

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLE

<https://dx.doi.org/10.14482/inde.39.1.658.4>

Diseño de una herramienta guía basada en metodologías de mejora continua aplicable a pymes del sector lácteo en países de América Latina y el Caribe

Design of a guide tool based on continuous improvement methodologies applicable to SMEs in the dairy sector in Latin American y Caribbean countries

L U I S A D E L F O M E R A Z R I V E R A *

I V O N N E A N G É L I C A C A S T I B L A N C O J I M É N E Z **

J O A N P A O L A C R U Z G O N Z Á L E Z ***

N I C O L Á S F R A N C I S C O M A T E O D Í A Z ****

* Estudiante Graduado. Maestría en Ingeniería Industrial. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (Colombia). luismr1892@gmail.com

** Docente de Cátedra. Maestría en Automatización Industrial. Politecnico di Torino (Italia). ivonne.castiblanco@polito.it. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5866-078X>

*** Docente de Planta. Maestría en Ingeniería Industrial. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito (Colombia). joan.cruz@escuelaing.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5343-9055>

**** Profesor Tiempo Completo. Maestría en Ingeniería Industrial. Universidad del Caribe (México). pacomatthewo6@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4799-6434>

Correspondencia: Joan Paola Cruz González



Resumen

El objetivo de la investigación fue diseñar una herramienta guía basada en técnicas de mejora continua aplicable a pymes del sector lácteo en América Latina y el Caribe. A través de una revisión literaria de 753 pymes en 10 países de América Latina y el Caribe, se analizaron los principales factores que influyen en el desarrollo organizacional y productivo de pymes lácteas. Posteriormente, se diseñó una entrevista semiestructurada aplicada a seis pymes lácteas de Veracruz (México) y a seis pymes lácteas de Bogotá (Colombia). Los resultados mostraron deficiencias en aspectos como estructura y desarrollo organizacional, planeación de la producción y relación con proveedores y clientes. Por tanto, el diseño de la herramienta guía integra técnicas de mejora continua e indicadores que permitan a las pymes lácteas administrar y controlar sus procesos de manera clara, sencilla, y fomentar la evaluación de su desempeño.

Palabras clave: mejora continua, sector lácteo, pymes de América Latina y el Caribe.

Abstract

The objective of the research is to design a tool guide, based on continuous improvement techniques, applicable to small and medium enterprises (SMEs) in the dairy sector in Latin America and the Caribbean (LAC). Through a literary review of 758 SMEs in 10 LAC countries, the main factors that influence the organizational and productive development of dairy SMEs are analyzed. Subsequently, a semi-structured interview was designed for 6 dairy SMEs in Veracruz, Mexico and 6 dairy SMEs in Bogotá, Colombia. The results show deficiencies in aspects such as: structure and organizational development, production planning, relationship with suppliers and customers. Therefore, the design of the tool guide integrates continuous improvement techniques and indicators that allow for dairy SMEs to manage and control their processes in a clear, simple way, and encourages the evaluation of their performance.

Keywords: Continuous improvement, dairy sector, SMEs in Latin America and the Caribbean.

1. INTRODUCCIÓN

A 2017, alrededor de 150 millones de hogares en todo el mundo se dedican a la producción de leche y sus derivados. En las últimas décadas, los países en desarrollo han aumentado su participación en la producción lechera mundial y en la mayoría de estos la leche es obtenida por pequeños productores, lo cual es de vital importancia, ya que contribuye a la seguridad alimentaria y la nutrición de sus hogares. La leche produce ganancias relativamente rápidas para los pequeños productores y es una fuente importante de ingresos [1].

Los datos estadísticos muestran que más de 6.000 millones de personas en el mundo consumen leche y productos lácteos, donde la mayoría se encuentran en los países en desarrollo. Dichos países buscan con frecuencia fomentar su participación en el mercado lechero mundial, sin embargo, los pequeños productores se enfrentan a diversas dificultades que limitan su crecimiento, como mala calidad de los recursos forrajeros, acceso limitado a mercados y servicios, deficiencia en la salud animal y reducido potencial genético de los animales lecheros para la producción láctea que limitan la productividad lechera [1]. Por ejemplo, de acuerdo con los estudios más recientes, la tasa de mortalidad de las pymes en Colombia es alta, lo cual muestra que durante los primeros cinco años de vida fracasan cerca del 76 % de estas iniciativas empresariales [2]. Asociado a ello, estudios sobre las causas de mortandad de las pymes en países de América Latina y el Caribe y en particular del sector lácteo identifican la ausencia de una administración formal, carencia de un sistema de trabajo basado en la mejora continua y obstáculos serios para acceder a la tecnología y servicios [3].

A pesar de las dificultades mencionadas, las pymes de lácteos en América Latina y el Caribe cuentan con un potencial de crecimiento relacionado con su longevidad en sus respectivos mercados locales, por lo que orientar a las pymes sobre el uso de metodologías de mejora continua facilitaría el desarrollo de sus procesos dentro de la planta de manera eficiente, sencilla y práctica. Para esto, se propone el diseño de una guía basada en metodologías de mejora continua que ofrezca un panorama sobre las condiciones actuales de los procesos implementados y sirvan de fundamento a los cambios requeridos.

2. REVISIÓN LITERARIA Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES INFLUYENTES EN LAS PYMES LÁCTEAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Las empresas, conscientes de sus problemas, encuentran importante contar con metodologías y herramientas que les permitan enfrentarlas y resolverlas con un estilo único que conlleve el éxito [4]. Esto puede estar asociado a que las empresas de cualquier sector industrial no emplean las metodologías adecuadas para hacer frente a las situaciones adversas que pueden presentarse en sus organizaciones, a pesar de la amplia gama

de tecnologías aplicadas; tal parece ser que falta un eslabón al final de la cadena de satisfacción al cliente y, por ende, a la gerencia. Otro punto importante es que, para que las empresas logren efectuar una planeación adecuada para la solución de problemas, es prioritario desarrollar un análisis de contexto con anterioridad (qué, cómo, cuándo, quién, dónde), ya que es probable que los objetivos y las metas de la herramienta a implementar estén mal enfocados si no se hace un análisis previo de la situación [5].

