

Mejoramiento de la línea de producción de la pequeña empresa lácteos; caso práctico del Cantón Mejía de Ecuador

Improvement of the production line of the small dairy company;
case study of the Canton Mejía of Ecuador

Patricio Alcocer Quinteros*
Mirella Paredes Loayza**
Paola Proaño Molina***
Leonardo Baque Mite****

RESUMEN

Las empresas que se dedican a la elaboración de productos lácteos han aumentado significativamente una gran variedad de productos para expender al mercado. Sin embargo, en el Ecuador, existen falencias en algunos de los procesos internos productivos, planificación e innovación de equipos y maquinaria, los que limitan su rentabilidad. El presente artículo trata del mejoramiento la línea de producción de la pequeña empresa de lácteos, desde la obtención de la materia prima hasta el producto. Para lograrlo se propuso modelos de mejora en donde se utilizó técnicas y metodologías de investigación como la aplicación del *takt time* y el ciclo Deming para determinar cuáles son los parámetros en los cuales se debe enfocar la empresa para que exista un mejor rendimiento en cada uno de los procesos de producción. El resultado es una propuesta de mejora para aumentar la cartera de clientes, el posicionamiento de la marca en mejores mercados competitivos, generación e innovación de productos de

* Profesor Titular Principal. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Quito, Km 1 ½ vía a Santo Domingo. Quevedo, Ecuador. E-mail: palcocer@uteq.edu.ec
** Ingeniera Industrial. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Quito, Km 1 ½ vía a Santo Domingo. Quevedo, Ecuador. E-mail: mirella.paredes2015@uteq.edu.ec
*** Profesora ocasional. Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Quito, Km 1 ½ vía a Santo Domingo. Quevedo, Ecuador. E-mail: pproanom@uteq.edu.ec
**** Profesor Agregado. Facultad de Ciencias de la Industria y la Producción. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Quito, Km 1 ½ vía a Santo Domingo. Quevedo, Ecuador. E-mail: lbaque@uteq.edu.ec

JOURNAL OF BUSINESS
and entrepreneurial
studies
ISSN: 2576-0971



<https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.69>

Atribución/Reconocimiento-NoComercial- CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC

BY-NC-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

Journal of Business and entrepreneurial
octubre - diciembre Vol. 4 - 3 - 2020
<http://journalbusinesses.com/index.php/revista>
e-ISSN: 2576-0971
journalbusinessentrepreneurial@gmail.com
Recepción: 04 Septiembre 2019
Aprobación: 6 Abril 2020
Pag 102-116

primera calidad aptos para el consumo humano, disminución de costos en tiempos de producción, mano de obra calificada, aumento de fuentes de empleo y patrimonio natural de la empresa.

Palabras claves: Mejoramiento, Producción, Lácteos, Rentabilidad

ABSTRACT

Dairy companies have significantly increased a variety of products to market. However, in Ecuador, there are shortcomings in some of the internal production processes, planning and innovation of equipment and machinery, which limit their profitability. This article deals with the improvement of the production line of the small dairy company, from obtaining the raw material to the product. To achieve this, improvement models were proposed where research techniques and methodologies such as the application of takt time and the Deming cycle were used to determine which are the parameters on which the company should focus so that there is better performance in each of production processes. The result is an improvement proposal to increase the client portfolio, the positioning of the brand in better competitive markets, generation and innovation of first quality products suitable for human consumption, lower costs in production times, qualified labor, increased sources of employment and natural assets of the company.

Keywords: Improvement, Production, Dairy, Profitability

1. Introducción

El sector alimentario es crucial en las sociedades modernas porque produce productos alimenticios y los pone a disposición de los consumidores (García, Azanedo, and Rahimifard 2021). Entre los de mayor consumo tenemos el queso, el yogurt, la mantequilla, el dulce de leche, entre otros (Shahla and Natalie 2018). El sector alimentario también es clave para lograr varios de los objetivos de desarrollo sostenible establecidos en 2015 por las Naciones Unidas, principalmente hambre cero, salud y bienestar, producción y consumo responsables y acción por el clima (Mohammadreza and Alireza 2019). Para apoyar el logro de estos objetivos y mantener una ventaja competitiva, muchas empresas de alimentos están implementando una serie de pasos para mejorar su desempeño (Rebs, Brandenburg, and Seuring 2018).

