

Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en procesos de aves ponedoras

Application of Lean Manufacturing tools in laying poultry processes

Autor 1: Yuranny Fernanda Silva Cárdenas
Autor 2: Oscar Alberto Alarcón Pérez

Facultad de Ingeniería Industrial, Duitama, Colombia.

Resumen— El presente trabajo de grado se realiza en la Granja Avícola La Vega, ubicada en la vereda Villa Nueva del municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), la cual se dedica a la producción y comercialización de huevos. Lo que se busca con esta propuesta de mejoramiento del proceso productivo utilizando herramientas de Lean Manufacturing cuyo objetivo primordial es el incremento de la productividad por medio de optimización de tiempos, recorridos, movimientos.

El trabajo se desarrolla a través de diferentes etapas, siendo una de ellas la etapa de diagnóstico, donde se diseñan diagramas de flujo, diseño de distribución actual de la Granja, y también se establece un estudio de tiempos por medio de Cursograma con el fin de establecer los tiempos y actividades realizadas.

Una vez realizado el diagnóstico se identifica otra etapa, en la cual se encuentran mudas dentro del proceso utilizando herramientas Lean Manufacturing el cual permitirá corregir deficiencias y problemas, el cual se mostrará a través del diseño de una propuesta de implementación de la filosofía Lean Manufacturing.

Palabras clave: Lean Manufacturing, herramienta, defectos, diagnóstico.

Abstract— The present work was performed at the Poultry Farm La Vega, located at the vereda Villa Nueva in the town of Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), which focuses on the production and marketing of eggs. This proposal aims to improve the productive process by making use of Lean Manufacturing tools, whose main objective is the

Productivity increase through optimization of time, routes and movement.

The work was developed through different stages, one of them being diagnostics, where flowcharts and current farm distribution are designed. Also, a time study with a cursograma is made with the aim of establishing times and activities that were followed.

Once the diagnostic is complete, another stage is identified, in which different modifications are made within the process by using Lean Manufacturing, which will allow to correct deficiencies and problems. This will be shown through the design of an implementation proposal of the philosophy of Lean Manufacturing.

Key Word — Lean Manufacturing, tools, defects, diagnostics.

1. INTRODUCCIÓN

Según el centro de estudios económico “Las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) juegan un papel fundamental en la economía colombiana. Las Mipymes representan más del 99% de las empresas del país, generan aproximadamente 79% del empleo y aportan 40% al Producto Interno Bruto” (Centro de estudios económico, 2021) en base a estos indicadores Colombia ha buscado la forma de integrar estrategias que permitan potencializar el crecimiento de las mismas, de la mano con herramientas digitales y mecanismos de gestión productiva interna. Una de las áreas que reflejo

un notable crecimiento fue el sector agrario el cual según cifras del ministerio de agricultura y desarrollo rural “El sector agropecuario creció 6,8% e impulsó la economía colombiana en el primer trimestre de 2020” (Ministerio de Agricultura y desarrollo rural, 2020). Por ello el estado evoco sus acciones para incorporar herramientas de innovación y generar una gestión productiva de calidad, posteriormente mostrarlas ante un mercado productivo como empresas que optimizan procesos y por ende, sus productos.

Por ello Colombia y varios de sus municipios, tienen el reto de mejorar los procesos productivos en diferentes perspectivas, es allí donde surge el enfoque Lean Manufacturing, la cual es reconocida como “una filosofía de trabajo aplicada en la gestión de proyectos que tiene como objetivo reducir los «residuos»— entendidos como cualquier cosa que no agregue valor— y aumentar la productividad” (IEBS, 2020)

Esta metodología aplicada a la gestión de proyectos ha logrado favorecer a las organizaciones para desarrollar sus procesos concentrar sus esfuerzos enfocados en la obtención de resultados a corto plazo, la implementación de esta metodología en sectores empresariales pequeños, medianos y grandes implican la reducción de costos, eliminar el desperdicio, mejorar la calidad y aumentar eficiencia

En la actualidad se ha identificado que la inclusión de los conceptos de Lean Manufacturing dentro de una organización, permiten adaptar procesos y reestructurar errores o mudas de los mismos, lo cual no permite alcanzar resultados a largo plazo, debido a que se enfoca en la ejecución de 5 fases (Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener) para lograr los objetivos planteados.