Según lo anterior y el hecho de que las pymes en América Latina y el Caribe representan gran parte del sector productivo, en los últimos años, han sido el foco de atención de diversos investigadores que pretenden analizar su comportamiento y promover técnicas de trabajo que las fortalezcan y consoliden. La tabla 1 muestra una revisión literaria acerca de los principales factores que se atribuyen al bajo desempeño de la organización organizativa y productivamente en 753 pymes del sector lácteo distribuidas en 10 países de América Latina y el Caribe. La revisión contempla estudios realizados en países como Venezuela, Colombia, México, Chile, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Argentina, Ecuador y Perú [3], [6]-[19]. También se enumeran cinco factores, entre los que se hace referencia en el numeral 5, están incluidos aspectos como poca preparación académica por parte de la gerencia, poco apoyo de las entidades gubernamentales y pocos o nulos registros legales ante entidades regulatorias.

TABLA 1. FACTORES QUE SE ATRIBUYEN AL BAJO DESEMPEÑO DE LA ORGANIZACIÓN ORGANIZATIVA Y PRODUCTIVAMENTE DE PYMES LÁCTEAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE [3], [6]-[19]

Factores					
	1. Desarrollo organizacional	2. Planeación de la producción	3. Relación con proveedores	4. Relación con clientes	5. Otros
Cantidad de empresas	753	753	35	22	728
	100 %	100 %	5 %	3 %	97 %

Los factores como desarrollo organizacional y planeación de la producción son los que en mayor proporción se presentan en las empresas estudiadas, por tanto, se procede a analizarlos en profundidad para identificar las causas que llevan a las pymes lácteas de América Latina y el Caribe a tener deficiencias organizacionales y productivas.

La figura 1 muestra el desglose de las causas que alteran el factor desarrollo organizacional de las pymes lácteas, en que resaltan la poca administración de los recursos financieros y la falta de modelos de trabajo definidos en las empresas.

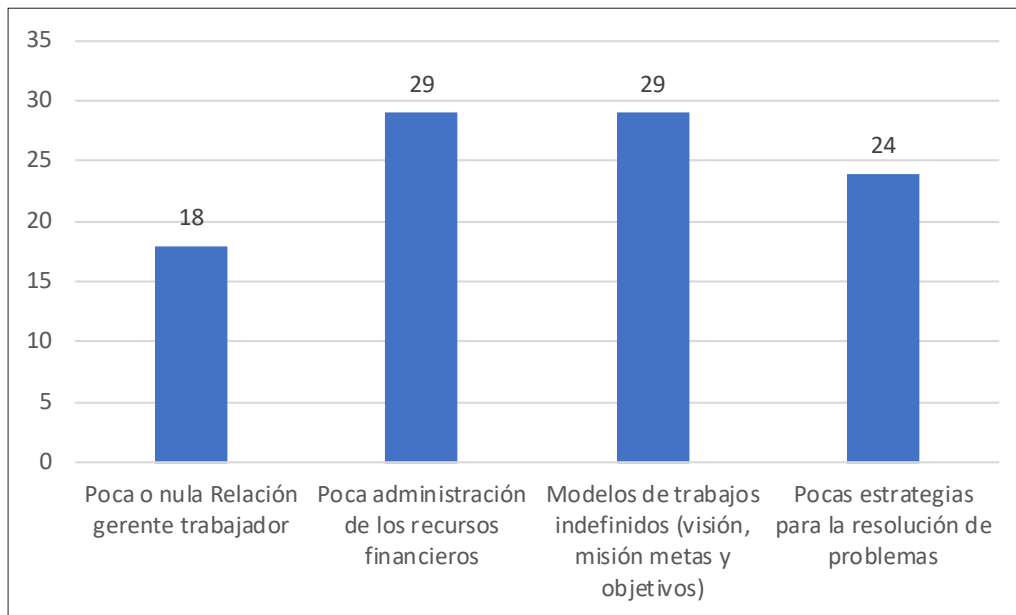


FIGURA 1. CAUSAS QUE ALTERAN EL DESARROLLO ORGANIZACIONAL DE LAS PYMES LÁCTEAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE [3], [6]-[19]

La figura 2 expresa las causas que alteran la planeación de la producción de las pymes lácteas de América Latina y el Caribe, donde resalta la alta generación de desperdicios.

