sector de fraguado se rodeó con mamparas especiales, para darle aislamiento térmico y resguardar del calor generado por la fragua</p> <p>Digitalización: Plantillas de mantenimiento, indicadores de desempeño, tiempos muertos, material reciclado, reclamos de los clientes, aprovechamiento de los recursos materiales.</p>
Braut	<p>Se pudo realizar el inventario de cada uno de los elementos que se utilizan (mobiliario, vajilla, accesorios, etc)</p> <p>Se diseñaron cajas/canastos con separadores a pedido para poder transportar la vajilla y elementos frágiles y solucionar el problema de las roturas frecuentes</p> <p>Se estableció un sistema de control con códigos de barras, así se pudo determinar todo el stock y visualizar salidas y entradas</p> <p>Se efectuó una distribución de espacios en función de la frecuencia de uso de todos los elementos</p> <p>Se fabricaron medios de transporte internos</p> <p>Se confeccionó la descripción de puestos de trabajo y el organigrama</p> <p>Se determinó un Layout definitivo</p> <p>Se implementaron reuniones sistemáticamente, que mejoraron el problema de comunicación que habían manifestado al principio</p> <p>Se creó la imagen corporativa de la empresa</p> <p>Se confeccionaron manuales de proceso</p> <p>Se gestionó para que acudiera un asesor de Protección civil y capacitara al personal</p> <p>Se comenzó a medir la satisfacción del cliente, se minimizaron los tiempos de respuesta reduciendo errores de logística</p> <p>Se incorporó un sistema de rastreo (una especie de GPS) para las camionetas, así el cliente podía saber dónde estaba su pedido</p> <p>Se instaló un sistema integrado, digitalizando toda la información</p> <p>Lograron responder en una semana a 45 eventos sin fallas</p>

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Consolidación

Para el arranque de esta fase se proporcionó una herramienta de digitalización del área de producción a las empresas Emipago y Madesa hecha en VB para aplicaciones con almacenamiento y análisis de datos

en Excel. Esta herramienta cuenta con catálogos de productos, movimientos de productos y materiales, producción, ventas, clientes, facturas y reportes (Figura 6). La empresa Braut, por otro lado, adquirió una herramienta de software para la gestión de inventarios y eventos.

Figura 6. Pantalla principal de herramienta de digitalización.



Fuente: Elaboración propia.

Durante seis meses las empresas estuvieron trabajando de manera independiente y, en general, lograron mantener o mejorar los resultados obtenidos en la fase previa. Además, lograron avanzar en el proceso de digitalización, pero la toma de decisiones basada en datos es aún una asignatura pendiente.

6. CONCLUSIONES

La implementación del Programa Internacional Online de Desarrollo Productivo - Industria 4.0 para MIPYMES ejemplifica cómo la tecnología ayuda a superar la distancia. Su uso permitió que las empresas mexicanas accedieran a los conocimientos y experiencias de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco en la implementación de 5S-Kaizen-digitalización. Además, redujo los costos, esfuerzos y tiempos que conlleva una vinculación internacional y posibilitó la colaboración y trabajo en equipo durante la pandemia.

El programa permitió corroborar de manera directa las similitudes entre las MIPyMES de manufactura argentinas y mexicanas y que, sólo se requieren ajustes mínimos y disciplina para que las empresas del sector servicios puedan mejorar sus procesos y obtener los beneficios del 5S-Kaizen-digitalización.

La metodología aplicada puso en evidencia muchas problemáticas de diferente índole, en cada una de las empresas, como desconocimiento de los procedimientos, cuellos de botella stock, costos reales, tiempos, indicadores de desempeño, Lay out entre otros, y cuestiones relacionadas con seguridad, ambientales, ausencia de un organigrama, descripción de puestos y funciones. Además, las empresas tuvieron la oportunidad de iniciar un proceso de digitalización que podrán ir valorando y perfeccionando en los próximos meses.