Sin embargo el desconocimiento de metodologías como Lean Manufacturing y el continuo desarrollo de empresas de forma empírica para lograr los objetivos desencadenan situaciones donde se evidencia una pausa eterna en el crecimiento de algunas empresas, principalmente en organizaciones pequeñas que están iniciando sus operaciones, las cuales no cuentan con estructurados planes de mejora.

Uno de ellos es el sector avícola, caracterizado por ser desarrollado por pequeños productores y el cual ha venido evolucionando en los últimos años ya que sus

Aportes para Colombia han sido notorios en varios campos de la producción, tal como lo menciona el banco de la Republica “El sector avícola ofrece oportunidades de producción que contemplan varias alternativas: Las aves, los huevos y las carnes frías como producto alterno” (Amílcar Mojica, 2005). Convirtiendo a los productores y comerciantes en los protagonistas de ese sector, como lo es la Granja Avícola La Vega, catalogada como pequeña empresa debido a que se encuentra en proceso de introducción al mercado y está liderada por sus propietarios.

En casos particulares como estos La ventaja de utilizar las herramientas de Lean manufacturing en estas primeras fases es un proceso estructurado y con posibilidad de crecimiento, por el contrario cuando el proceso no está adaptado a las necesidades de la organización tiende a perder su enfoque a presentar diferentes tipos de mudas, por este motivo una de las formas más adecuadas de analizar la problemática de la empresa es iniciar por conocer su contexto y su proceso, en ellos recae gran parte de las dificultades que normalmente se presentan en las empresas pequeñas.

Es por esto que en el presente documento explora las diferentes componentes a fin de identificar el grado de afectación de los procesos, algunos autores de enfoques similares como (Botero & Nimísica, 2020), proponen intervención del sistema de producción para lo cual efectúan una revisión de los componentes Lean, por ello se vuelve objetivo realizar una propuesta de mejoramiento de procesos productivos en la granjas pequeñas, por lo que este enfoque es viable para la Granja Avícola La Vega ya que se encuentra en una fase inicial de comercialización y requiere operar de forma adecuada para evitar costos y gastos mayores cuando el proceso presenta errores o inconsistencias.

Este enfoque puede ser acompañado de una valoración clara de las condiciones de la empresa, por este motivo se requiere el apoyo de los propietarios para explicar y entender la evolución del proceso, las condiciones que priorizan para evolucionar en sus clientes y también qué consecuencias tiene aspectos como alimentación, periodos de trabajo, reglamentación del sector, costos y otros conceptos que se presenta en el desarrollo en el desarrollo del proyecto ,luego de conocer la situación de la empresa y sus diferentes ventajas o problemas se desarrolla una exploración de técnicas que ayudan a

cambiar las dificultades por ventajas de los procesos y de la empresa en general.

Se propone con la realización de este documento las condiciones que mejoran procesos vitales de la empresa con el fin de potencializar las capacidades y ventajas que actualmente ya ha alcanzado la empresa, sin embargo las diferentes dificultades que presentan la empresa y los procesos hacen necesario el uso de técnicas como Lean manufacturing que han demostrado en diferentes escenarios y tipos de empresas que son eficientes para el proceso de mejoramiento y que ayudan a empresas como Granja avícola La Vega mejorar en aspectos fundamentales para producir y comercializar sus productos con la mejor calidad y a precios adecuados para la empresa y sus clientes.

2. METODOLOGIA

El desarrollo de la investigación fue llevado a cabo en la Granja avícola La Vega ubicada en el municipio de Santa Rosa de Viterbo, la cual cuenta con tres galpones, abarcando 2.900 aves, y contando con 7 trabajadores. Donde se toma como referencia el enfoque de tipo de investigación cuantitativo mixta, con enfoques descriptivos donde se realiza un diagnóstico inicial; exploratorio al existir poca información en base de datos. Para ello se utilizan instrumentos de recolección de información primaria.

Las variables de medición que se fueron establecidas para la investigación, incorporan:
 Fase 1 Diagnóstico: mide la presencia de mudas en el proceso, exactamente elementos como tiempos, procesos, transporte, sobreproducción, excesos de inventarios, defectos, movimientos.
 Para ello se lleva a cabo un diagnóstico actual de la empresa teniendo en cuenta su infraestructura y los elementos Lean manejados en cada área, donde se evidencia que existen actividades que impactan los tiempos del proceso.