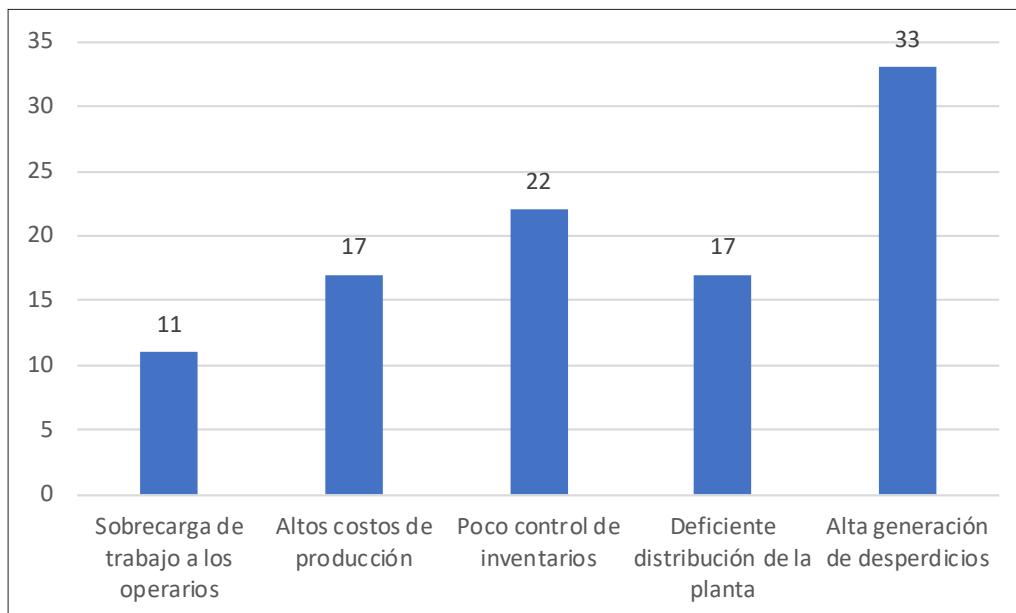


FIGURA 2. CAUSAS QUE ALTERAN LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LAS PYMES LÁCTEAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE [3], [6]-[19]

Las pymes analizadas del sector lácteo en países de América Latina y el Caribe carecen de una planeación para realizar sus labores productivas y administrativas, debido, principalmente, a la poca capacidad de liderazgo de la gerencia y a no tener objetivos claros del rumbo de la empresa. Una desventaja particular para que estas pymes no se consoliden como empresas estructuradas y competitivas es que no tienen una buena administración de sus recursos, además, que desconocen las diversas fuentes de financiamiento con las cuales pueden contar. Otro aspecto es que en general las políticas agropecuarias o de comercio radicadas no contribuyen a su desarrollo, lo cual disminuye los motivos para registrarse y ser legal frente a entidades regulatorias.

3. METODOLOGÍA

La investigación desarrollada fue descriptiva, ya que consiste en conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes en las empresas que producen productos lácteos, a través de la descripción exacta de actividades, objetos, procesos y personas que están involucradas en la organización, para poder aportar conocimiento que arroje resultados positivos en la mejora continua de las compañías.

El estudio se fundamentará en la obtención de información a través de hojas de verificación de datos y encuestas internas aplicadas a personal y gerencia. Mediante estas herramientas se obtendrá información básica que ayudará a definir el diagnóstico actual de las empresas y poder definir una herramienta guía de resolución de problemas.

Un punto importante que se pretende conocer son las áreas específicas de oportunidad de mejora a través de gráficos de indicadores críticos de calidad (gráfico de CTQ) para dar mayor eficiencia a la herramienta guía propuesta. Para el análisis estadístico de datos y resultados a obtener a través de la metodología señalada, se utilizará el *software* estadístico Minitab; además, la herramienta Excel será de soporte para el análisis adecuado de los datos obtenidos y para la elaboración de la herramienta guía.

Etapa 1: Contexto de la aplicación de herramientas de mejora continua en empresas del sector lácteo de países en desarrollo

La primera etapa consiste en desarrollar una estrategia de análisis del contexto situacional actual de las empresas del sector lácteo en países desarrollados en aspectos productivos y administrativos analizando sus distintos procesos a través de la revisión literaria realizada. Posteriormente, se utilizó un diagrama de Pareto general para conocer qué factores positivos y negativos son los que más influyen en los procesos de las empresas lácteas y poder obtener como resultado los principales factores a seguir para la elaboración de la encuesta.

- Variables por medir: áreas enmarcadas en los procesos productivos y administrativos de las empresas del sector lácteo en algunos países en desarrollo que se describieron en la revisión literaria.
- Instrumentos de medición: hojas de recolección de información y diagrama de Pareto.
- Resultado del análisis: principales factores (negativos y positivos) que influyen en los procesos de las compañías lácteas.

Etapa 2: Diseño de una encuesta aplicable a empresas del sector lácteo

Basado en los factores obtenidos en la etapa anterior, se planteará el diseño de una encuesta, estructurada en la escala de Likert, la cual se caracteriza por ubicar una serie de frases seleccionadas en una escala con grados de acuerdo/muy en desacuerdo. Este diseño ayudará a conocer el grado de interacción que tienen las metodologías de mejora continua con los procesos productivos y administrativos de las empresas del sector lácteo.

Variables por medir: los factores obtenidos en la etapa 1 se estructurarán en categorías para el desarrollo de la encuesta.

Instrumentos de medición: la encuesta se elaborará basada en la escala de Likert.

Resultado del análisis: encuesta enfocada en las metodologías de mejora continua aplicable al sector de lácteos.

Etapa 3: Implementación de la encuesta

Posterior a la etapa de diseño y elaboración de la encuesta, esta herramienta se implementará en las principales unidades productoras de lácteos en Tempoal y Veracruz (México) y en Bogotá (Colombia). Con su implementación, se evaluarán aspectos como limitaciones que existen entre el personal laboral y las herramientas de mejora que evitan alcanzar su objetivo, cómo influye la resistencia al cambio de la gerencia en la aceptabilidad de este tipo de formas de trabajo en sus procesos y qué resultados tanto positivos (buenas prácticas) como negativos se han obtenido tras aplicar alguna metodología referente a la mejora continua.

- Variables por medir: los principales factores obtenidos en la etapa 1 de investigación.
- Instrumentos de medición: encuesta enfocada en metodologías de mejora continua.

- Resultado del análisis: un análisis comparativo del nivel de relevancia de los factores obtenidos en la revisión literaria y los encontrados en la implementación de la encuesta.

