

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias  
Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

**Optimización de un sistema logístico para la asignación  
de contenedores de materia prima**

Optimization of a logistics system for the allocation of raw material  
containers

**Elvia Valdez Valdez**

elviavaldez@uaz.edu.mx  
<https://orcid.org/0009-0003-6138-5709>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

**Juan Badillo de Loera**

l\_badillo@uaz.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-8532-4877>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

**Raúl Martínez de la Cruz**

lm21030006@fresnillo.tecnm.mx  
<https://orcid.org/0009-0001-2603-954X>  
Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo  
Fresnillo – México

**Oscar Cruz Domínguez**

ocruz@upz.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-1320-4371>  
Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo  
Fresnillo – México

**Antonio Guzmán Fernández**

antonioguzman@uaz.edu.mx  
<https://orcid.org/0009-0004-6916-7770>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

**Martín de Jesús Cardoso Pérez**

mcardoso\_63p@yahoo.com.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-4513-1296>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

**Héctor Antonio Durán Muñoz**

hectorduranm@uaz.edu.mx  
<http://orcid.org/0000-0002-7190-3528>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.5059>

**Artículo recibido:** 20 de agosto de 2025.  
**Aceptado para publicación:** 22 de diciembre  
de 2025.  
**Conflictos de Interés:** Ninguno que declarar.



**NÚMERO**

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.5059>

## Optimización de un sistema logístico para la asignación de contenedores de materia prima

Optimization of a logistics system for the allocation of raw material containers

**Elvia Valdez Valdez**

elviavaldez@uaz.edu.mx  
<https://orcid.org/0009-0003-6138-5709>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

**Juan Badillo de Loera**

l\_badillo@uaz.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-8532-4877>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

**Raúl Martínez de la Cruz**

lm21030006@fresnillo.tecnm.mx  
<https://orcid.org/0009-0001-2603-954X>  
Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo  
Fresnillo – México

**Oscar Cruz Domínguez**

ocruz@upz.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-1320-4371>  
Instituto Tecnológico Superior de Fresnillo  
Fresnillo – México

**Antonio Guzmán Fernández**

antonioguzman@uaz.edu.mx  
<https://orcid.org/0009-0004-6916-7770>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

**Martín de Jesús Cardoso Pérez**

mcardoso\_63p@yahoo.com.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-4513-1296>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

**Héctor Antonio Durán Muñoz<sup>1</sup>**

hectorduranm@uaz.edu.mx  
<http://orcid.org/0000-0002-7190-3528>  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas – México

Artículo recibido: 20 de agosto de 2025. Aceptado para publicación: 22 de diciembre de 2025.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

---

<sup>1</sup> Autor de correspondencia.

## Resumen


El presente trabajo se enfoca en implementar un sistema logístico interno para la asignación estandarizada de contenedores de materia prima y el rediseño de estaciones de trabajo en una empresa de la región. La investigación busca resolver las deficiencias detectadas en el proceso de abastecimiento de materiales, los cuales generaban paros de línea, tiempos improductivos, desorganización en las células de producción y quejas de cliente por material contaminado o en mal estado. El objetivo de este trabajo es optimizar el flujo de trabajo mediante la selección, estandarización y asignación de contenedores adecuados para cada tipo de componente. Los resultados obtenidos demostraron una mejora significativa en la productividad y en la estabilidad del proceso productivo. En las células iniciales, donde se desplegó el sistema, se observó una reducción total de paros de línea por falta de materia prima, así como un incremento en el cumplimiento de la producción planeada en más del 40% en comparación con los meses previos. Adicionalmente, las quejas de cliente relacionadas con la calidad del material disminuyeron un 20%, y se redujeron los movimientos innecesarios y tiempos muertos del personal de materiales. El sistema propuesto demostró una alta efectividad, el despliegue se extendió de cuatro células planeadas inicialmente a más de 28 células productivas dentro de la nave B12, involucrando a personal de mejora continua y generando un estándar operativo replicable. Este proyecto contribuye directamente a la mejora de la competitividad. Con ello, se demuestra que la correcta integración de herramientas logísticas, ergonómicas y visuales puede transformar positivamente los procesos industriales y fortalecer la cultura de mejora continua.