Contar con el acompañamiento de DESEM durante la implementación del programa fue fundamental. Su cercanía y experiencia facilitaron la identificación, la selección y el seguimiento de las empresas participantes. Esto fue posible gracias a las relaciones de confianza que han construido a lo largo del tiempo con directivos de empresas en Aguascalientes. Además, el conjunto de herramientas y asesorías que ofrecen contribuye de manera tangible a la profesionalización de las organizaciones, fortaleciendo no solo sus procesos internos, sino también la sostenibilidad de sus negocios.

7. REFERENCIAS

- Abu-Hasan, N. M., Abd Rahim, M., Hamizah, S., & Meliza, M. (2022). Digitalization of business for small and medium-sized enterprises (SMEs). *Environment Behavior Proceeding Journal*, 7(19), 11–16.
- Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas. (2009, 25 de junio). *Diario Oficial de la Federación*. México.
- Adinda-Putri, A. R., & Bachtiar, I. (2024). Usulan perbaikan kualitas produk tas ransel berdasarkan quality control new seven tools dan Kaizen. *Journal Riset Teknik Industri*, 4(1), 11–18.
- Alfatonah, Z., Wardani, Z. M., Panca, A., Salf, F. A., & Prastyo, Y. (2024). Implementation of kaizen culture in occupational health and safety (OHS) at PT. Automotive Manufacturing Indonesia with the 5S method. *Journal of Multidisciplinary in Social Sciences*, (1), 548–556.
- Athallah, M. F., & Puspitasari, N. B. (2023). Usulan perbaikan berdasarkan metode 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) untuk area produksi gallon pada PT Tirta Investama (Studi de caso: Departamento HOD). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(3), 1–10.
- Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876–940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Carrasco-Vega, Y. L., Mendoza-Virhuez, N. E., López-Cuadra, Y. M., Mori Zabaleta, R., & Alvarado-Ibáñez, J. C. (2021). La competitividad empresarial en las PYMES: Retos y alcances. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 557–564.
- Charpentier-Alvívar, A., Feitó-Crespón, M., & Contreras-Velázquez, L. M. (2021). Análisis teórico de los componentes de la competitividad de las pymes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(3), 174–184.
- Correa, F., Leiva, V., & Stumpo, G. (2020). Mipymes y heterogeneidad estructural en América Latina. En M. Dini & G. Stumpo (Coords.), *Mipymes en América Latina: Un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento* (Doc. de Proyectos LC/TS.2018/75/Rev.1). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Dahiya, A., Kadiyan, S., & Giri, R. (2022). Kaizen and 5S: Productivity improvement tools for automotive assembly line. *Operation Research & Management*, 5(1), 1–11.
- DESEM. (2020). Consejo de administración de DESEM. <https://desem.org.mx/quienes-somos/>
- Dutta, G., Kumar, R., Sindhvani, R., & Singh, R. (2021). Digitalization priorities of quality control processes for SMEs: A conceptual study in perspective of Industry 4.0 adoption. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 32, 1679–1698.
- Flores-Pérez, A. E., Huamán, D., Carrillo, M. de J., Medina, A. R., González, R. A., Albarran, R., & Regalado, M. (2023). *21st LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: Liderazgo en educación e innovación en ingeniería en el marco de transformaciones globales: Integración y alianzas para el desarrollo integral*.

