

# Aplicación de herramientas de mejora continua en MiPymes

---

Edison Chicaiza Salgado  
edison.chicaiza.salgado@udla.edu.ec  
Germania Elizabeth Naranjo Peláez  
germania.naranjo@udla.edu.ec  
Universidad de las Américas

---

## Resumen

La Universidad de las Américas es consciente que, hoy en día, los avances tecnológicos contribuyen directamente con la industria manufacturera y de servicios. Los conocimientos de optimización y estandarización junto con las nuevas tecnologías facilitan el desarrollo y mejora de los procesos. Las herramientas de gestión de procesos, *Lean Manufacturing*, así como el propósito de los estudiantes de ingeniería industrial, es ayudar a las empresas que desean optimizar procesos y eliminar desperdicios en sus organizaciones. El proyecto utiliza metodologías que se adaptan a las necesidades de las MiPymes, basadas en el estudio de tiempos y flujo de procesos junto con aplicaciones 5S, mapeo de la cadena de valor y trabajo estandarizado.

**Palabra clave:** manual de procesos, mejora continua, Lean Manufacturing, MiPymes, valor agregado.

---

## Abstract

Universidad de las Américas is aware that nowadays technological advances contribute directly with the manufacturing and service industry. Optimization and standardization knowledge along with new technologies make the development and improvement of processes easier. Process management tools, Lean Manufacturing as well industrial engineering students' purpose is to help entrepreneurs that want to optimize processes and eliminate waste in their organizations. The project uses methodologies that adapt themselves to the MiPymes needs, based on time study and process flow together with 5S applications, value chain mapping and standardized work.

**Key words:** process manual, continuous improvement, Lean Manufacturing, MiPymes, value added.

---

## Introducción

La Universidad de las Américas, UDLA, busca continuamente la transformación de la sociedad a través de la responsabilidad universitaria, mediante la gestión interna, principios y valores que aportan a una cultura organizacional en búsqueda del desarrollo sostenible. El proceso de vinculación con la comunidad busca continuamente crear proyectos en beneficio de la comunidad. De esta manera, se transfiere conocimientos para mejorar la calidad de vida de grupos de atención prioritaria.

El proyecto de la carrera de Ingeniería Industrial ha brindado importantes beneficios al desarrollo de los estudiantes y su relación con el entorno real. El modelo educativo de la Universidad siempre se ha orientado hacia la práctica. Los estudiantes aprenden mucho más haciendo y enfrentándose a la realidad. En tal virtud, se viene desarrollando dicho proyecto de vinculación con estudiantes desde el año 2020, con el apoyo de un socio estratégico con el que se ha vinculado a 90 MiPymes.

Mediante el proyecto, no solo se genera un nexo directo con el mundo laboral, también se aporta al desarrollo de las PYMES en el Ecuador. Las pequeñas y medianas empresas “están llamadas a resolver un problema social enfocado en el aporte económico, que se genera en el entorno familiar y de pequeñas comunidades” (Jófres, 2018). Justamente, para esto, necesitan ser rentables, ya sea que decidan expandirse como empresa o mantener su estado actual.

Según el estudio de la CEPAL (2011), se establece que la mayor proporción de PYMES a nivel de América Latina lo ocupa Ecuador, con el 44 %. Estas generan el 24 % del empleo y el 15,9 % de las ventas (Yance Carvajal, Solís Granda, Burgos Villamar, & Hermida Hermida, 2017).

Si se considera el gran aporte que representan las MiPymes para el crecimiento de la economía del país, el impacto que puede tener la aplicación de herramientas Lean, entre otros conocimientos brindados por los estudiantes de la UDLA, es considerable.

Después de la implementación del proyecto, se ha tenido importantes avances, especialmente en el tema documental. La elaboración del manual de procesos y la implementación de las 5'Ss ha provocado un antes y un después con indicadores.

En el presente proyecto, se aplicó la implementación de herramientas de mejora continua en MiPymes del Distrito Metropolitano de Quito. En este sentido, los beneficiarios se enfocaron en diferentes sectores productivos como: textiles, alimentos, artesanías, tecnología e innovación, alimentos para mascotas, productos de belleza personal, así como en el sector de los servicios.

---

## Materiales y métodos

Mediante reuniones periódicas entre estudiantes y emprendedores, con el apoyo y supervisión de los docentes a cargo, se logró obtener información base para la realización del manual de procesos y la implementación de herramientas de mejora. En cada una de estas fases, se emplearon herramientas técnicas y administrativas que permiten tener una mayor visión del emprendimiento y entender la necesidad a la hora de la implementación.