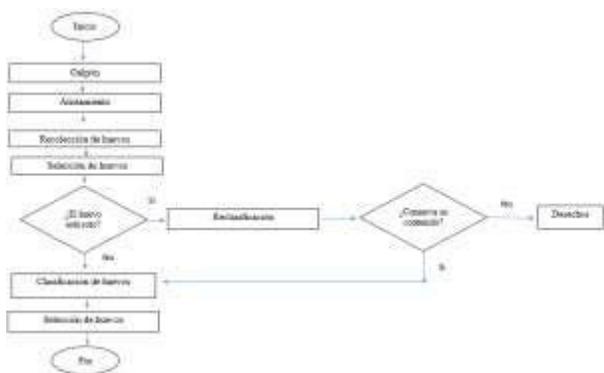


Figura 1: Elaboración propia

De igual manera se analiza la distribución de plata para poder establecer el orden de las actividades a realizar e identificar el desarrollo de las mismas.

CURSÓGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO									
Proceso: galpón 1		RESUMEN			RESULTADOS				
Estado Inicial: proceso de producción de huevos		SÍMBOLO	ACTIVIDAD		Act				
Producto: producción de huevos		●	Operación		7				
Nombre del operario: YURANNY FERNANDA SILVA CARDENAS		➡	Transporte		7				
		■	Inspección		5				
		□	Espera		3				
		▽	Almacenaje		3				
		Total de Actividades realizadas			25				
		Distancia total en metros			762				
		Tiempo en minutos			142				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Orden	Cantidad	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
					●	➡	■	□	▽
1	Lista de chequeo:	1	1,0	240	●	●	●	●	●
2	Transporte al almacén:	1	34,4	20	●	➡	●	●	●
3	Ajistar materia prima:	1	25,3	4700	●	●	●	●	●
4	Transporte al galpón 1:	1	2,4	3	●	➡	●	●	●
5	Inspección:	2	140,0	384	●	●	●	●	●
6	Transporte al almacén:	2	1,8	200	●	➡	●	●	●
7	Transporte de alimento:	2	1,6	230	●	➡	●	●	●
8	Alimentar aves:	5	76,0	245	●	●	●	●	●
9	Verificación de estado de agua:	9	39,0	260	●	●	●	●	●
10	recolectar huevos:	3	386,7	251	●	●	●	●	●
11	Análisis de condiciones de galpón:	4	16,0	240	●	●	●	●	●
12	Transporte a almacén:	9	4,0	37	●	➡	●	●	●
13	Almacenar:	9	1,0	2	●	●	●	●	●
14	Limpieza lotes huevos:	38	1,0	1	●	➡	●	●	●
15	Registro de huevos:	38	0,5	30	●	●	●	●	●
16	Selección:	11	1,0	250	●	●	●	●	●
17	Clasificar los huevos:	7	0,0	98	●	●	●	●	●
18	Buscar lotes huevos:	38	1,5	15	●	➡	●	●	●
19	revisión de los huevos:	38	3,0	115	●	●	●	●	●
20	recubrimiento:	38	0,3	100	●	➡	●	●	●
21	Registro y control:	38	0,4	24	●	●	●	●	●
22	Acogido:	3	16,0	494	●	●	●	●	●
23	inspección de la clasificación:	6	0,0	40	●	●	●	●	●
24	Empaquetado:	2	1,0	150	●	●	●	●	●
25	Distribución:	3	1,0	100	●	●	●	●	●
Tiempo Minutos: 142,4		m		762,7	8.543,5				

Figura 2: Elaboración Propia.

Se realiza una comparación de las actividades del proceso de producción

resumen actual del cursograma							
SÍMBOLO	ACTIVIDAD	GALPON 1		GALPON 2		GALPON 3	
		Actividades	tiempos (sg)	Actividades	tiempos (sg)	Actividades	tiempos
●	Operación	7	5.874	7	6.309	7	6.030
➡	Transporte	7	878	7	900	7	900
■	Inspección	5	594	5	557	5	472
□	Espera	3	451	3	450	3	438
▽	Almacenaje	3	746	3	746	3	735
total		25	8.543	25	9002	25	8579

Figura 3: Elaboración Propia

Posterior análisis de productos, de relación de actividades e indicadores de niveles de producción, indicadores de materia prima, indicadores de almacenamiento, esto con el fin de entrar a detalle en la gestión de producción de la empresa avícola.