*Palabras clave:* optimización, sistema logístico, uso de contenedores

## Abstract

This work focuses on implementing an internal logistics system for the standardized allocation of raw material containers and the redesign of workstations in a company in the region. The research aims to resolve deficiencies identified in the materials supply process, which were causing line stoppages, unproductive time, disorganization in production cells, and customer complaints about contaminated or damaged materials. The objective of this work is to optimize workflow by selecting, standardizing, and allocating appropriate containers for each type of component. The results obtained demonstrated a significant improvement in productivity and the stability of the production process. In the initial cells where the system was deployed, a complete reduction in line stoppages due to lack of raw materials was observed, as well as an increase in compliance with planned production of more than 40% compared to previous months. Additionally, customer complaints related to material quality decreased by 20%, and unnecessary movements and downtime for materials personnel were reduced. The proposed system proved highly effective, expanding from the initially planned four cells to over 28 production cells within building B12. This involved continuous improvement personnel and generated a replicable operating standard. This project directly contributes to improved competitiveness. It demonstrates that the proper integration of logistical, ergonomic, and visual tools can positively transform industrial processes and strengthen a culture of continuous improvement.

*Keywords:* optimization, logistics system, use of containers

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Valdez Valdez, E., Badillo de Loera, J., Martínez de la Cruz, R., Cruz Domínguez, O., Guzmán Fernández, A., Cardoso Pérez, M. de J., & Durán Muñoz, H. A. (2025). Optimización de un sistema logístico para la asignación de contenedores de materia prima. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (6), 2279 – 2292.  
<https://doi.org/10.56712/latam.v6i6.5059>

## **INTRODUCCIÓN**

Las empresas que se dedican a la fabricación de arneses eléctricos para la industria automotriz y para el sector de electrodomésticos, buscan construir una sólida reputación basada en la calidad, innovación y compromiso con sus clientes. Por tanto, este tipo de empresas tienen un área de ingeniería que desempeña un papel fundamental en garantizar el correcto funcionamiento y la mejora continua de las células de producción. Este departamento se especializa en diversas funciones como la ingeniería de arranques, mejora continua, corte de cable y diseño de prototipos, contribuyendo directamente al desarrollo de la empresa. En particular, el enfoque de este proyecto recae en el área de mejora continua, encargada de la constante observación para la implementación de mejoras, las cuales contribuyen al mejor funcionamiento y desarrollo de la empresa.

El presente documento detalla un proyecto de gran envergadura enfocado en la optimización logística interna dentro de las operaciones de una empresa de la región. El proyecto propuesto aborda directamente esta necesidad mediante la implementación de un sistema logístico interno integral, que se sustenta en dos pilares principales: la estandarización y asignación estratégica de contenedores para la materia prima en las células de trabajo, y el rediseño ergonómico y funcional de las estaciones de trabajo.

Con él se busca minimizar activamente los tiempos muertos y las actividades que no agregan valor, optimizando así la utilización de los recursos humanos y materiales. La mejora de la eficiencia operativa no es solo una meta deseada, sino un requisito indispensable para la sostenibilidad y el crecimiento de las empresas en un mercado globalizado. La correcta disposición de los materiales, la ergonomía en el puesto de trabajo y la eliminación de desperdicios son factores críticos que impactan directamente en la productividad, la calidad del producto final, la seguridad del personal y, en última instancia, la rentabilidad de la compañía.

Finalmente, el objetivo de este trabajo fue Implementar un sistema logístico interno en un plazo de 4 meses, basado en la asignación de contenedores estandarizados y apropiados para el material a disposición y la modificación de ser necesario, de 4 estaciones de trabajo en las células de producción de arneses, logrando reducir los tiempos improductivos por disposición de materia prima de 40 minutos diarios a 5 minutos, disminuir en un 15% las quejas de cliente relacionadas directamente con la calidad de la materia prima y alcanzar un 95% de cumplimiento de la producción diaria, verificado mediante comparaciones del Plan de Producción, DPR (Reportes de Producción Diaria) y auditorías internas.