Las herramientas empleadas fueron:

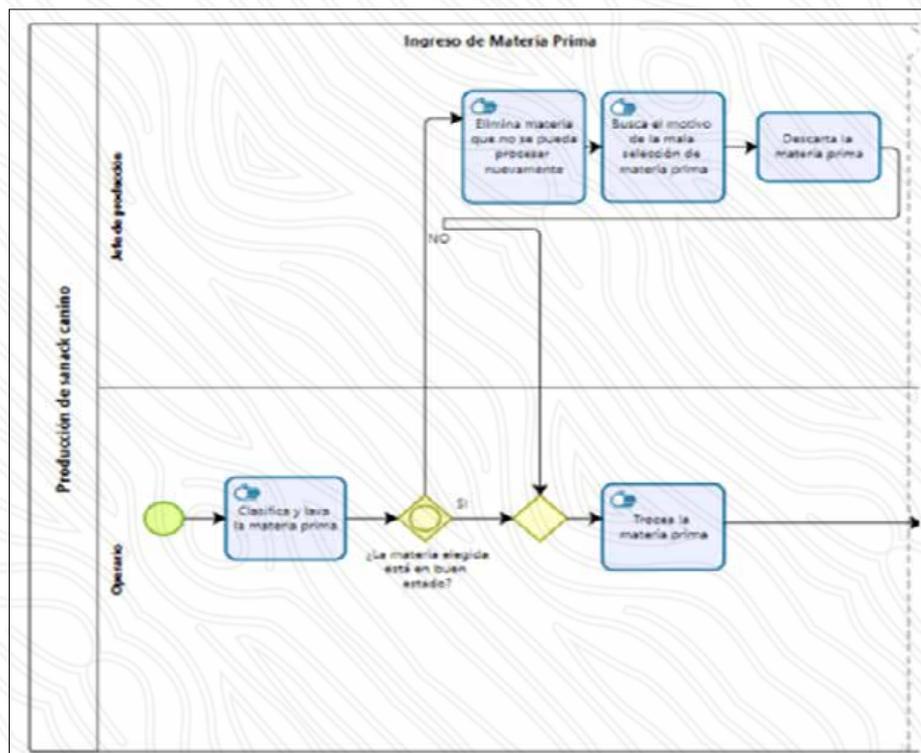
**Fase 1: Manual de Procesos.** Una de tareas principales que realizaron los estudiantes, fue la elaboración de un manual de procesos que permitiera obtener la información detallada, ordenada, sistemática e integral de las instrucciones, responsabilidades y datos sobre los procedimientos de las empresas. Para su estructuración fue necesario contar con los requisitos establecidos por la Norma ISO 9001:2015.

Para la realización del manual de procesos se partió de un análisis FODA, donde se conocieron las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que tiene cada emprendimiento. De esta manera, se propusieron diferentes estrategias enfocadas al mejoramiento de este.

Luego, se mapeó el proceso para la identificación de los procesos estratégicos, operativos y de apoyo. Así, se establecieron las interacciones y se identificaron los indicadores del proceso. Para tal efecto, se utilizó el diagrama de tortuga.

El siguiente paso fue la descripción, paso a paso, de las fases del proceso, utilizando para ello Bizagi, software modelador de procesos, cuya interacción permite resultados claros como se puede ver en Figura 1.

**Figura 1**  
*Diagramación del proceso.*



*Fuente:* autoría propia.

Posteriormente, mediante un estudio de tiempos y movimientos, con la metodología de toma de tiempo por cronometro, se determinó el tiempo estándar de dicho proceso, como se observa en la Figura 2.