- Gisbert Soler, V. (2015). Lean Manufacturing. Qué es y qué no es, errores en su aplicación e interpretación más usables. *3C Tecnología*, 4(1), 42–52.
- Gobierno del Estado de Aguascalientes. (2017). *Programas sectoriales 2016–2022: Eje 4 Aguascalientes competitivo, diversificado y próspero*. CEPLAP. <https://www.aguascalientes.gob.mx/cplap/Docs/IMCO/2017/Sectoriales/4Economia.pdf>
- González Arencibia, M., & Martínez Cordero, D. (2014). Digitalización: Su contribución al desarrollo de la gerencia empresarial. *Economía y Sociedad*, 19(45), 41–71.
- González-Díaz, R. R., & Becerra-Pérez, L. A. (2021). Pymes en América Latina: Clasificación, productividad laboral, retos y perspectivas. *Centro Internacional de Investigación y Desarrollo Journal*, 1, 1–39.
- Haekal, J. (2023). Application of Six Sigma and Kaizen techniques to non-conformities: A case study of pharmaceutical companies. *International Journal of Scientific and Academic Research*, 3(2), 1–11.
- Hammami, S., Hmida, F., Gharbi, H., Salah, A. B., & Hamouda, C. (2022). Implementation of the 5S-Kaizen-TQM approach in a public hospital in Tunisia. *La Tunisie Médicale*, 100(7), 503–513.
- INEGI. (2019). *Directorio Nacional de Unidades Económicas*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>
- INEGI. (2020a). *Censos Económicos 2019. Micro, Pequeña, Mediana y Gran Empresa: Estratificación de Establecimientos*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198657.pdf
- INEGI. (2020b). *Estadísticas a propósito del día de las micro, pequeñas y medianas empresas (27 de junio)*. Datos nacionales (Comunicado de prensa núm. 285/20). <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/MYPIMES20.pdf>
- INEGI. (2020c). Demografía de los Negocios: Información general. <https://www.inegi.org.mx/temas/dn/#:~:text=Fuente%3A-,INEGI.,mueren%20145%20y%20nacem%2081>
- INEGI. (2023). *Estadísticas a propósito del día de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas* (Comunicado de prensa núm. 377/23), 1–6.
- INEGI. (2024). *Estadísticas a propósito del día de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes)* (Comunicado de prensa núm. 383/24), 1–6.
- INEGI. (2025). *En 2024, en Aguascalientes había 78 mil establecimientos y 531 mil personas trabajaban en estos*. Censos Económicos (CE) Aguascalientes, 1–6.
- Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. (2019, 13 de agosto). *Normas Legales*. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/247_130819.pdf
- Lladser, L., García, S., Becerra, A., & Ruvalcaba, L. (2021). Modelo internacional online de industria 4.0 para el desarrollo productivo de las pymes: Caso de estudio Argentina-México. *XIX Congreso Internacional de Ingeniería Industrial - COINI AACINI*, 1–9.

- Mahardhika, S. E., & Al-Faristy, A. (2023). Meminimalisir produk cacat pada produksi batik cap menggunakan penerapan metode Six Sigma dan Kaizen. *Journal Teknik Industri*, 9(2), 464–471.
- Marcysiak, A., & Pleskaez, Z. (2021). Determinants of digitalization in SMEs. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 9(1), 300–318.
- Marín Jódar, J. Á. (2010). La era digital: Nuevos medios, nuevos usuarios y nuevos profesionales. *Razón y Palabra*, (71), 1–12.
- Méndez, A. (2020). Mipymes generan el 70% del empleo en Aguascalientes. México Industry. <https://mexicoindustry.com/noticia/-mipymes-generan-el-70-del-empleo-en-aguascalientes>
- Omrani, N., Rejeb, N., Maalaoui, A., Dabić, M., & Kraus, S. (2024). Drivers of digital transformation in SMEs. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 5030–5043.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). *Entorno MIPyME: Medidas de apoyo a la micro, pequeña y mediana empresa en América Latina y el Caribe frente a la crisis de la COVID-19* (1ª ed.). OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Peña Santana, G. (2017). La digitalización: Una oportunidad real de mejorar el mundo. *Observatorio de Recursos Humanos y RR. LL.*, 42–45.
- Piñero, E. A., Vivas Vivas, F. E., & Flores de Valga, L. K. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99–110.
- Pratama, S. A., Fahreza, M., & Kurniawan, M. (2025). Analisis pengendalian kualitas produk menggunakan metode SQC dan Kaizen pada PT. Laksana Teknik Makmur. *IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology*, 6(1), 1–8.
- Radacic, D., & Petrović, S. (2023). Impact of digitalization on technological innovations in small and medium-sized enterprises (SMEs). *Technological Forecasting & Social Change*, 121, 1–16.
- Raihan, A. (2024). A review of the digitalization of the small and medium enterprises (SMEs) toward sustainability. *Global Sustainability Research*, 3(2), 1–16.
- Rimadias, S. (2023). Application of the 5S Kaizen method to increase productivity in Kuningan Timur Village, Jakarta City. *Journal of Management and Administration Science*, 2(1), 23–31.
- Rojó, S., Plummer, A., Laham, S., Lening, I., Bananotte, E., Ferraro, C., Schteingart, D., & Benítez, N. (2022). *Estructura y dinámica reciente de las mipymes empleadoras* (Serie Investigaciones en Red, documento N° 7). Centro de Estudios para la Producción XXI, Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y los Emprendedores, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- Ruvalcaba-Sánchez, L. G., Lladser, L., García, S., & Becerra, A. (2023). Desarrollo productivo – Industria 4.0 en MIPYME de Aguascalientes, México. En L. Alvarado-Peña & M. Villasmil-Molero (Eds.), *Serie de investigación REOALCEI II. Investigación científica e interdisciplinaria para la transformación de las organizaciones*. High Rate Consulting/ REOALCEI.