Para que la empresa siempre tenga una materia prima de calidad como es la leche fresca se toma en cuenta el control de proveedores donde se realiza un documento que conste cuales son los índices normales en los que debe ser aceptada la leche para su respectivo manejo y así certificar la seguridad del producto (Raut and Gardas 2018). Los costos de producción son un componente muy influyente en la cadena láctea, por este motivo es necesario determinar las posibles pérdidas en las diferentes áreas de la empresa (Pakdechoho and Sukhotu 2018). Con la finalidad de estar en los primeros estándares de producción, obtener un porcentaje alto de aceptación por parte de los clientes y

consumidores, reducir costos para la empresa y obtener maquinaria con tecnología automatizada y mano de obra calificada para esta actividad económica empresarial (Svensson et al. 2018). En el sector productor sus costos es el primordial implemento para obtener una gestión de calidad, estratégicamente basándose en las organizaciones como tal. Tiende a cubrir minuciosamente cada operación dentro de su organización, obteniendo una capacidad exitosa de oportuna información y un nivel de calidad (Qiao et al. 2019).

El mejoramiento de la línea de producción de la pequeña empresa de lácteos que se dedica a la elaboración de quesos (de mesa, fresco, mozzarella) los mismos que se han establecido mediante un proceso lógico y ordenado, enfocándose fundamentalmente en un plan de mejora continua y estrategias de innovación para que tenga un mayor porcentaje de alcance a nivel cantonal, un aumento en el catálogo de productos, un incremento en la cartera de clientes, los cuales serán fieles a la marca asumiendo así la seguridad y tranquilidad de consumir el producto de primera calidad (Stone, Garcia, and Rahimifard 2019). Sin embargo, las pequeñas empresas dedicadas a esta actividad económica presentan ciertas falencias, como son, por ejemplo, pérdidas de tiempos en la línea de producción, por cuanto no hay una planificación tanto en la compra de la materia prima, como también en la elaboración del producto terminado, dando como resultado a que, en ciertas ocasiones, la demanda no ha sido satisfecha en su totalidad. Por otro lado, no se han tenido una planificación de compra de materia prima, control, de inventario ni se tiene claro cuáles son sus objetivos a corto mediano y largo plazo. Al respecto, se realiza una revisión bibliográfica de autores que han analizado esta problemática. Algunos de ellos han analizado la implementación de un sistema de apoyo para la toma de decisiones basado en la optimización para planificar la producción en una empresa procesadora de leche (Sullivan and Secret 19985). Se han formulado modelos mixtos de programación lineal para la optimización de líneas de producción de yogur (Doganis and Sarimveis 2007), en donde se han estudiado varios factores que influyen en la calidad del producto final (Andrade, Arteaga, and Simanca 2010). Se han abordado un nuevo enfoque para planificar y optimizar los procesos de producción de leche en la planta (Droste and Deuse 2012), el que permite a los planificadores una reconfiguración más rápida de los sistemas de provisión de materiales y varios aspectos del procesamiento de la leche con respecto a la producción de queso (Granados et al. 2014).

El enfoque de gestión de procesos *Lean manufacturing*, también conocido como producción esbelta, constituye “el sistema más eficiente, flexible y competitivo que puede aplicarse hoy”(Cuatrecasas 2009); el objetivo de la gestión de procesos es mejorar el proceso a través de la eliminación del desperdicio, identificado como todo aquello que no genera valor y por lo cual “el cliente no está dispuesto a pagar” (Rajadell and Sánchez 2010). Taiichi Ohno, desarrollador de la filosofía Justo a Tiempo (JIT, por sus siglas en inglés), identificó los siete tipos de desperdicios existentes al interior de los sistemas de producción: sobreproducción, sobreprocesamiento, altos inventarios,

transportes innecesarios, movimientos innecesarios, esperas y productos defectuosos (Cuatrecasas and Olivella 2005).

Mediante el sistema de producción tipo *Pull*, en *Lean manufacturing* se produce lo que se vende y según la frecuencia con que el mercado lo demanda: *takt time*, representa la frecuencia a la cual un producto acabado debe abandonar la línea de producción, es decir, el tiempo en el que una pieza debe ser producida para satisfacer las necesidades del cliente (Rajadell and Sánchez 2010). El Mapa de la Cadena de Valor (VSM, por sus siglas en inglés) es una de las técnicas de *Lean manufacturing*; que permite diagnosticar la situación actual y proyectar la situación futura de un sistema de producción (Arrieta et al. 2010) a través de la visualización del flujo de los materiales y de la información a lo largo de la cadena de suministro, el proceso de mapeo obedece a los principios del sistema pull: desde el cliente hasta el proveedor (Rajadell and Sánchez 2010).