**Figura 2**

*Cálculo del tiempo estándar.*

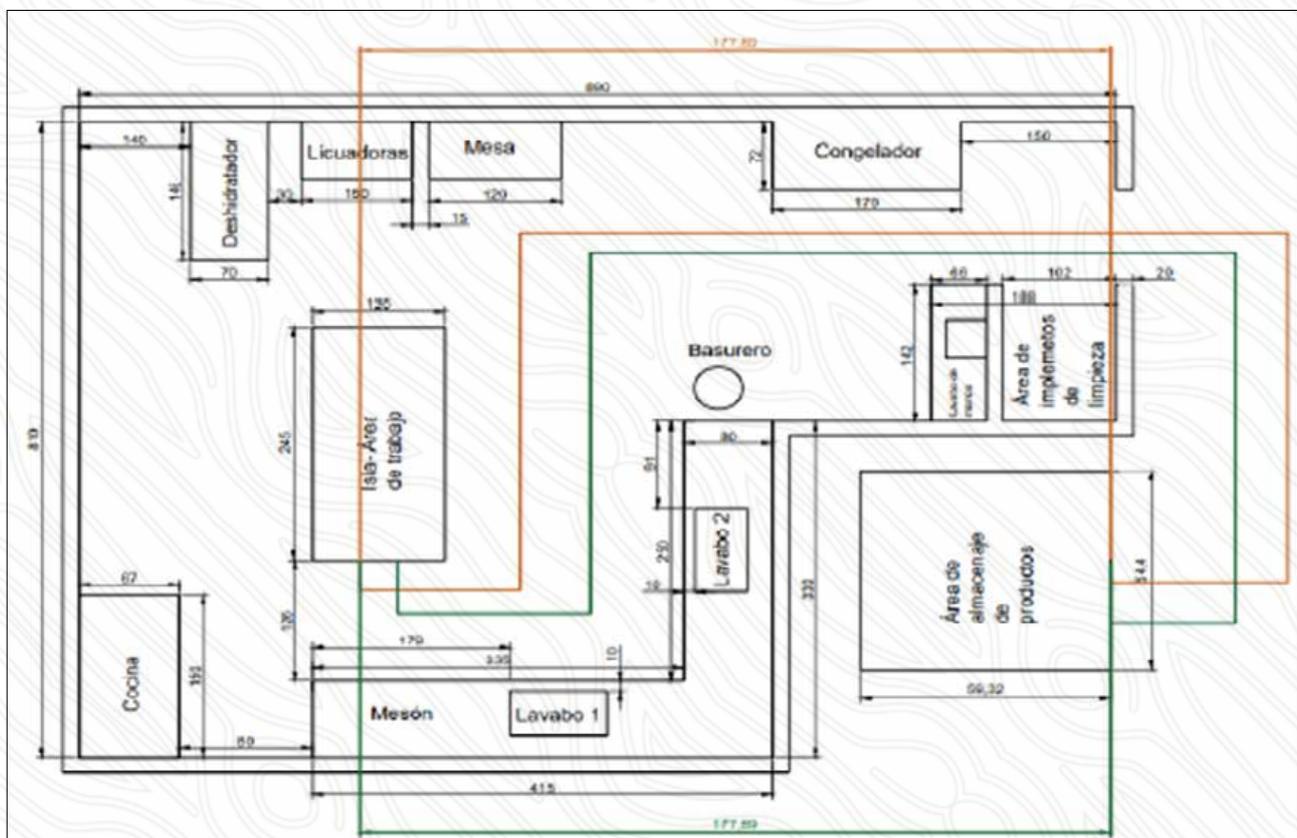
		ACTIVIDAD	Tiempo estándar/ Unidad	Tiempo de ciclo por subproceso (min)	Tiempo de ciclo por subproceso (Horas)
Preparación materia prima	1	Clasificar y lavar la materia prima	9,05	9,05	0,150806515
	2	Trocear materia prima	12,83	21,88	0,36467213
	3	Caninar a ver la balanza	1,97	23,86	0,397587686
	4	Pesar y formular la materia prima	15,58	39,44	0,657326711
	5	Batir huevos	4,31	43,75	0,729210783
Licuado	6	Licuar	15,27	15,27	0,254551111
	7	Colocar toda la mezcla en un recipiente	14,38	29,65	0,494215338
Moldeo	8	Caninar a ver el conservante y avena	2,14	2,14	0,035675
	9	Incorporar conservante y avena a la mezcla	3,84	5,98	0,099663635
	10	Moldear las galletas caninas	26,39	32,37	0,539434168
Deshidratado	11	Deshidratar las galletas	900,00	900,00	15
	12	Sacar del deshidratador los moldes	1,26	901,26	15,02096071
Empaquetado	13	Pesar el snack canino	4,09	4,09	0,068094615
	14	Sellar la funda	4,05	8,14	0,135660277
	15	Etiquetado	4,70	12,84	0,214041325

*Fuente:* autoría propia.

Una vez conocido el tiempo estándar, se diseñaron los movimientos en un diagrama de hilos que muestra los desplazamientos y el tiempo inmerso en dicho proceso. Esta información permitió identificar desperdicios o actividades que no agregan valor al proceso pero que son parte del mismo, como se puede ver en la Figura 3.

**Figura 3**

*Diagrama de hilos.*



Análisis de Diagrama de Hilos				
Nombre del área	Descripción del área			Nomenclatura
Producción	Lugar donde se deshidrata y fabrica el producto			A
Producción	Lugar donde se deshidrata y fabrica el producto			B
Color	Actividades	Frecuencia	Distancia (m)	Tiempo (s)
A	Traslado para recoger la balanza	2	12.98	11,7877
B	Traslado para recoger avena y conservante	2	12.98	12,6573

Fuente: autoría propia.