- Saldaña-De Lira, J. D., Bojórquez-Guerrero, L. P., Carlos-Ornelas, C. E., & García-Pérez, E. (2021). Impacto del uso de las TIC en la competitividad de las PYMES en Aguascalientes, México. *Conciencia Tecnológica*, (6), 1–10.
- Saragih, A., Kembaren, A., Tarigan, A. R., Bagas, & Sembiring, S. (2024). Analisis penerapan metode Kaizen 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke) pada PT XYZ. *Energy and Engineering*, 7(1), 1096–1101.
- Serrano, S., Maturano, B. A., Sarabia, E., & Valencia, U. (2022). Implementación de Kaizen, 5S y trabajos estandarizados en área de envase Holcim planta Apaxco. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 6(6), 8909–8929.
- Serrano-Torres, M. G., & Quezada-Flores, M. L. (2025). La situación actual de las mipymes en México y el comercio informal post-COVID-19. *Ciencia Administrativas: Teoría y Praxis*, 21(1), 50–61.
- Silva da Conceição, C. H., & Kiyoshi, H. (2024). Implementación del sistema 5S y Kaizen en una fabricante de motocicletas instalada en la Zona Franca de Manaus. *Revista Foco*, 17(12), 1–23.
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, 36(2), 276–310.
- UNPSJB. (2016, enero 22). Finalizó exitosamente el programa de asistencia a pymes. *Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco*. <http://www.unp.edu.ar/index.php/16-facultad-de-ingenieria/85-finalizo-exitosamente-el-programa-asistencia-a-pymes>
- Varga, E. L., & Camero, J. W. (2021). Application of Lean Manufacturing (5S and Kaizen) to increase the productivity in the aqueous adhesives production area of a manufacturing company. *Industrial Data*, 24(2), 249–271.
- Waseem, M., Abbas, A., Ahmad, I., & Farooq, M. (2023). The impact of effective implementation of the 5S concept on company performance: A case study of a manufacturing company. *NICE Research Journal*, 16(2), 119–140.
- Wijaya, H. (2023). Analisa area gudang dengan metode Kaizen di PT. Indat Prakasa Sentosa Tbk, Cab Cilehon. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 4(3), 17–25.
- Wong, A. M., & Sii-How, S. (2021). Application of Toyota Way incorporating Kaizen, Kaikaku and 5S in agricultural sector. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, 9(X), 1565–1578.
- Yusef, N., Bassiouni, N., & El Sayed, B. (2024). Correlation between nurses' attitude toward 5S Kaizen technique, its implementation and their perception of psychosocial safety climate. *Alexandria Scientific Nursing Journal*, 26(4), 228–241. <https://doi.org/10.21608/asalexu.2024.392485>
- Zocca, R., Lima, T. M., Gaspar, P. M., & Charrua-Santos, F. (2019). Kaizen approach for the systematic review of occupational safety and health procedures in food industries. En T. Ahram, W. Karwowski, & R. Taiar (Eds.), *Human System Engineering and Design* (Vol. 876, pp. 722–727). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02053-8>