## **METODOLOGÍA**

### **Análisis de las Estaciones de Trabajo**

En la primera estación se realizó un análisis de trabajo para identificar los puntos de mejora y el funcionamiento actual. En este análisis se checan los contenedores con los que se cuentan actualmente, así como si se cubre con ellos el estándar por hora de la célula en cuestión o si necesitan ser reemplazados o cambiados por contenedores diferentes (Figura 1). Así mismo se analiza la estantería de la célula para saber si admite los contenedores necesarios para su operación, teniendo en cuenta uso y reserva, de no ser el caso se realizan las modificaciones necesarias a la estantería para el acomodo y distribución de los contenedores. Para saber qué tipos de contenedores son necesarios se toma como base el estándar por hora de la célula, ya que con los que cuentan las células actualmente no cubren el estándar que requiere la empresa o simplemente faltan demasiados contenedores, ya sea por extravío o ausencia de ellos. Se planea que los contenedores puedan abastecer la célula por 4 horas, para reducir la dependencia de los surtidores y así mismo ampliar el tiempo en que los surtidores pasan a las células a surtir el material. En el 80% de los casos las células

no contaban con los contenedores necesarios para su correcto funcionamiento, tanto de reserva como de uso, lo que provocaba alrededor de 45 minutos de paro por turno.

### Figura 1

*Célula 243 Antes de aplicar el sistema*



**Fuente:** elaboración propia.

Se tomará como ejemplo la célula 243 (Figura 1), en la cual se puede observar la ausencia de contenedores necesarios, esta célula en la estación mostrada para correr correctamente y sin paros de línea necesita 24 contenedores, cuatro 8s y veinte 16s, de los cuales solo cuenta con 12 contenedores 16s. El estándar por hora de esta célula es de 48 piezas, con las 2 estaciones de encintado funcionando, por lo cual mínimamente cada recipiente debe ser capaz de contener 100 piezas, dado que  $48 \times 2 = 98$ , y como se toma en cuenta dos contenedores, uno de uso y otro de reserva,  $98 \times 2 = 196$ . Esto para poder cubrir con 4 horas de trabajo en la línea como se tiene planeado. Para saber qué y cuántos contenedores son necesarios se tomó como base el Changeover y números de parte, descritos en la siguiente fase.

### Fase 2. Números de Parte y Changeover

En la segunda fase se identificó el cliente y cuántos números de parte corre la célula en cuestión y su revisión (A, B, C, D, E), una vez identificados se descargan de la base de datos de la empresa los Changeover, en el cual se desglosa la lista de materia prima que es necesaria para poder correr la célula correctamente. Del Changeover, solamente necesitamos los datos del apartado PART NUMBER, los cuales se vaciaron en el formato para Kanban y asignación de contenedores.

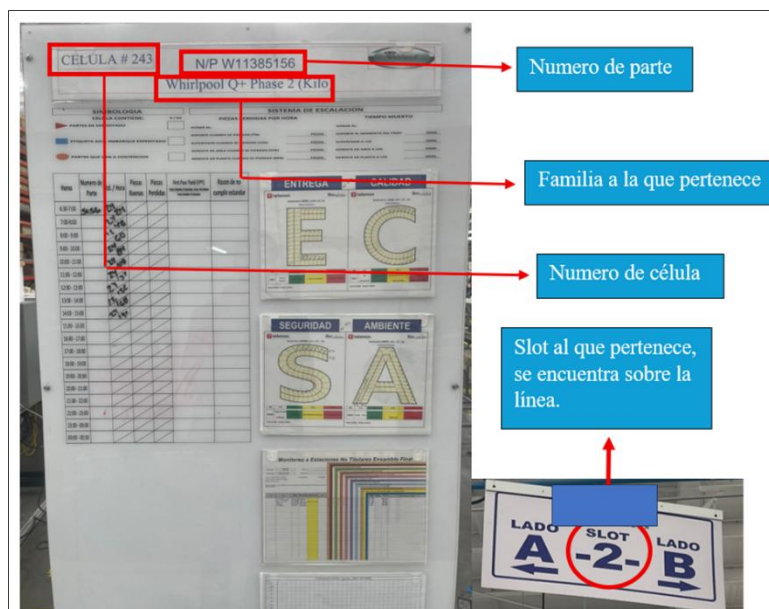
### Fase 3. Vaciado de Datos en Formato Kanban de Transporte

Una vez a la mano los Changeover necesarios se vacía la información de la materia prima necesaria al formato de Kanban brindado por la empresa mostrado en la Figura 2, para poder desplegar el sistema Kanban junto con el reacomodo y reasignación de contenedores. Este formato Kanban aborda la información necesaria para facilitar al personal de materiales el surtido de materia prima, este despliegue optimiza el abastecimiento del material y permite el flujo continuo de la célula de trabajo. Seguiremos tomando como ejemplo la célula 243, para el llenado de este formato, como se muestra en la Figura 2, los datos para su llenado se toman del tablero de monitoreo de la célula correspondiente

y de los Changeover. En el caso específico del apartado de Ubicación en rack de Materiales, el formato lo da automáticamente, cuando aparece N/D, quiere decir que no hay una ubicación asignada para ese material.