La gestión de procesos tiene que considerarse en toda empresa, de tal forma que la optimización en el proceso de producción de lácteos es una tarea importante que debe considerarse en la logística operativa de cada empresa, un factor importante es la gestión de compras de los insumos necesarios para el proceso de producción. La planificación de actividades diaria de una empresa que elabora productos a base de leche es una situación difícil al que se enfrentan los directivos de este tipo de industria.

Su actual y proyectar la situación futura de un sistema de producción a través de la visualización del flujo de los materiales y de la información a lo largo de la cadena de suministro (Rajadell and Sánchez 2010)

El objetivo es contar con un nivel aceptable de eficacia en la producción, en cada recurso o factor utilizado, comprendiendo que la eficiencia nos ayuda con el rendimiento de los recursos con su mínima utilización. Mientras menor sean los recursos existirá una excelente productividad, con una eficiencia mayor (Soode-Schimonsky, Richter, and Weber-Blaschke 2017)

Como resultado, se propusieron modelos de mejora en donde básicamente se utilizó técnicas y metodologías de investigación como por ejemplo el *takt time* y el ciclo Deming para determinar de manera exacta y detallada cuales son los parámetros en los cuales se debe enfocar la empresa para que exista un mejor rendimiento en cada uno de los procesos de producción que contiene la empresa (Luz et al. 2018). Se concluye que para mejorar la línea de producción es necesario tomar la decisión de invertir en maquinarias y tecnología de punta debido a que esto no solo producirá mayores ganancias económicas a la empresa sino también el posicionamiento entre los primeros lugares del mercado competitivo al cual pertenece la empresa, además de que a mayor inversión que se realice los resultados de ganancias se incrementará significativamente (Rajeev et al. 2017).

2. Materiales y métodos

Para realizar el presente trabajo de investigación se enfocó en la metodología de investigación bibliografía, científica y a su vez en investigación de campo en los diferentes procesos de producción internos de la empresa, con el objetivo de crecer de manera paulatina en los años posteriores y entrar en un mercado competitivo de mayor alcance.

2.1. Análisis de la situación actual

Fue preciso realizar un diagnóstico interno de la empresa de lácteos, para alcanzar una información clara y precisa sobre su situación actual, llegándose a conocer las causas y efectos de la raíz del problema, así mismo, con esta información verificar cuales son las necesidades y lograr ser una empresa líder en el mercado.

Se empieza con un análisis de los tipos de operaciones de la empresa y sus tiempos que se emplean en cada operación. Se procede con un análisis de las maquinarias y equipos, así como también la mano de obra necesaria para la operación. Para ello se utilizó los diagramas de flujo de material y de información para expresar los resultados obtenidos.

2.2. Mejoramiento de tiempos

El mejoramiento de la línea de producción de las pequeñas empresas de lácteos, se empieza con mejorar los tiempos que emplean las personas involucradas en las diferentes operaciones. Para ello se utilizó el *takt time* (Luz et al. 2018) que consiste en determinar que tiempo necesita el operario en cada operación, así como también, los diferentes tiempos de paralización que se podría suscitar, como son los de mantenimiento, falta de alimentación de la línea de producción, tiempos de recesos y cambios de turno. Esto permitirá tomar decisiones sobre los cambios que se podrían realizar tanto en las operaciones como también en las personas que están frente a estas operaciones.

2.3. Plan de mejoras

Para el incremento de la productividad se aplicó un plan de mejoras de acuerdo con el ciclo de Deming (Luz et al. 2018), la cual consta de 4 fases:

FASE I: Planificar, en esta fase se identifican los objetivos a corto, mediano y largo plazo los mismos que están enfocados principalmente al mejoramiento de los procesos productivos y la conformación de los equipos de trabajo los cuales estarán a cargo de que se cumplan todos y cada uno de las disposiciones que se establecen en la planificación.

FASE II: Ejecutar, en esta fase es necesario valorar las 5 S de la empresa. Se establecen las diferentes instrucciones que deben aplicarse en cada proceso y la designación de los equipos de trabajo que fueron formados en la fase anterior, para que sean los responsables de su monitoreo y reporte mensual de su cumplimiento.

FASE III: Seguimiento, el cual consiste en realizar un cronograma de actividades anual para determinar el cumplimiento de cada una de las operaciones del proceso productivo, con sus respectivos equipos de trabajo responsable

FASE IV: Evaluación, una vez ejecutado el plan de mejora a la empresa Lácteos se evaluará si realmente los objetivos propuestos se están cumpliendo, por medio de informes mensuales que deberá reportar a la alta gerencia.