Etapas 4: Diseño de una herramienta guía aplicable al sector de lácteos

Esta etapa consiste en consolidar los resultados obtenidos con la implementación de la encuesta y poder desarrollar una herramienta guía que indique la forma de realizar un sistema de trabajo basado en la mejora continua en empresas del sector lácteo. Esta herramienta podrá indicarle a la empresa el estado actual de sus procesos, los tipos de errores o virtudes que derivaron en esa situación, la importancia de implementar herramientas de mejora continua a sus procesos y evaluación de las mejoras o deficiencias que se han desarrollado mediante un seguimiento de control por auditorías internas, para evaluar las acciones preventivas y correctivas efectuadas en las áreas del proceso y tomar decisiones de cambio o mejora basándose en la retroalimentación propuesta por la gerencia y el personal en planta.

- Variables por medir: los factores obtenidos en el análisis comparativo de la etapa 3.
- Instrumentos de medición: histogramas, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa y otras que apliquen.
- Resultado del análisis: herramienta guía aplicable a pymes del sector de lácteos.

4. ANÁLISIS A PYMES LÁCTEAS DE VERACRUZ (MÉXICO) Y BOGOTÁ (COLOMBIA)

Según la revisión literaria que permitió identificar los factores que más impacto tienen en el mal desempeño de las organizaciones y el análisis de las causas que los generan deteriorando el desarrollo administrativo y productivo de las pymes lácteas de América Latina y el Caribe, se realizó una entrevista semiestructurada para conocer el efecto de los elementos encontrados y determinar los componentes de la herramienta a desarrollar que permita a los empresarios mejorar el desempeño de sus empresas. La entrevista fue aplicada a seis pymes lácteas de Tempoal (Veracruz, México) debido a que actualmente esta ciudad tiene uno de los mayores registros de pymes dedicadas al sector lácteo en el estado de Veracruz [21]. De igual manera, la entrevista fue aplicada a seis pymes lácteas de Bogotá (Colombia), lugar donde se desarrolló esta investigación.

Análisis de los resultados de las entrevistas

Los resultados de las entrevistas en la ciudad de Tempoal (Veracruz, México) se encuentran enumerados en la tabla 2 de la siguiente manera: (1) Años de experiencia en el sector lácteo, (2) Principales ventajas de la compañía en el sector, (3) Principales desventajas de la compañía en el sector, (4) Problemas con el equipo de trabajo y (5) Problemas con los proveedores. Es importante resaltar que a lo largo de las entrevistas el personal indagado, que en todos los casos fue la gerencia, no mencionó cuáles han sido los conflictos o las inconformidades que su empresa ha tenido con respecto a la relación con los clientes, aunque con el análisis se lograron detectar ciertos criterios que serán mencionados más adelante.

A lo largo de las entrevistas también se indagó si alguna vez se implementó alguna herramienta de mejora continua en algún proceso de la empresa. Sin embargo, los entrevistados mencionaron que no lo han hecho principalmente porque desconocen su existencia y los beneficios de su utilización.

TABLA 2. RESULTADOS DE ENTREVISTAS CON PYMES LÁCTEAS EN TEMPOAL (VERACRUZ, MÉXICO)

Pymes	1	2	3	4	5
Quesería Herrera	42	Variedad de producto	Bajas ventas	Falta de trabajo en equipo	Entregas a destiempo
Quesería Luigi	7	Calidad de materiales	Mala planeación productiva	Desconocimiento de los procesos	Entregas a destiempo
Quesería Palmasol	6	Producción artesanal	Mala condición territorial	Falta de trabajo en equipo	Mala calidad de la materia prima
Productos Lácteos Karoli	35	Infraestructura	Poco personal capacitado	Poco compromiso por las labores	Entregas a destiempo
Quesos de Tempoal	35	Asociaciones agroalimentarias	Falta de apoyo del Gobierno	Mala ejecución de las labores	Mala calidad de la materia prima
Quesos los Rosales	26	Infraestructura y comercio	Mala calidad de la materia prima	Irresponsabilidad y falta de higiene	Mala calidad de la materia prima

Algunos aspectos para resaltar de los resultados mostrados en la tabla 2 son principalmente que cada empresa conoce muy bien sus ventajas y desventajas en el sector, sin embargo, no procuran planear soluciones o buscar ayuda para poder fomentar la mejora continua, porque, al parecer, existe conformidad con la forma de trabajar. Otro aspecto que cada entrevistado resaltó son las deficiencias con respecto a la mala calidad de la materia prima que brindan los proveedores de la región, pues han detectado que la leche suele llegar con impurezas (tierra o estiércol) y en muchas ocasiones mezclada con agua.

Otra inconformidad con los proveedores se debe a que en general las entregas de la materia prima son a destiempo, afectan gravemente la producción diaria e influyen de manera directa en la relación con los clientes, pues las demoras en la entrega de la leche producen retrasos en la producción diaria y, en consecuencia, afectan la entrega del producto en el plazo acordado con el cliente.

En la tabla 3, se encuentran los resultados de la entrevista a las pymes de Bogotá (Colombia).

TABLA 3. RESULTADOS DE ENTREVISTAS CON PYMES LÁCTEAS EN BOGOTÁ (COLOMBIA)

Pymes	1	2	3	4	5
Lácteos Santo Domingo	40	Innovación	Alta competitividad en el sector	Falta de trabajo en equipo	Entregas a destiempo
Frescórganico	7	Productos naturales	Cambios climáticos constantes	Desconocimiento de los procesos	Somos auto-suficientes
La Carreta	10	Calidad en los procesos	Alta competitividad en el sector	Falta de trabajo en equipo	Entregas a destiempo
Quesera San Juan	25	Productos artesanales	Poco personal capacitado	Desconocimiento de los procesos	Entregas a destiempo
Rica Crema	67	Experiencia en el sector	Alta competitividad en el sector	Mal ejecución de las labores	Entregas a destiempo
Pampaninni	18	Variedad de productos	Irresponsabilidad del equipo de trabajo	Irresponsabilidad y falta de higiene	Entregas a destiempo

Para los entrevistados, los proveedores fallan frecuentemente en la puntualidad, y de la misma forma como sucede con las pymes lácteas de Tempoal (Veracruz), genera una reacción en cadena que termina afectando al último en la cadena de valor: el cliente.