**Figura 2**

*Identificación de las características de la hoja de prueba*



**Fuente:** elaboración propia.

#### **Fase 4. Asignación de contenedores**

En esta fase se define el tipo de contenedor que llevará cada componente, así como la cantidad que admita el mismo, tomando en cuenta cubrir con 4 horas de disposición de éstos, hasta que materiales pase a surtir de nuevo los componentes necesarios. Esto con el fin de reducir los paros de línea por falta de materia prima, la reducción de tiempos improductivos y el aumento de la productividad diaria. Para la asignación de contenedores la o el Soporte de la célula de trabajo es muy importante, dado que es la persona que nos brinda la información necesaria para poder trabajar; que es el estándar por hora, los contenedores que en realidad necesita y la distribución de estos mismos. Una vez que se define el tipo de contenedor por componente y la cantidad que tolera cada uno de ellos, se pasa al formato de las Kanban para poder estandarizar y controlar el proceso como se muestra en la Figura 3. Continuando con el ejemplo de la célula 243, en base a la identificación que comenzamos a realizar en la Fase 4.2 – 4.3 y con la ayuda del Soporte de línea realizamos la asignación de contenedores, de igual forma definimos por conteo o pesaje la cantidad que contendrá cada contenedor, siempre teniendo en cuenta cubrir con un estándar de 4 horas.

**Tabla 1**

Clasificación de los datos obtenidos

Plataforma	Numero de parte	N/P	Descripcion	Cantidad	Cant	Componen	Fecha	CELULA	CANT	Rack	Slot	Nivel	Loc	Ubicacion
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	51562ATADH-B	EMPAQUE	300	300	ATADO	21-03-25	CELL #243		22C	4	2	6.7	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	51562NSH-B	EMPAQUE	300	300	ATADO	21-03-25	CELL #243		22C	3	2	6.7	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	51561ATW2H-B	EMPAQUE	300	300	ATADO	21-03-25	CELL #243		22C	3	3	2.3	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	51562TROESH	EMPAQUE	300	300	ATADO	21-03-25	CELL #243		22C	4	3	6.7	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	51562DOORWASH	EMPAQUE	300	300	ATADO	21-03-25	CELL #243		22C	5	5	10.3.3	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	51562D005-B	CABLE	300	300	ATADO	21-03-25	CELL #243		22C	5	3	3	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	5156VTD15-A	CABLE	300	300	ATADO	21-03-25	CELL #243		22C	5	2	4	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1969877-1	CONECTOR	325	325	516	21-03-25	CELL #243		22	5	4	4	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	177907-1	CONECTOR	115	115	516	21-03-25	CELL #243		22	7	2	5	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	5-1971772-2	CONECTOR	100	100	58	21-03-25	CELL #243		22	3	2	3	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1744417-2	CONECTOR	500	500	516	21-03-25	CELL #243		#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1744417-3	CONECTOR	750	750	516	21-03-25	CELL #243		22	3	3	3	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1969725-1	CONECTOR	160	80	58	21-03-25	CELL #243		#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1744417-5	CANDADO	960	960	58	21-03-25	CELL #243		#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1969443-3	CANDADO	2000	2000	516	21-03-25	CELL #243		22	2	2	7	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1969443-5	CANDADO	1900	1900	516	21-03-25	CELL #243		22	4	2	3	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1971777-2	CANDADO	350	350	516	21-03-25	CELL #243		#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	1969443-2	CANDADO	6200	6200	516	21-03-25	CELL #243		22	5	2	2	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	177919-1	CANDADO	1040	1040	516	21-03-25	CELL #243		22	5	4	7	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	157-00287	CLIP	480	480	52	21-03-25	CELL #243		22	5	2	2	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	TR-910-500	CINTA	864	8	PVC	21-03-25	CELL #243	8	22	2	3	2	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	TR-910-1000	CINTA	864	8	PVC	21-03-25	CELL #243	8	22	2	3	3	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	TS-C002225-44	BARCODE	500	500	ROLL	21-03-25	CELL #243		CUAR	TOP DE	PTHQ	URETAS	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	TR-910-500	CINTA	864	8	PVC	21-03-25	CELL #243	8	22	2	3	2	SLOT #2
WHIRLPOOL Q+ PHASE 2 KLD	W11385156	TR-910-1000	CINTA	864	8	PVC	21-03-25	CELL #243	8	22	2	3	3	SLOT #2

Fuente: elaboración propia.