Una vez levantado y mapeado el proceso, el siguiente paso fue la generación de los procedimientos con su respectiva caracterización e indicadores de control. Esto permitió describir de manera clara su desarrollo. Finalmente, en esta fase se desarrolló la matriz de valor agregado, cuya finalidad es la identificación de actividades que no agregan valor, además, definir las posibles mejoras al proceso como se muestra en la Figura 4.

**Figura 4**

*Matriz de valor agregado.*

No.	ACTIVIDADES DEL PROCESO	OBJETIVOS ORGANIZACIONALES					TOTAL	NIVEL DE RELACION	
		Aumentar la eficacia y eficiencia del proceso	Lograr la calidad del producto	Cumplir con los requisitos del cliente	Contribuir a los resultados del negocio	Generar inspección de la gestión en otras áreas de negocio		VALORACIÓN	CRITERIO
1	Clasificar y lavar la materia prima	3	5	5	4	3	20	5	MUY ALTO
2	Trocizar materia prima	5	3	1	4	1	14	4	ALTO
3	Caminar a ver la balanza	1	1	1	1	1	5	3	MEDIO
4	Pesar y formular la materia prima	5	5	5	5	3	23	2	BAJO
5	Batir huevos	1	5	1	3	2	12	1	MUY BAJO
6	Licuar	5	5	2	5	3	20		
7	Colocar la mezcla en un tazón	3	1	1	2	1	8		
8	Caminar a ver el conservante y avena	1	1	1	1	1	5		
9	Incorporar conservante y avena a la mezcla	3	5	1	5	3	17		
10	Moldear las galletas caseras	5	5	4	5	3	22		
11	Deshidratar las galletas	1	5	3	5	4	18		
12	Sacar del deshidratador los moldes con las galletas	5	5	1	1	4	16		
13	Pesar las galletas	5	5	4	3	3	20		
14	Sellar la funda	5	5	5	5	4	24		
15	Empaquetado	5	5	5	5	3	23		
	TOTAL	58	61	40	54	39			

Fuente: autoría propia.

**Fase 2: Implementación de herramientas de mejora continua.** En esta fase, los estudiantes implementaron la filosofía de Lean Manufacturing. Las herramientas base para esta fase son:

**5S.** para la implementación de esta herramienta, se diseñó una lista de comprobación de puntos clave a evaluar. Este diseño permitió realizar las auditorías de seguimiento e identificación de las no conformidades que son la base para las acciones de mejora. De esta identificación de no conformidades, nació la necesidad de la realización del manual de señalética, cuya finalidad es establecer la administración visual del área física del emprendimiento, como se observa en Figura 5.

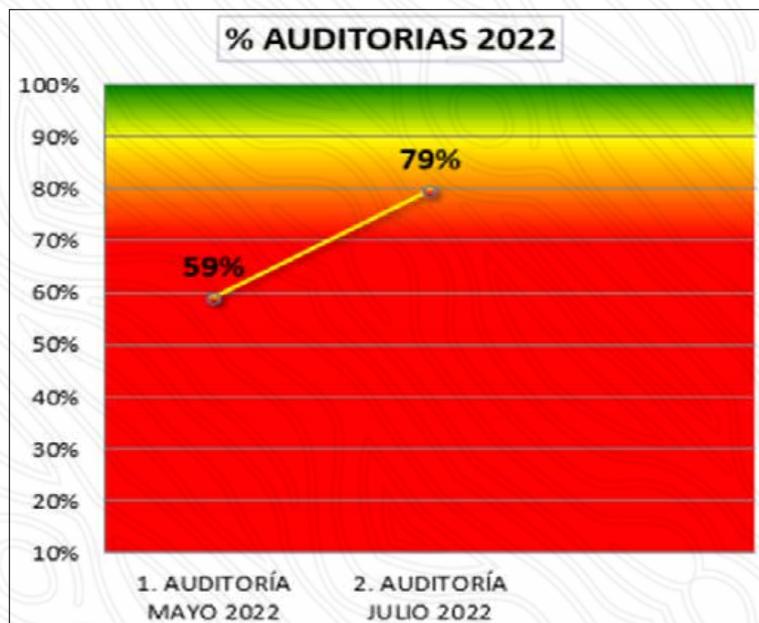
**Figura 5**  
Lista de comprobación.