3. Resultados

La calidad de la materia prima que llega, en su mayor porcentaje en óptimas condiciones, debido a que antes del proceso de recolección de cada proveedor, se realiza el proceso de verificación utilizando un termo lacto decímetro en concentración aproximada de la densidad mínima = 26 con una temperatura de 32°C, y con un máximo de densidad = 31

a una temperatura de 3°, estos estándares óptimos de calidad según la tabla de corrección de densidad de la leche del Dr. N Gerber. La materia prima es nada más que la leche entera obtenida de cada una de las vacas que pertenece a los proveedores de las haciendas del sector.

El flujo de la información que posee la empresa con los distribuidores es de manera empírica ya que la empresa arma su logística de acuerdo con la cantidad de pedidos que tenga por sector, por lo tanto, no existe un flujo de información rápido y eficiente. El proceso de producción se resume con el siguiente diagrama de flujo

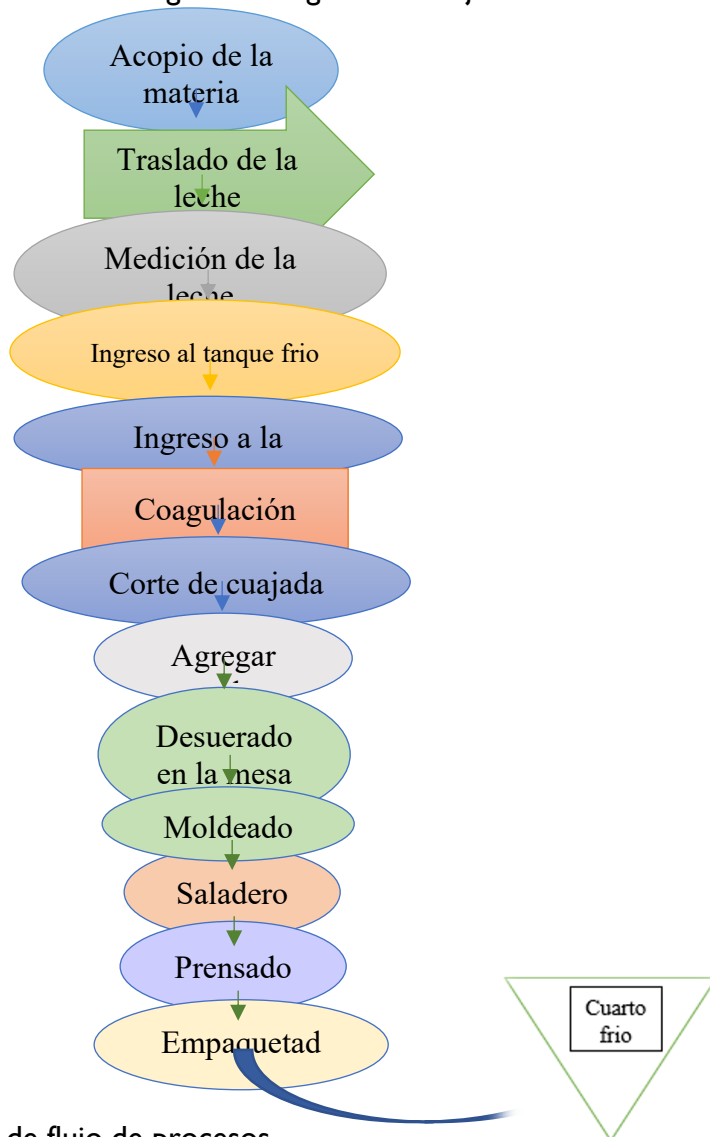


Fig. 1. Diagrama de flujo de procesos

La mano de obra es calificada debido a que el primer filtro que debe pasar para la contratación debe poseer una experiencia determinada en procesos de producción y

elaboración de productos lácteos, posterior a esto y siempre y cuando apruebe este primer filtro se procede a brindarle una capacitación In-situ a la persona que ha sido escogida para este perfil de trabajo y como segundo filtro es que estará en un periodo de prueba de 3 meses en el cual debe demostrar la experiencia y actitudes necesarias para ocupar el puesto de trabajo y una vez aprobado esto el operador se gana su puesto de trabajo de manera indefinida o hasta que el operador se sienta conforme de brindar los servicios a la empresa.