Otro punto a resaltar es que las empresas entrevistadas han perdurado en el tiempo, pues aún siguen en el mercado lácteo, puesto que cada compañía conoce en qué se diferencia de la competencia. No obstante, y al igual que con las pymes de Tempoal (Veracruz), no parecen motivados a fomentar la mejora continua en sus procesos, ya que para los entrevistados es demasiado complejo y consideran que se debe invertir tiempo y dinero para ser una empresa cimentada en la mejora continua.

5. RESULTADO: DISEÑO DE HERRAMIENTA GUÍA BASADA EN LA MEJORA CONTINUA PARA PYMES LÁCTEAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Como se observó en las etapas de revisión literaria, implementación de las entrevistas y análisis de los resultados, existen factores similares como modelos de trabajo indefinidos, desconocimiento de las metodologías de mejora continua, entre otros, que influyen en el desarrollo productivo y administrativo de las pymes lácteas en América Latina y el Caribe.

En este orden de ideas y conocimientos del funcionamiento de las pymes lácteas de América Latina y el Caribe, se procedió a diseñar una herramienta guía que integre metodologías de mejora continua para ayudar a dichas pymes a desarrollar sus procesos de manera sencilla y práctica. La selección de las metodologías a incorporar en la herramienta tuvo como criterio su definición, características y pertinencia para permitir a las empresas superar los factores que están afectando su desempeño [20].

Contenido e interfaz de la herramienta Prolact

La herramienta guía basada en metodologías de mejora continua Prolact (productividad láctea) toma como punto de partida la carencia de estructura organizacional, la falta de visión y modelos de trabajo, así como la nula planeación de la producción en planta.

La figura 3 muestra la interfaz de inicio de la herramienta Prolact. El objetivo de su diseño es que sea accesible para cada pyme láctea, por tal motivo está desarrollada en hojas de cálculo de Excel 2013.



FIGURA 3. INTERFAZ DE INICIO DE LA HERRAMIENTA PROLACT 2017

- *Nuestra compañía*: la gerencia de la pyme láctea podrá desarrollar e identificar el sentido de existencia de su empresa, pues la herramienta lo impulsará a describir cuál es su visión, misión, valores y objetivos de trabajo.
- *Equipo de trabajo*: la gerencia podrá constituir un organigrama sólido que le ayudará a establecer y desarrollar una estructura de trabajo en que todos los miembros del equipo sabrán sus responsabilidades y comportamiento en la compañía, pues cada perfil del trabajador estará descrito en la sección “Descripción de actividades”. La figura 4 muestra un ejemplo de la interfaz de la sección “Equipo de trabajo”.

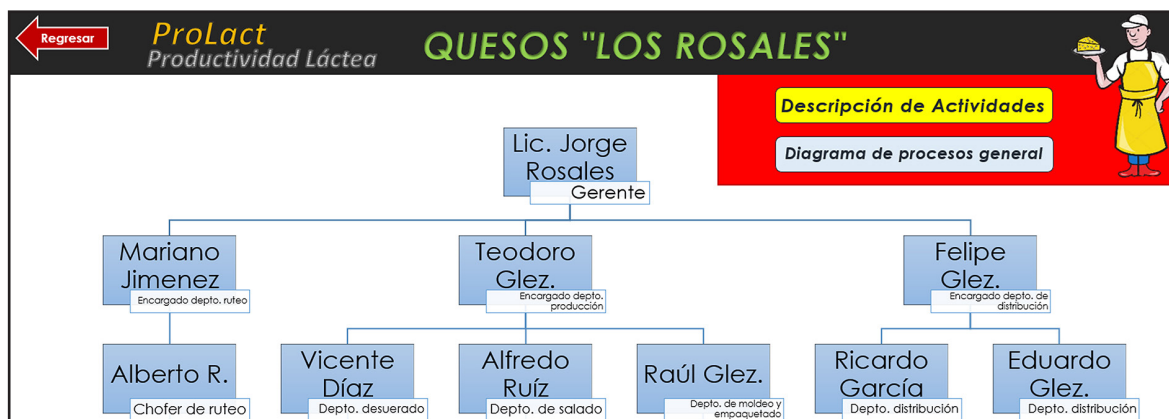


FIGURA 4. INTERFAZ DE LA SECCIÓN “EQUIPO DE TRABAJO” DE LA HERRAMIENTA PROLACT 2017

- *Nuestros productos*: la gerencia podrá desarrollar los procesos (administrativos y productivos) de cada producto que fabrica la empresa para fomentar labores de calidad, inocuas y seguras. La figura 5 muestra la interfaz de la sección “Nuestros productos”. Para la explicación de la utilización de la herramienta, se sigue empleando una ejemplificación con una de las pymes entrevistadas en Tempoal (Veracruz, México), llamada Quesos Los Rosales.



FIGURA 5. INTERFAZ DE LA SECCIÓN “NUESTROS PRODUCTOS” DE LA HERRAMIENTA PROLACT 2017

Como se puede observar, la interfaz está diseñada para que la gerencia pueda agregar los productos con los que cuenta, para posteriormente pasar a la etapa de diseño del mapa de procesos. Las características de la herramienta ProLact que de forma demostrativa se muestran en las figura 3-5 permiten a las empresas superar principalmente el factor de desarrollo organizacional y otros como la poca preparación académica por parte de la gerencia.

Interfaz de mapa de procesos de ProLact

Para poder explicar el funcionamiento de la herramienta ProLact, específicamente en la sección del mapeo de procesos, en la figura 6, se presenta la siguiente ejemplificación con Quesos Los Rosales, donde se muestra el diseño del proceso de la elaboración del queso.