AUDITORIA DE ESTANDARES 5'Ss: MICUNACANI					
FECHA	29/5/2022				
RUTA CRITICA	TEMAS	OBSERVACIÓN /CARACTERÍSTICA	CALIF	OBSERVACIÓN	
	Área de limpieza	¿Existe la señalética correspondiente?	si/no	no	No existe señalética para el área de limpieza
		¿Los implementos de limpieza están en el lugar al que corresponden?	si/no	no	Cuando se utilizan los implementos de limpieza, no vuelven al lugar que corresponden.
		¿Cuenta con una ficha de formulación para sustancias de limpieza?	si/no	si	
		¿Cuenta con un cronograma de limpieza actualizado de áreas productivas?	si/no	no	No cuentan con un cronograma de limpieza
	Área de desinfección	¿La señalética está bien ubicada y en buen estado?	si/no	si	
		¿El equipamiento de desinfección sin utilizar está debidamente guardado?	si/no	si	
		¿El enchufe y los cables se encuentran fuera del alcance del lavado?	si/no	no	Existe un enchufe que se encuentra expuesto al con tacto de agua.
		¿Los alimentos de desinfección se encuentran a la mano?	si/no	si	
	Área de lavado de alimentos y utensilios	¿Cuenta con procedimientos claros de orden y limpieza?	si/no	si	
		¿El área de desinfección se encuentra limpia?	si/no	si	
		¿Los utensilios de cocina (olitas, bowls, cuchillos) a utilizarse se encuentran ordenados y limpios?	si/no	no	Al ser una cocina compartida, los utensilios suelen estar sucios, ocupados y desordenados.
		¿Los objetos de limpieza (jabón, esponja y trapo de cocina) están en su sitio?	si/no	si	
		¿Los utensilios (olitas, bowls, cuchillos) y herramientas están clasificadas según el proceso a realizarse?	si/no	no	El proceso se adapta a los utensilios que están disponibles.
		¿Los objetos de limpieza (jabón, esponja y trapo de cocina) están en buen estado?	si/no	si	
		¿Existe la señalética correspondiente al espacio?	si/no	no	No existe señalética para el área de Lavado de alimentos y utensilios.
		¿La superficie y paredes se encuentran limpias y en buenas condiciones?	si/no	si	
		¿Existe iluminación correcta (suficiente)?	si/no	si	

Fuente: autoría propia.

Esta auditoría obtuvo resultados en cuanto al cumplimiento de los estándares como se ve en la Figura 6. Existió una mejora notable al trabajar con orden, limpieza y disciplina dentro de cada uno de los emprendimientos.

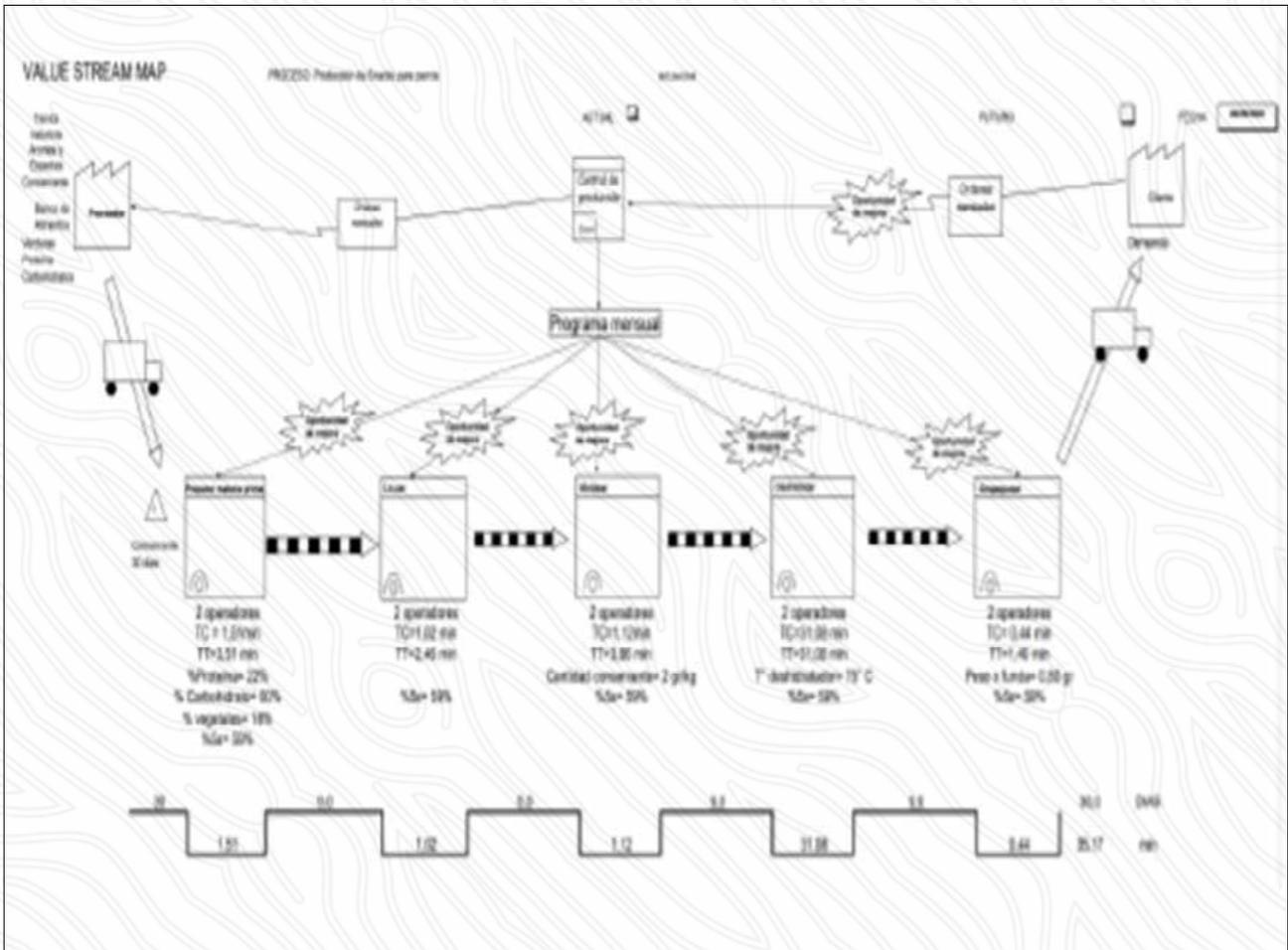
**Figura 6**  
Resultado de auditoria de 5S's.