Fase 2 Análisis: identifica las mudas presentes en el sistema y las herramientas que solucionan y mejoran estas inconformidades a partir de procesos de generación de mudas, actividades innecesarias, análisis de solución de mudas a partir del uso de herramientas lean.

El reconocimiento, eliminación o reducción de las mudas en la Granja Avícola la Vega, es el paso primordial para que mejore su eficiencia y su productividad este

Reconocimiento se realiza por medio de una matriz Vester.

Código	Variable
P1	Desperdicios de materia prima y tiempos
P2	Largos recorridos en toda la empresa
P3	Actividades que no aportan valor
P4	Actividades con errores
P5	Los almacenes están mal organizado y mantienen desorden
P6	Gran numero de producto No Conforme
P7	Error de reporte en inventarios
P8	El producto no conforme no ha sido clasificado o identificado
P9	Retrazos en las entregas al cliente
P10	Retraso en el proceso de alistamiento, cargue del producto y entrega final
DEPENDENCIA	

Figura 4: Elaboración Propia

Fase 3 Diseño: se diseñó una prepuesta para la implementación de la filosofía Lean Manufacturing en la Granja la Vega, evitando las mudas del proceso de producción.

La validación se lleva a cabo mediante una lista de chequeo, donde se verifica el cumplimiento de cada actividad en la gestión y de lo que se requiere para su correcto desarrollo.

Lista de Verificación		
verificación de utensilios y herramientas		
fecha:	hora:	operario:
se tiene recipiente de medición?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
se cuenta con mezclador?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
se tiene un medidor para la mezcla de caldo?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
se cuenta los recipientes en buen estado?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
verificación de materias primas		
se cuenta con el concentrado suficiente para la preparación?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
se cuenta con el suplemento de calcio?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

Figura 5: Elaboración Propia

Dichas validaciones se ejecutan para demarcar los puntos críticos en la producción de forma que se puedan idear estrategias objetivas que permitan prevenir, controlar y mitigar imprevistos que puedan afectar la producción con el fin de optimizar cada proceso.

Las listas de chequeo llevadas al campo de acción antes, durante y después de cada evaluación permiten evidenciar los avances en detalle de cada proceso evaluado y seleccionado para intervención del método Lean Manufacturing.

3. RESULTADOS

La aplicación de las técnicas de Lean Manufacturing en las tareas que deben ser ejecutadas en los procesos de la granja avícola La Vega se enfocaron en el apoyo al personal para organizar el desarrollo de las mismas de forma previa, donde se lograra la verificación de insumos herramientas y la materia prima, evidenciando la optimización de los tiempos y claridad en las tareas pendientes y el desarrollo de cada una.

La incorporación de una estructuración interna para llevar un control sobre unidades de medida e insumos requeridos para la alimentación de las gallinas y procesos posteriores a la producción de huevos.

De igual manera la intervención en la logística y almacenaje de los insumos y producto, donde se de inicio a tener en cuenta el uso de utensilios que permitan estandarizar los procesos enfocados en la calidad del producto, lo anterior relacionado a la organización de equipos requeridos para el desarrollo de cada actividad en su respectivo proceso.

La reestructuración de la organización de planta con el objetivo de mejorar la seguridad de los trabajadores durante el desplazamiento interno para el desarrollo de sus actividades. Adicionalmente la optimización en tiempos de desarrollo interno, que permitan jerarquizar el nivel de las áreas para mejorar el desempeño de la empresa a nivel de producción y rendimiento.

La intervención de cursograma analíticos para los procesos con el fin de aportar a la optimización de los tiempos permitiendo identificar actividades innecesarias. Así mismo, la incorporación de herramientas como POKA YOKE, que permitan la clasificación del producto en base a unidades de medida en tamaño y posterior cargue en cubetas de forma más ágil.

4. CONCLUSIONES

Cuando se habla de Lean Manufacturing se enfoca en la optimización del rendimiento en una empresa como lo expresa Vargas, Muratalla y Jiménez "La implementación de Lean Manufacturing tiene un impacto positivo en la mejora continua y optimización de un sistema de producción" Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2016).

Aplicar el Lean Manufacturing en la producción avícola puede proporcionar múltiples ventajas, incluyendo una mayor eficiencia, una mejor calidad del producto, una

mayor satisfacción del cliente y una mayor rentabilidad del negocio.