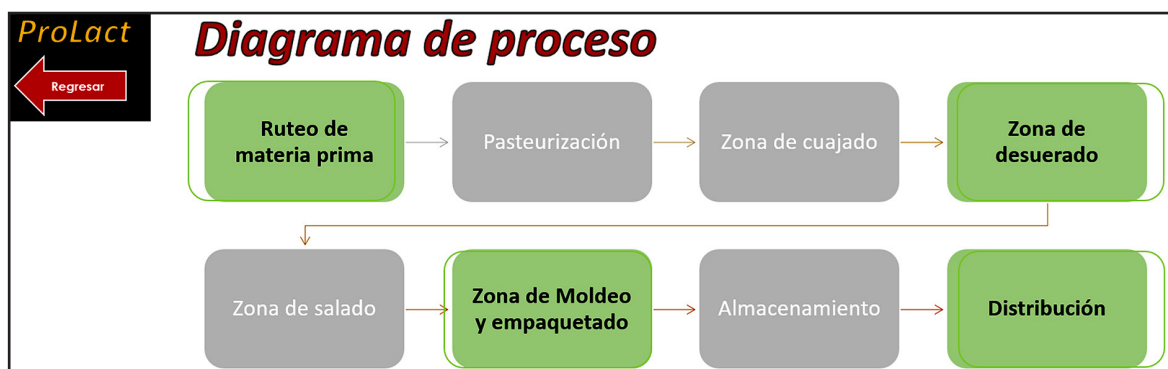


FIGURA 6. INTERFAZ DE LA SECCIÓN “DIAGRAMA DE PROCESO” DE LA HERRAMIENTA PROLACT 2017

La herramienta permite resaltar con otro color aquellos procesos que la gerencia establezca con mayor importancia para ser mejorados, por ejemplo, Quesos Los Rosales indicó que el ruteo de materia prima es uno de sus procesos con mayor importancia de ser mejorado. Tomando como referencia este proceso, se describen a continuación las secciones que ofrece la herramienta ProLact para desarrollar cada procedimiento establecido en cada proceso de trabajo.

- *Responsable del proceso*: la gerencia describe al personal encargado de que esa actividad se cumpla según los criterios de seguridad, calidad e inocuidad establecidos en la sección “Normatividad aplicada al proceso”.
- *Normatividad aplicada al proceso*: se indica qué normatividad es aplicada a la actividad a desempeñar. Para este caso, se han tomado los requisitos de las normas ISO 9001 (Calidad), 45001 (Seguridad y salud), 14001 (Medio ambiente) y 22000 (Inocuidad de los alimentos). La herramienta ProLact ofrece un mecanismo de control que ayuda a cumplir cada requisito que indiquen las normas mencionadas.
- *Indumentaria de trabajo*: la gerencia puede anexar imágenes de la indumentaria y equipo de trabajo necesarias para desarrollar las actividades de cada proceso con seguridad, calidad e higiene.
- *Recursos del proceso*: la gerencia debe completar el formato proporcionado por la herramienta ProLact para establecer los recursos necesarios (p. ej., leche, químicos, empaques, lactómetro, etc.) para que la actividad pueda desarrollarse eficientemente (figura 7).

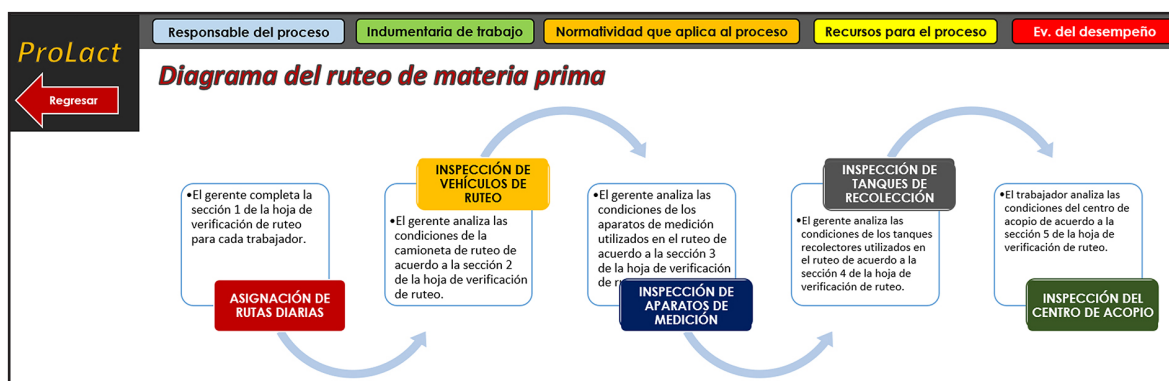


FIGURA 7. INTERFAZ DE LA SECCIÓN “DIAGRAMA DEL RUTEO DE MATERIA PRIMA” DE LA HERRAMIENTA PROLACT 2017

Herramientas para la mejora continua en Prolact

Como se estableció desde el inicio de la investigación, el objetivo primordial es diseñar una herramienta guía basada en la mejora continua aplicable a pymes del sector lácteo en países de América Latina y el Caribe. Para ello, Prolact ofrece una sección específica de herramientas de mejora continua para cada proceso descrito por la empresa. La figura 8 muestra en la parte derecha una lista con herramientas de mejora continua que ayudarán a mejorar el procedimiento de “asignación de rutas” en el proceso de ruteo de materia prima.



FIGURA 8. INTERFAZ DE LA SECCIÓN “HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA” DE LA HERRAMIENTA PROLACT 2017

En Prolact, aparece un listado de herramientas que fomentan la mejora continua de cada proceso como lo muestra la figura 8. Para el procedimiento de asignación de rutas, Prolact ofrece herramientas como 5 Porqués, 5 W1H, AMEF (análisis de efecto y modo de falla), junto con los criterios de evaluación de severidad, ocurrencia y detección, diagrama de Ishikawa y la matriz DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas), que permiten definir estrategias a implementar para beneficio de la empresa.