Fuente: autoría propia.

La siguiente herramienta que se implementó es el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM). Esta mapeó todo el proceso, desde que el cliente coloca el pedido, pasando por el proceso de fabricación y su relación con los proveedores hasta la entrega del pedido al cliente. En este mapeo se identifican las oportunidades de mejora sobre las cuales se plantean las acciones a tomar como se mira en la Figura 7.

**Figura 7**  
Mapeo de la cadena de valor (VSM).

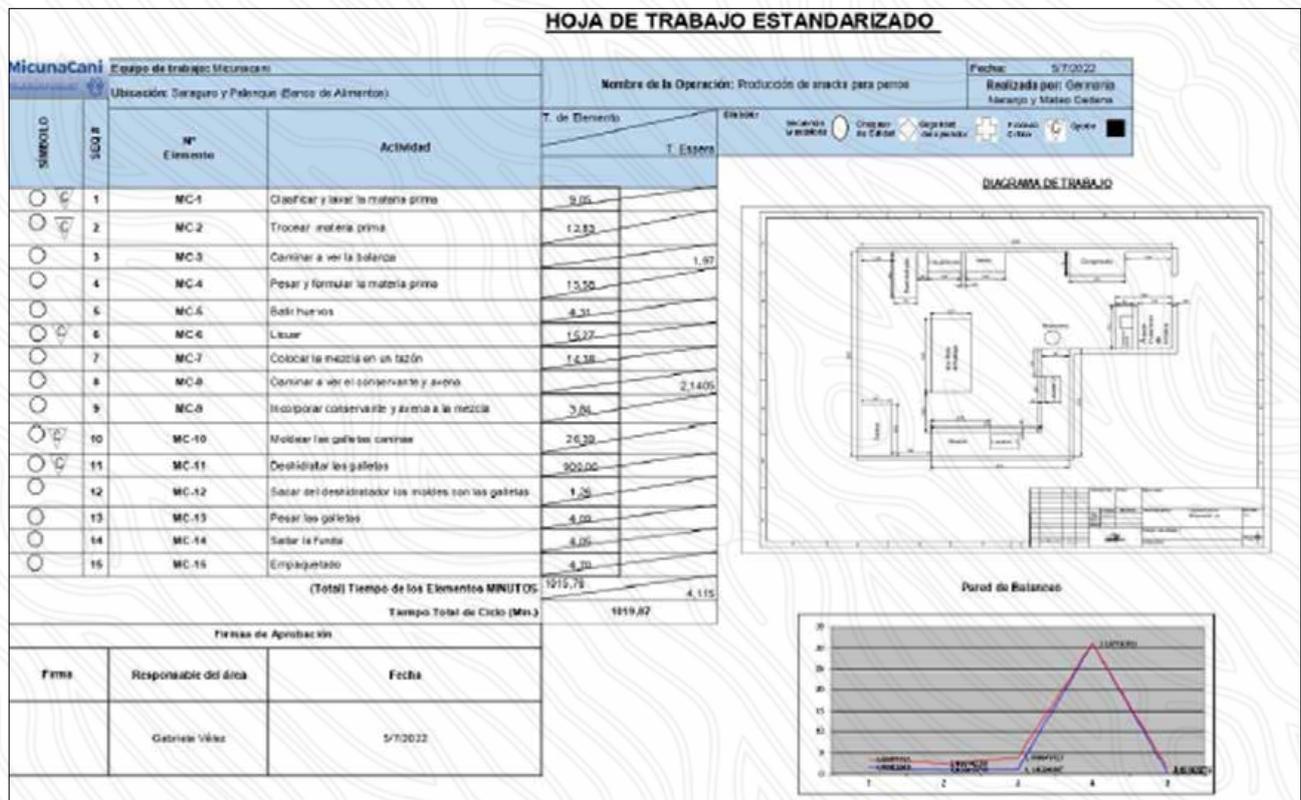


Fuente: autoría propia.