Tabla 1: *Tiempos de producción de la situación actual.*

Tiempos de producción de la situación actual	Tiempo
Acopio de la materia prima	2 horas
Traslado de la leche	50 minutos
Medición de la leche	5 minutos
Ingreso al tanque frio	5 minutos
Ingreso a la caldera	5 minutos
Coagulación	45 minutos
Corte de cuajada	5 minutos
Agregar Sal	5 minutos
Desuerado en la mesa	20 minutos
Moldeado	20 minutos
Saladero	15 minutos
Prensado	30 minutos
Empaquetado	30 minutos
Almacenamiento en el cuarto frio	El tiempo necesario

Este proceso productivo no se encuentra acorde al nivel de producción de la empresa lácteos, tomando en cuenta que su objetivo es lograr una producción mucho más amplia, por este motivo se elabora una nueva línea de producción (Vera Romero et al. 2015). Para el diseño de la línea de producción se tomó en cuenta la cantidad de producción diaria equivalente a 1000 unidades diarias y el tiempo de producción de estas unidades que es de 325 minutos.

Para llevar a cabo este sistema de producción Takt time es necesario tener datos reales para realizar un respectivo análisis de cómo se encuentra producción de la empresa en la actualidad, para después mirar hacia que se puede mejorar en el futuro como por ejemplo el optimizar tiempos.

Tabla 2: Cálculo del Takt Time ante la situación actual de la empresa.

Cálculo del Takt Time ante la situación actual de la empresa Lácteos

En la empresa Lácteos se elabora aproximadamente 1000 unidades de productos diarias.

$$Takt\ Time = \frac{1000\ productos}{360\ minutos}$$

Este producto se lo elabora en un tiempo de 360 minutos, encontrándose así apto para la venta.

$$Takt\ Time = 2,77 \frac{productos}{minuto}$$

En la actualidad la producción diaria de la empresa es de 3 productos por minuto, el objetivo de la empresa es llegar a producir 10.000 unidades diarias en las 14 horas que se labora diariamente.

Tabla 3: Cálculo del Takt Time ante el diseño de la línea de producción.

Cálculo del Takt Time ante el diseño de la línea de producción de la empresa Lácteos

El objetivo de la empresa es producir 10.000 unidades de producto diariamente.

$$Takt\ Time = \frac{10.000\ productos}{840\ minutos}$$

El horario de producción de la empresa es de 14 horas diarias, obteniendo así 840 minutos.

$$Takt\ Time = 11 \frac{productos}{minuto}$$

Para optimizar tiempos se verificaron qué actividades se pueden mejorar y con que se puede brindarles un progreso. Para la recolección de la materia prima se utilizan 2 vehículos y su tiempo de para cubrir esta recolección es de 2 horas aproximadamente. Se propone adquirir 1 vehículo y contratar un conductor para este vehículo más para que cada vehículo se distribuya de la siguiente manera:

Tabla 4: Optimización en tiempos de producción (Acopio de la materia prima).

N° de transporte	Lugar que se recoleta	Tiempo estimado
Vehículo N° 1	Cantón Rumiñahui	15 min
Vehículo N° 1	Ciudad de Sangolquí	10 min
Vehículo N° 2	Cantón Mejía	15 min
Vehículo N° 3	Ciudad de Machachi	15 min
Total		55 min

Análisis

La empresa Lácteos al contar con 3 vehículos se facilitaría la recolección de la leche y se optimiza el tiempo que hay que esperar para que la materia prima llegue a la empresa en menos tiempo en un aproximado de 55 minutos.

Una vez recolectada la materia prima se procede a dirigirse el transporte a la empresa para entregar el producto. El tiempo actualmente es de 20 minutos aproximadamente.

Tabla 5: Optimización en tiempos de producción (Traslado de la leche).

Lugar que se recolecta	Tiempo de traslado aproximadamente	Análisis
Cantón Rumiñahui	25 min	Para el traslado de la leche desde los cantones Rumiñahui y Mejía con los 3 vehículos el traslado va a ser de 40 min aproximadamente.
Cantón Mejía	15 min	
Total	40 min	

Para obtener el porcentaje de los sólidos no grasos de la materia prima como también su densidad se utiliza el Termo lacto decímetro se lo deja aproximadamente 5 minutos. Para optimizar este tiempo de medición se procede a adquirir un termo lacto decímetro más para lograr medir las dos calderas de leche al mismo tiempo.

Tabla 6: Optimización en tiempos de producción (Medición de la leche).

Calderas medición	Tiempo de medición	Análisis
Caldera 1	2 min	Para optimizar este tiempo de medición se procede a adquirir un termo lacto decímetro más para lograr medir las dos calderas de leche al mismo tiempo en un aproximado de 4 minutos.
Caldera 2	2min	

Tabla 7: Optimización en los tiempos de producción (Desuerado en la mesa).