Al realizar el análisis de la filosofía de este método permite dar un seguimiento a los problemas encontrados que no generan valor dentro de la Granja Avícola la Vega, ya que este método se enfoca en la eliminación de los desperdicios en los procesos de producción, lo que puede ayudar a reducir el costo de la materia prima, el costo de la mano de obra y el costo de los residuos generados.

Junto con el diseño de la propuesta se busca utilizar la filosofía Lean Manufacturing que permita implementar alternativas que mejore el proceso de producción de la Granja la Vega evidenciando la optimización de los procesos, se puede reducir el tiempo que se tarda en producir un producto.

Así mismo al eliminar los desperdicios, se puede reducir la cantidad de movimientos innecesarios y las actividades que puedan representar un riesgo para la seguridad de los trabajadores a la par con el trabajo realizado, se destaca precisamente en la orientación a la disminución de desperdicios y la utilización de herramientas Lean Manufacturing, la participación de herramientas como SMED, lista de verificación, 5S, Poka Yoke, KPI, cursograma y diseño en planta.

Se identifica que al implementar la propuesta de Lean Manufacturing la Granja Avícola la Vega, se mejoran los procesos de producción con la disminución de los tiempos denotando un aumento en la eficiencia, es decir, se puede mejorar la productividad de la línea de producción.

La gestión que surge de propuestas como Lean Manufacturing busca el crecimiento interno de las empresas para lograr competitividad en el mercado en concordancia con el equipo Drew, "para optimizar los recursos de una empresa, generando mayor índice de valor a los procesos que contribuyen a la productividad y eficiencia de las empresas, así como discriminar los procesos inútiles, obsoletos y repetitivos que retrasan el normal funcionamiento que debería tener una empresa" (Drew, 2021)

Una de las mayores ventajas de la aplicación de estas metodologías radican en que pueden ser aplicadas a diversos sectores empresariales, ya que cada uno comprende el desarrollo de sus actividades mediante procesos que implican el uso de insumos, la intervención de mano de obra y gestiones de producción para garantizar su funcionamiento y sostenibilidad en el mercado.

Metodologías como Lean Manufacturing, dejan a la vista que la incursión de estas herramientas de gestión en diferentes sectores empresariales como estrategias de crecimiento, no requieren altas inversiones en comparación a los beneficios que estas mismas pueden traer a las empresas que las ponen en práctica, por ende se tiene que derribar el paradigma de que la escalabilidad de una empresa va de la mano con inversiones sobredimensionadas que terminan dando como resultado una participación nula y un conformismo referente a un punto de equilibrio eterno haciendo que un gran porcentaje de las empresas pequeñas no escalen en sus modelos de negocio.

La intervención para la ejecución de estas metodologías no solo radica en la elección de personal administrativo, como lo afirma Botero y Nimísica "Para implementar un modelo para el cambio productivo y administrativo, es necesario involucrar a los empleados y directivos de una empresa, recibiendo de ellos sus aportes en ideas soluciones de mejora (Botero & Nimísica, 2020)

Esto permite que cada miembro de la empresa sea participe de las mejoras y exista una orientación al logro.

REFERENCIAS

- Botero, J., Nimísica, C (2020). Propuesta de Mejora para el Sistema Productivo de la Granja Avícola El Salitre bajo el Modelo de Autoevaluación Lean Manufacturing.
- Drew. (2021) Lean Manufacturing: ¿Cómo aplicarlo en una empresa de servicios?
- Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? Ingeniería Industrial, Actualidad y nuevas tendencias.
- Botero, J., & Nimísica, C. (Noviembre de 2020). Propuesta de Mejora para el Sistema Productivo de la Granja Avícola el Salitre bajo el Modelo de Autoevaluación Lean Manufacturing. Villavicencio, Meta, Colombia.
- Centro de estudios económico. (9 de Diciembre de 2021). Centro de estudios económico. Obtenido de <https://www.anif.com.co/comentarios->
- CEPAL. (2021-2022). Perspectivas de la Agricultura y del Desarrollo Rural en las Américas.

IEBS. (16 de Septiembre de 2020). IEBS. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-lean-manufacturing-negocios->

Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. (2020). Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. Obtenido de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas>

Orozco, C. (2016). Trabajo de grado Implementación de herramientas Lean Manufacturing.

Vargas, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? Ingeniería Industrial, Actualidad y nuevas tendencias.