La última herramienta que se implementó fue trabajo estandarizado. Con esta herramienta, se pretende mantener una base una vez que el proceso ha sido levantado y estandarizado. Para ello, se emplearon las hojas de trabajo estandarizado y las hojas de elementos de trabajo visualizadas en la figura 8.

**Figura 8**

*Hoja de trabajo estandarizado.*



*Fuente:* autoría propia.

Al realizar la implementación de estas herramientas en los 90 emprendimientos con los que se ha venido trabajando desde el año 2020, se obtuvieron los siguientes resultados en promedio general, como se puede evidenciar en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Análisis de resultados de herramientas implementadas.*

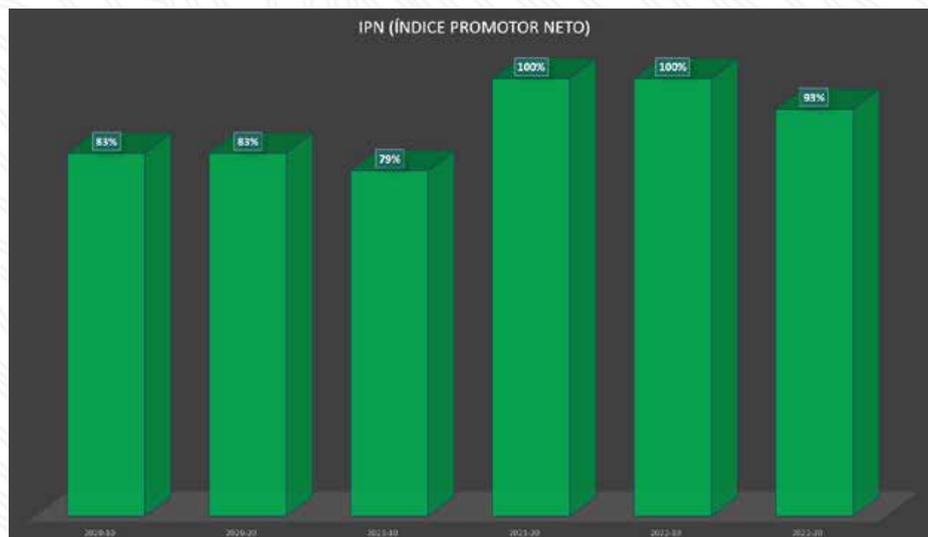
Herramienta	Antes del proyecto	Después del proyecto
5'Ss	40%	85%
Toma de tiempos	No existía	Cuentan con tiempo estándar
Valor agregado	60%	90%
VSM	No existía	Cuentan con el mapeo de la cadena de valor
Trabajo estandarizado	No existía	Cuentan con hojas de trabajo estandarizado
Manual de procesos	No existía	Cuentan con un manual de procesos

*Fuente:* autoría propia.

Al finalizar el proyecto de vinculación, se realizó una encuesta para percibir la satisfacción del emprendedor y recabar información en cuanto a la dinámica de las herramientas utilizadas. Para medir el Índice Promotor Neto (IPN), que es el índice de recomendación del servicio, se plantea la siguiente pregunta: en una escala del 0 al 10, donde 0 es nada probable y 10 es muy probable, ¿qué tan probable es que usted recomiende el proyecto de vinculación a otros emprendedores? Los resultados se observan en la figura 9.

**Figura 9**

*Resultado del Índice Promotor Neto.*



*Fuente:* autoría propia.

Los datos evidencian que el proyecto tiene un alto porcentaje de recomendación. En este mismo sentido, se preguntó también: ¿qué herramienta desarrollada en el proyecto le llamó más la atención? Los resultados se muestran en la Figura 10.

**Figura 10**

*Herramientas utilizadas con mayor recordación.*



*Fuente:* autoría propia.

El 52% de emprendedores encuestados valoraron que la implementación de las 5S es la herramienta que más les llama la atención; luego, se ubica el manual de procesos con un 18% y la toma de tiempos con el 17%, como los más representativos. La pregunta final que se realizó fue ¿por qué no ha podido implementar las herramientas trabajadas en el proyecto? Las respuestas se grafican en la Figura 11.