Datos de la mesa	Datos de la plancha
Largo: 1,80 metros	Largo: 1,50
Ancho: 1 metro	Ancho: 0,90 centímetros
Espesor: 3 centímetros	Espesor: 2 centímetros
Peso: 4 kilogramos	Peso: 2 kilogramos
Análisis	Para una mejora de este proceso se sugiere realizar una plancha metálica de un espesor de 3 centímetros para esta mesa donde se

logre presionar la masa y el desuerado sea más rápido a 8 minutos aproximadamente.

Tabla 8: *Tiempos de producción actual y sugerido.*

Actividades de producción	Tiempo actual	Tiempo sugerido
Acopio de la materia prima	2 horas	55 min
Traslado de la leche	55 minutos	40min
Medición de la leche	5 minutos	4 min
Ingreso al tanque frio	5 minutos	5 min
Ingreso a la caldera	5 minutos	5 min
Coagulación	45 minutos	15 min
Corte de cuajada	5 minutos	2 min
Agregar Sal	5 minutos	1 min
Desuerado en la mesa	20 minutos	8 min
Moldeado	20 minutos	10 min
Saladero	15 minutos	8 min
Prensado	30 minutos	15 min
Empaquetado	30 minutos	20 min
Total	360 minutos	188 minutos

Fase I: Planificar.

Objetivo a corto plazo.

Comercializar nuestros productos/servicios a través de las Redes Sociales.

Objetivo a medio plazo.

Aumentar las ventas en un 30%.

Objetivo a largo plazo.

Conformación de los equipos de trabajo.

Tabla 9: Equipos de trabajo.

EQUIPOS DE TRABAJO	
Gerente General	Equipo de trabajo N° 1
Jefe del personal operativo	
Operador 1	Equipo de trabajo N° 2
Operador 2	
Operador 3	Equipo de trabajo N° 3
Operador 4	

Fase II: Ejecutar.

Una vez implementados los formatos de la metodología 5´S como las fichas de inspección, check list y demás formatos se realiza una evaluación de toda esta recopilación de datos y se realiza una mejora en el plan de orden y limpieza, donde cada inconveniente hallado será tendrá su respectiva corrección inmediatamente. Este procedimiento está a cargo del equipo de trabajo N°3. Es muy importante la implementación de esta metodología para contar con una autoestima laboral comprometido con el trabajo, para el estímulo de los operadores se establecen reconocimientos, capacitaciones, ejercicios de relajación y motivación para estos se sientan comprometidos con su trabajo.

En la elaboración de un plan de mejora en el área de producción se caracteriza porque detallara soluciones específicas y recomendaciones a cada uno de ellos inconvenientes encontrados al momento de los monitoreos realizados en las fichas de inspección. Donde se incluye la mejora continua en la empresa. Esto es muy importante porque siendo una empresa productora de lácteos sus normas de calidad e higiene deben estar aptas para cumplir con lo especificado en los estándares de calidad. Este plan está a cargo del equipo de trabajo N°1. La estrategia principal de la empresa es estar encaminada a una gestión actualizada de calidad total con el objetivo principal de llegar a alcanzar la mayor aceptación posible en el mercado y la excelencia como visión empresarial.

Tabla 10: Flujoograma de proceso de la producción de Lácteos Serranito.

		FLUJOGRAMA DE PROCESO						
Elaboración de productos lácteos								
Producto:	Variedad de Quesos	Resumen						
N° de operarios:	7	Actividad	Propuesta					
Lugar:	Parroquia de Tambillo		Operación ○	148				
Capacidad:	310,000 litros mensuales	Trasporte ➡	40					
		Demora D	---					
		Almacenamiento ▽	---					
		Inspección □	---					
		Total	188 min					
Actividades	○	➡	D	▽	□	Tiempo en (minutos)	Distancia en (kilómetros)	Observación
Acopio de la materia prima	●					55		
Traslado de leche		●				40	● Sangolquí –	El traslado es mediante tanques de

							Tambillo (14km). • Macha chi – Tambillo (13km)	acero inoxidable y su descarga es mediante la bomba del tanque frio.
Medición de leche	●					4		
Ingreso al tanque frio	●					5		
Ingreso a la caldera	●					5		
Coagulación	●					15		
Corte de cuajada	●					2		
Agregar sal	●					1		
Desuerado de mesa	●					8		
Moldeado	●					10		
Saladero	●					8		
Prensado	●					15		
Empaquetado	●					20		Mediante la empacadora al vacío
Almacenamiento				●		---		Cuarto frio