Cuando la gerencia desee utilizar alguna de estas herramientas, cada proceso registrado en Prolact tendrá una sección con herramientas de mejora continua sugeridas específicamente para cada procedimiento. El usuario de Prolact podrá hacer clic sobre la herramienta que decida utilizar y Prolact le indicará el paso a paso para emplearla. La figura 9 muestra un ejemplo de la interfaz de la herramienta de mejora continua Kanban, donde se explica qué herramienta es, cómo funciona y el formato guía para implementarla en el proceso seleccionado por la empresa. De la misma manera, la figura 10 muestra un ejemplo de la interfaz de la herramienta 5 Porqués.

Tipos de Kanban	Descripción de lo que se debe de realizar	Ejemplo													
Opción # 1	Etiquetas de transporte con información de lo que contiene cada paquete y su destino.	<table border="1"> <tr> <td>Kanban Nro.</td> <td>5670</td> <td rowspan="6">KANBAN DE PRODUCCIÓN</td> </tr> <tr> <td>Parte Nro.</td> <td>6402</td> </tr> <tr> <td>Descripción</td> <td>Cilindros de acero, 5 cm de diámetro, 20 cm de longitud</td> </tr> <tr> <td>Cantidad</td> <td>80 unidades</td> </tr> <tr> <td>Pto. Reorden</td> <td>20 unidades</td> </tr> <tr> <td>Locación de Almacén</td> <td>Contenedor rojo</td> </tr> </table>	Kanban Nro.	5670	KANBAN DE PRODUCCIÓN	Parte Nro.	6402	Descripción	Cilindros de acero, 5 cm de diámetro, 20 cm de longitud	Cantidad	80 unidades	Pto. Reorden	20 unidades	Locación de Almacén	Contenedor rojo
Kanban Nro.	5670	KANBAN DE PRODUCCIÓN													
Parte Nro.	6402														
Descripción	Cilindros de acero, 5 cm de diámetro, 20 cm de longitud														
Cantidad	80 unidades														
Pto. Reorden	20 unidades														
Locación de Almacén	Contenedor rojo														

FIGURA 9. INTERFAZ DE LA HERRAMIENTA KANBAN EN PROLACT 2017

1er. Porqué	2do. Porqué	3er. Porqué	4to. Porqué	5to. Porqué	Causa raíz	Acción de solución	Personal asignado	Fecha

FIGURA 10. INTERFAZ DE LA HERRAMIENTA 5 PORQUÉS EN PROLACT 2017

Además, para fomentar la mejora continua con respecto a las acciones preventivas o correctivas, cada procedimiento registrado en ProLact tendrá una sección llamada “Evaluación del desempeño”, la cual contendrá una lista de indicadores para evaluar las mejoras o deficiencias que se han desarrollado mediante un seguimiento de control específico de cada proceso. La figura 11 muestra la estructura de los indicadores que ProLact ofrece para cada procedimiento de la empresa, donde se plantea el objetivo, el nombre, su definición, la fórmula, la meta establecida y el responsable de ejecutar el indicador en un periodo establecido. Las características de la herramienta ProLact que de forma demostrativa se muestran en las figura 6-11 permiten a las empresas superar principalmente los factores de planeación de la producción, de relación con proveedores y otros como poco apoyo de las entidades gubernamentales y pocos o nulos registros legales ante entidades regulatorias.

Objetivo	Nombre del indicador	Definición	Fórmula	Meta/Unidad de medida	Tipo de indicador/Responsable
Analizar el porcentaje de accidentes generados durante un mes.	Porcentaje de accidentes mensuales	Es el número de viajes que realiza el operario dividido entre la cantidad de accidentes presentados en el mes.	$\% \text{ de accidentes al mes} = \frac{\text{No. accidentes} \times 100}{\text{No. de viajes}}$	0 % de accidentes al mes por trabajador	Mensual/Gerencia

FIGURA 11. INTERFAZ DE LA ESTRUCTURA DE LOS INDICADORES DE MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO EN PROLACT 2017

La herramienta Prolact fomentará que las pymes lácteas de los países de América Latina y el Caribe desarrollen sus procesos de manera sencilla y práctica, y logren ver resultados a corto plazo, a medida que alcanza a superar los factores que afectan su desempeño, los cuales fueron identificados en esta investigación. Cabe resaltar que el éxito de esta guía se obtendrá con el compromiso de todo el equipo de trabajo por querer mejorar los procesos de la organización.

6. CONCLUSIONES

Como se ha podido observar en esta investigación, las pymes del sector lácteo en países de América Latina y el Caribe carecen de una planeación para realizar sus labores productivas y administrativas. Los motivos pueden ser muchos, pero en este estudio se han detectado causas como mala planeación de la producción, falta de modelos de trabajo claros y prácticos, así como inexistencia de una estructura organizacional que fomente el orden y las responsabilidades del equipo de trabajo, sin dejar de mencionar los continuos conflictos con proveedores por la mala calidad de la materia prima o entregas a destiempo.

No obstante, a pesar de todas las desventajas que son atribuibles a estas pymes, tienen la capacidad de mejorar y lograr estabilidad en los comercios nacionales, e incluso internacionales, ya que cuentan con una ventaja primordial: la mayoría de ellas tienen mucho tiempo en el sector lechero y conocen cómo se maneja la cadena de valor, aunque no cuentan con estrategias o herramientas que les faciliten poner en práctica el conocimiento adquirido a lo largo de los años.