**FASE 5. Despliegue del Sistema Kanban de Transporte**

Una vez completo el formato del sistema Kanban, se imprime, recorta y realiza el enmicado para poder desplegar en la célula correspondiente (Figura 4).

**Tabla 2**

Kanban célula 243

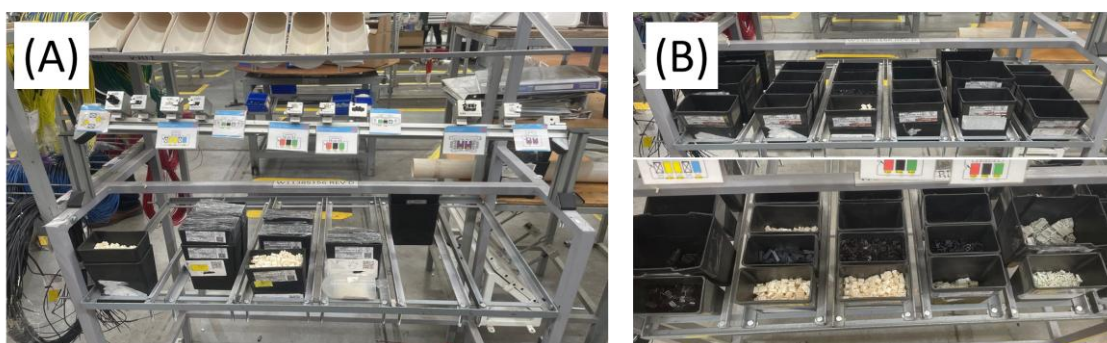
ORIGEN				FECHA				21-Oct-25									
NIP	1969877-1			DESC	CONECTOR			NIP	1969877-1			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	POSICION	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	POSICION	CONT.	STB		
	12	5	4	4	CANT.	325				12	5	4	4	CANT.	325		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	177907-1			DESC	CONECTOR			NIP	177907-1			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	7	2	5	CANT.	115				12	7	2	5	CANT.	115		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	5-1971772-2			DESC	CONECTOR			NIP	5-1971772-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	SS			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	SS		
	12	3	2	2	CANT.	100				12	3	2	2	CANT.	100		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR			NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	3	2	2	CANT.	500				12	3	2	2	CANT.	500		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR			NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	3	2	2	CANT.	500				12	3	2	2	CANT.	500		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR			NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	3	2	2	CANT.	500				12	3	2	2	CANT.	500		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR			NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	3	2	2	CANT.	500				12	3	2	2	CANT.	500		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR			NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	3	2	2	CANT.	500				12	3	2	2	CANT.	500		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR			NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	3	2	2	CANT.	500				12	3	2	2	CANT.	500		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR			NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	3	2	2	CANT.	500				12	3	2	2	CANT.	500		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B				
NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR			NIP	1744417-2			DESC	CONECTOR				
LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB			LOC.	RACK	SEC.	NIVEL	LOC	CONT.	STB		
	12	3	2	2	CANT.	500				12	3	2	2	CANT.	500		
DESTINO				FECHA				21-Oct-25									
FG	W11385156			DESC	CONECTOR			FG	W11385156			DESC	CONECTOR				
CELULA	CELL #243			CONT.	STB			CELULA	CELL #243			CONT.	STB				
SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2				SLOT #2					
PROGRAMA	WHIRLPOOL Q+ PHASE 2			LADO	B			PROGRAMA									

## FASE 6. Acomodo y Fijación de Contenedores

En esta fase, se organizan los contenedores con su Kanban correspondiente y estandarizados en la célula de trabajo, a su vez se fija el contenedor destinado a uso en la estantería para evitar extravío o cambio de célula. Esta acción nos garantiza que la célula de trabajo siempre brinde con los contenedores necesarios para su debida operación. En esta fase también se adecua la estantería para el acomodo y fijación de los contenedores, las células tienen un diseño que permite mover las soleras para adecuarlas acorde al contenedor, en dado caso de que la célula no admita todos los contenedores necesarios se pueden adecuar más soleras para aumentar el espacio o añadir estantería adicional. En la estantería también se colocan los contenedores de reserva correspondientemente, recordemos que se desea estandarizar para poder cubrir 4 horas de uso continuo, las cuales se distribuyen 2 horas en contenedor de uso y 2 horas en contenedor de reserva. Por ejemplo, la célula 243, se puede observar claramente la diferencia de antes de aplicar el sistema y después de su aplicación (Figura 5).