3. Discusión

En el desarrollo de la investigación se tomó en cuenta realizar un plan de mejora continua donde se trata de recopilar toda la información necesaria que servirá para organizar, integral, planear y sistematizar acciones para lograr grandes cambios según la metodología para elaborar un plan de mejora continua (Ocampo et al. 2018), donde la metodología que sugiere este artículo es realizar un análisis exhaustivo donde fijen las áreas a mejorar y a dar una solución definitiva, tomando en cuenta que en función de todo esto se podrá elaborar un plan de acción adecuado con la mejora y con las empresa. Para la elaboración de un plan de mejora con resultados objetivos, es necesario tomar en cuenta según esta metodología el seguir los siguientes pasos, identificar las causas mismas que provocan el problema, luego de esto realizar una propuesta de mejora y una planificación para dar cumplimiento al mismo, así como también una vez implementado se realizara un seguimiento para verificar si se está dando cumplimiento al mismo y así mismo se realizará una evaluación para observar si el plan está rindiendo resultados o no (Soode-Schimonsky, Richter, and Weber-Blaschke 2017).

En el desempeño del mismo se elaboró registros de cumplimiento, para llevar un control adecuado donde se logre dar constancia que todo lo puesto en marcha según la metodología se encuentra dando resultados fructíferos en la empresa.

5. Conclusiones

Se procedió a la toma de tiempos de la línea productiva actual de la empresa en la que se determinó que genera aproximadamente 3000 unidades diarias, partiendo de esto se propuso una nueva línea de producción optimizando tanto los tiempos de producción así como también incluyendo nueva maquinaria, transporte eficiente y mano obra calificada con la finalidad de demostrar que invirtiendo el recurso económico en todos estos parámetros se produce un incremento de la producción y por ende incrementa el alcance de entrega a los consumidores, como también el aumento de la competitividad con los mercados de esta línea de producción.

Utilizando el ciclo de Deming se planificaron objetivos a cumplirse a corto, mediano y largo plazo, donde se procedió a distribuir en cuatro grupos de trabajo para el cumplimiento del mismo, basándose en la metodología 5'S y elaborando registros justificativos de cumplimiento los cuales permiten demostrar que se está encaminado en el orden correcto para llegar al resultado final de mejorar y optimizar la línea de producción.

Es necesario mantener capacitado al personal operativo en la línea de producción de la empresa, así como también elaborar estrategias de motivación personal para obtener mejores resultados óptimos en el rendimiento profesional, también la elaboración de un protocolo del manejo integral de los residuos y desechos que se generan en esta línea de producción con la finalidad de producir una cultura de concientización sostenible enfocada a no contaminar el ambiente.

Para incrementar la línea de producción de la empresa al momento de adquirir algún bien o servicio para la empresa es necesario realizar por lo menos unas cuatro proformas de distintos proveedores para determinar cuál es la mejor opción de compra más viable y que tipo de marca es la más confiable y duradera.

Para que la propuesta de mejora funcione en un porcentaje aceptable se recomienda crear un acta de compromiso con cada uno de los equipos de trabajo, para que toda la información detallada en el campo operativo en todas sus fases sea de carácter confiable y real, además que también se pueda llevar todos los registros justificativos de manera actualizada.

Llegar y tomar la decisión de invertir en maquinarias y tecnología de punta debido a que esto no solo producirá mayores ganancias económicas a la empresa sino también el posicionamiento entre los primeros lugares del mercado competitivo de todo el cantón Mejía al cual pertenece la empresa, además de que a mayor inversión que se realice los resultados de ganancias se incrementará significativamente.

6. Agradecimientos

Se agradece a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, y en especial a sus autoridades, por el constante apoyo a la investigación sin escatimar gastos, considerando que es una inversión que será reflejada en los resultados para el beneficio de nuestra sociedad.