**Figura 11**

*Causa para la no implementación.*



*Fuente:* autoría propia.

El 45% de emprendedores comentaron que no han podido implementar las herramientas de mejora por falta de conocimiento, el 35% por falta de tiempo, y un 20% por falta de recursos humanos.

## Conclusiones

El levantamiento de procesos es vital para cualquier tipo de organización, sin importar el tamaño o el sector al cual pertenecen. La descripción de la ejecución del proceso ayuda a establecer un orden documental y, sobre todo, evidencia actividades que no agregan valor y que están presentes en el mismo como actividades normales. El establecimiento del mapeo de procesos ayuda a la MiPymes a entender de mejor manera su ejecución actualizada.

La implementación de herramientas de mejora continua, con la filosofía de *Lean Manufacturing*, ayuda a determinar las mejoras que se pueden emplear. Cuando se trabaja con las 5S, que son básicamente orden y limpieza, el efecto en la reducción de tiempos y la administración visual ayudan de manera significativa a la organización.

La falta de conocimiento de cualquier herramienta, metodología o filosofía no debería ser un inconveniente para apoyar a la MiPymes. En este sentido, la academia tiene un rol importante en la transferencia de conocimiento para mejorar la sociedad.

## Recomendaciones

Se recomienda realizar un seguimiento posterior a la culminación del proyecto para determinar el impacto en la organización. También, se sugiere realizar un manual de procesos, sobre aquellos que no fueron levantados dentro del proyecto por temas de tiempo. Todos ellos son importantes que se los pueda mejorar.

---

## Referencias

Jófrés, E. (2018). *Diseño de una estrategia de expansión de la empresa Aventura Acuática en Ecuador para los próximos 5 años*. Universidad de Chile.

Yance Carvajal, C., Solís Granda, L., Burgos Villamar, I., & Hermida Hermida, L. (2017). *La importancia de las PYMES en el Ecuador*. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana.

## Dictamen de pares académicos Rimana Editorial

La intención de la evaluación de pares busca proporcionar a los autores recomendaciones que les permitan mejorar las publicaciones. En tal sentido, se recomienda que las observaciones sean específicas.

**Título del documento:** Aplicación de herramientas de mejora continua MiPymes

**Nombre del evaluador:** Milton Fernando Hidalgo Achig

**Afiliación institucional o laboral:** Instituto Superior Tecnológico Vicente León

**Grado académico:** PhD (c)

**Campo del conocimiento:** Ciencias Administrativas.

**Fecha:** 15 de abril de 2023.

1. Se considera que el documento es:

<input checked="" type="checkbox"/>	Publicable sin modificaciones
<input type="checkbox"/>	Publicable con modificaciones menores.
<input type="checkbox"/>	Un fuerte candidato para publicación si se realiza una revisión del manuscrito.
<input type="checkbox"/>	Publicable, solo si se realizan revisiones de fondo.
<input type="checkbox"/>	No publicable incluso si se realizan revisiones considerables.

2. **Análisis y observaciones generales:** El artículo sustenta las variables de estudio en base al levantamiento de procesos, empleando herramientas de gestión que permitirán optimizar procesos y eliminar desperdicios en sus organizaciones



Milton Fernando Hidalgo Achig  
C.C. 0502497480

## Dictamen de pares académicos Rimana Editorial

La intención de la evaluación de pares busca proporcionar a los autores recomendaciones que les permitan mejorar las publicaciones. En tal sentido, se recomienda que las observaciones sean específicas.

**Título del documento:** Aplicación de herramientas de mejora continua MiPymes

**Nombre del evaluador:** Anyela Marianela Navia Pisco

**Afiliación institucional o laboral:** Gerente SOLUZIONINNOVATIVE S.A.S.

**Grado académico:** Ingeniera

**Campo del conocimiento:** Ciencias Administrativas.

**Fecha:** 15 de abril de 2023.

1. Se considera que el documento es:

<input checked="" type="checkbox"/>	Publicable sin modificaciones
<input type="checkbox"/>	Publicable con modificaciones menores.
<input type="checkbox"/>	Un fuerte candidato para publicación si se realiza una revisión del manuscrito.
<input type="checkbox"/>	Publicable, solo si se realizan revisiones de fondo.
<input type="checkbox"/>	No publicable incluso si se realizan revisiones considerables.

2. **Análisis y observaciones generales:** El artículo utiliza herramientas de gestión para respaldar las variables de estudio, optimizando los procesos y eliminando desperdicios en las organizaciones.



Anyela Marianela Navia Pisco  
C.C. 1205277898