Por tanto, es en este punto donde Prolact puede fomentar la mejora continua en las pymes lácteas de América Latina y el Caribe, con ejercicios prácticos que impulsarán el desarrollo de los procesos de la empresa de manera segura, inocua y con calidad, ya que incluye apartados en que la empresa puede indicar su forma de trabajo (misión, visión, valores, objetivos y políticas), le puede dar forma a su estructura organizacional (organigramas y descripción de actividades) y podrá formalizar la planeación de su producción (diagramas de procesos, herramientas de trabajo *lean*, normativas ISO requeridas en cada procedimiento, entre otros). Se destaca que lo anterior tiene como finalidad que las empresas del sector lácteo realicen sus procesos en la planta de manera eficiente, sencilla y práctica.

Referencias

- [1] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, *Producción lechera* [En línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/es/>

- [2] D. Reina Serrano y M. J. Callejas Mendoza, *Causas de la siniestralidad de las mipymes en Colombia: factores internos* [En línea]. Disponible en: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/7793/Daniela_ReinaSerrano_Marcela_CallejasMendoza_2015.pdf?sequence=2
- [3] H. Aranda Gutiérrez, M. L. de la Fuente Martínez, M. N. Becerra Reza, J. Martínez Nevárez, N. Callejas Juárez y M. E. Esparza Vela, “Gestión de la innovación tecnológica (GIT): un ejercicio de autoevaluación en doce microempresas chihuahuenses”, *Rev. Mex. Agroneg.*, vol. 30, en.-jun. 2012. DOI: 10.22004/ag.econ.120466
- [4] T. S. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, 4.^a ed. México: Fondo de Cultura Económica, 2013.
- [5] E. Viles Diez, “Herramienta para evaluar la participación en mejora continua”, *Dyna*, vol. 91, no. 1, pp. 250-250, my. 2016. <https://doi.org/10.6036/7903>
- [6] E. Cardozo, C. Rodríguez Monroy y W. Guaita, “Caracterización de la pyme productora de quesos artesanales y su nivel de diversidad: un estudio de caso con base en los principios de manufactura esbelta”, en *Global Conference on Business y Finance*, 2012, pp. 1586-1597. <http://oa.upm.es/10938/>
- [7] J. A. Guarguati Ariza, “Propuesta de mejoramiento a través de metodología *lean* y un programa de planeación de materiales para el proceso de yogurt de la empresa Lácteos Superior”, Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, 2012.
- [8] L. Meraz, *Mejoramiento y control de la calidad en procesos productivos de la empresa Quesos Los Rosales*. Veracruz: Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, 2016.
- [9] M. Dirven, Comp., *Apertura económica y (des)encadenamientos productivos*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2001 [En línea]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2281-apertura-economica-desencadenamientos-productivos>
- [10] G. Zúñiga-Arias, *El desarrollo de cadenas de valor agroindustriales en Costa Rica, El Salvador y Nicaragua: el caso de estudio de la agroindustria láctea*. México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2011 [En línea]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4911-desarrollo-cadenas-valor-agroindustriales-costa-rica-salvador-nicaragua-caso>
- [11] L. P. Meneghetti, “Asociaciones entre pymes lácteas y el mejoramiento de la calidad para exportación de quesos”, Tesis de maestría, Universidad Católica Argentina, Buenos Aires, Argentina, 2010 [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/490>
- [12] M. Osornio Macias (en. 2016), *Conflictos en empresarios familiares del ramo de la industria lechera* [En línea]. Disponible en: <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2016/industria-lechera.html>

- [13] A. M. Gutiérrez Rosas, “Ensayo sobre la comercialización en las pymes y mipymes de Colombia en 11 sectores económicos diferentes con énfasis en el sector lácteo”, Tesis de grado, Universidad Pontificia Javeriana, Bogotá, Colombia, 2009 [En línea]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/9155>
- [14] Y. E. Dehaquiz Mejía y S. M. Zambrano Vargas, “Diagnóstico situacional y ambiental de la cadena láctea del departamento de Boyacá”, Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, 2012.
- [15] R. S. Caisaguano Quishpe, “Diseño de un sistema de costos por procesos para medir la rentabilidad en la planta láctea de la Asociación de Mujeres de Fátima”, Tesis de grado, Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ecuador, 2016 [En línea]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/4008>
- [16] J. A. Acurio Peralta y D. E. Chávez Mejía, “Plan de negocios para la elaboración y exportación de queso bola tipo edam a la cadena de alimentos venezolana Sigo, de la Empresa Goldfime SA”, Tesis de pregrado, Universidad de las Américas, Quito, 2012 [En línea]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/jspui/handle/33000/1635>
- [17] R. Sotil Ureta, L. Urbina Cruz y J. Villavicencio Cárdenas, “Agregando valor en una planta procesadora de lácteos”, *Sinerg. Innov.*, vol. 2, no. 1, en.-jun. 2014 [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.19083/sinergia.2014.206>
- [18] M. K. López López y C. Omar Ojeda, “Plan estratégico para las pymes del sector lácteo en el municipio de San Juan de Pasto 2014-2019”, Tesis de grado, Universidad del Valle, Cali, Colombia, 2015 [En línea]. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/8896>
- [19] Z. J. Arroyo Rodríguez, “Efecto de la mejora del proceso de ventas en los tiempos de servicio al cliente en la empresa industrias alimentarias Huacariz SAC”, Tesis de grado, Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú, 2014 [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/4915>
- [20] L. A. Meraz Rivera, “Ventajas y desventajas para la adopción de herramientas de mejora continua en pymes del sector lácteo en países de América Latina y el Caribe”, presentado en Congreso Internacional de Interdisciplinariedad & Desarrollo, Barranquilla, Colombia, 2017.
- [21] Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (6 ag. 2019), *Boletín de leche abril-junio 2016* [En línea]. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/boletin-de-leche?state=draft>