7. Referencias

- Andrade, R., D. Arteaga, and M Simanca. 2010. "Effect of the Bran Wheat on the Rheological Behavior of Yogurt Buffalo Milk." *Información Tecnológica* 21: 117–24.
- Arrieta, J., J. Muñoz, A. Salcedo, and S. Sossa. 2010. "Aplicación de Lean Manufacturing En La Industria Colombiana." *Ninth LACCEI Latin*: 30–45.
- Cuatrecasas, L. 2009. "Diseño Avanzado de Procesos y Plantas de Producción Flexible: Técnicas de Diseño y Herramientas Gráficas Con Soporte Informático." *Profit Editorial*: 23–34.
- Cuatrecasas, L., and J. Olivella. 2005. "Metodología Para La Implantación Del Lean Management En Una Empresa Industrial Independiente y de Tamaño Medio." *Actas de Congreso Nacional ACEDE*: 80–96.
- Doganis, P., and H. Sarimveis. 2007. "Optimal Scheduling in a Yogurt Production Line Based on Mixed Integer Linear Programming." *Journal of Food Engineering* 80: 445–53.
- Droste, M., and J. Deuse. 2012. "A Planning Approach for In-Plant Milk Run Processes to Optimize Material Provision in Assembly Systems. In: ElMaraghy H." *Manufacturing Competitiveness and Economic Sustainability*: 60–73.
- Garcia, Guillermo, Lucía Azanedo, and Shahin Rahimifard. 2021. "Embedding Sustainability Analysis in New Food Product Development." *Embedding sustainability analysis in new food product development* 108: 236–44.
- Granados, C, L. A. Meza, R. S. Paba, and D. Acevedo. 2014. "Layer Cheese Made from Buffalo Milk in The Municipality of Carmen de Bolívar (Colombia)." *Información Tecnológica* 25: 39–44.
- Luz, L. M. da, A. C. de Francisco, C. M. Piekarski, and R. Salvador. 2018. "Integrating Life Cycle Assessment in the Product Development Process: A Methodological Approach." *Journal of Cleaner Production* 193: 28–42.
- Mohammadreza, Nematollahi, and Tajbakhsh Alireza. 2019. "Past, Present, and Prospective Themes of Sustainable Agricultural Supply Chains: A Content Analysis." *Journal Pre-proof* 1: 1–64.
- Ocampo, L. A., Z. V. A. Villegas, J.-a. T. Carvajal, and C.-A. A. Apas. 2018. "Identifying Significant Drivers for Sustainable Practices in Achieving Sustainable Food Supply Chain Using Modified Fuzzy Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory Approach." *International Journal of Advanced Operations Management* 10(51–89).
- Pakdeechoho, N., and V. Sukhotu. 2018. "Sustainable Supply Chain Collaboration: Incentives in Emerging Economies." *Journal of Manufacturing Technology Management* 29: 273–94.
- Qiao, H., F. Zheng, H. Jiang, and K Dong. 2019. "The Greenhouse Effect of the Agriculture-Economic Growth-Renewable Energy Nexus: Evidence from G20 Countries." *Science of The Total Environment*, 671: 722–31.
- Rajadell, M., and J. Sánchez. 2010. "Lean Manufacturing, La Evidencia de Una Necesidad." *Ediciones Díaz de Santos*: 50–65.
- Rajeev, A., R. K. Pati, S. S. Padhi, and K. Govindan. 2017. "Evolution of Sustainability in

- Supply Chain Management: A Literature Review.” *Journal of Cleaner Production* (162): 299–314.
- Raut, R., and B. B. Gardas. 2018. “Sustainable Logistics Barriers of Fruits and Vegetables: An Interpretive Structural Modeling Approach. Benchmarking.” *An International Journal* 25: 2589–2610.
- Rebs, T., M. Brandenburg, and S. Seuring. 2018. “System Dynamics Modeling for Sustainable Supply Chain Management: A Literature Review and Systems Thinking Approach.” *Journal of Cleaner Production* 208: 1265–80.
- Shahla, M. Wunderlich, and M. Martinez Natalie. 2018. “Conserving Natural Resources through Food Loss Reduction: Production and Consumption Stages of the Food Supply Chain.” *International Soil and Water Conservation Research* 6: 331–39.
- Soode-Schimonsky, E., K. Richter, and G. Weber-Blaschke. 2017. “Product Environmental Footprint of Strawberries: Case Studies in Estonia and Germany.” *Journal of Environmental Management* 203: 564–577.
- Stone, J., G. Garcia, and S. Rahimifard. 2019. “Development of a Pragmatic Framework to Help Food and Drink Manufacturers Select the Most Sustainable Food Waste Valorisation Strategy.” *Journal of Environmental Management* 247: 425–438.
- Sullivan, R. S., and A. Secrest. 19985. “Simple Optimization DSS for Production Planning at Dairyman’s Cooperative Creamery Association.” *Interfaces* 80: 445–53.
- Svensson, G. et al. 2018. “Framing the Triple Bottom Line Approach: Direct and Mediation Effects between Economic, Social and Environmental Elements.” *Journal of Cleaner Production* 197: 972–991.
- Vera Romero, Iván, José Martínez reyes, Melintón Estrada Jaramillo, and Agustina Ortiz Soriano. 2015. “Potencial de Generación de Biogás y Energía Eléctrica. Parte II: Residuos Sólidos Urbanos.” *Ingeniería Investigación y Tecnología XVI*(3): 471–78.