### Figura 3

*Célula 243 (A) Antes de aplicar el sistema. (B) Después de implementar el sistema*

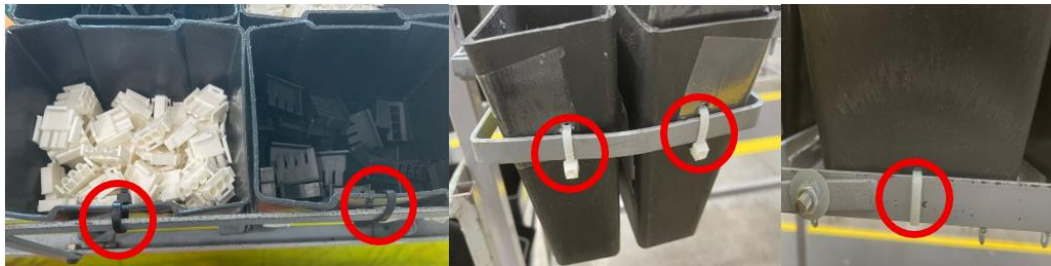


**Fuente:** elaboración propia.

Al implementar el sistema de asignación de contenedores, se puede ver claramente una diferencia significativa, la célula se ve ordenada, lo cual también favorece a un mejor flujo de trabajo. Ahora ya se cuenta con la materia prima correcta, en las cantidades y contenedores necesarios para poder abastecer la línea de trabajo por 4 horas. Después de ordenar los contenedores en la célula y distribuirlos de manera correcta y ergonómica para el uso por parte de los operadores de línea, se pasa a la fijación a estantería de los contenedores de “uso” para evitar su extravío o robo hacia otras células de trabajo. Estos contenedores son perforados y se fijan a la estantería por medio de cinchos de nylon como se muestra en la Figura 6.

**Figura 4**

*Implementación de normas de seguridad*



**Fuente:** elaboración propia.

### **DESARROLLO**

La evolución de los sistemas productivos a lo largo del tiempo ha estado marcada por la búsqueda constante de eficiencia, calidad y flexibilidad en los procesos industriales. Desde la revolución industrial hasta la actualidad, las empresas manufactureras han implementado diversas estrategias para optimizar el flujo de materiales, reducir desperdicios y mejorar las condiciones laborales. En este contexto, la logística interna, la gestión de materiales, la ergonomía y las metodologías de mejora continua se han consolidado como pilares fundamentales en el diseño y operación de sistemas productivos modernos. Durante las décadas de 1950 y 1960, el modelo de producción en masa desarrollado por Henry Ford fue desplazado progresivamente por enfoques más flexibles, como el Toyota Production System (TPS) en Japón, el cual introdujo los principios del Lean Manufacturing. Este modelo buscaba eliminar todo tipo de desperdicio y optimizar los procesos mediante la estandarización, la mejora continua (Kaizen) y la participación activa de los trabajadores. Estas ideas sentaron las bases de la logística moderna, donde la correcta asignación de materiales y la organización del espacio de trabajo son esenciales para garantizar la eficiencia y calidad del producto final.

Con el paso del tiempo, la logística interna adquirió un papel estratégico dentro de las organizaciones, al encargarse de coordinar el movimiento, almacenamiento y suministro de materiales dentro de la planta. La implementación de sistemas logísticos eficientes permite mejorar la trazabilidad de los recursos, reducir tiempos improductivos y asegurar un flujo continuo entre las áreas de almacén, producción y ensamble. Asimismo, la asignación de contenedores surgió como una herramienta clave para estandarizar la manipulación y transporte interno de componentes, contribuyendo a la reducción de errores y a la mejora del orden en el área de trabajo.

Paralelamente, el estudio de la ergonomía industrial comenzó a integrarse en el diseño de estaciones de trabajo para garantizar la seguridad y bienestar del personal. La ergonomía busca adaptar el entorno laboral a las capacidades del trabajador, reduciendo los riesgos físicos, mejorando la postura y facilitando la ejecución de tareas repetitivas. En conjunto con las filosofías Lean, la ergonomía contribuye a crear entornos productivos más seguros, eficientes y sostenibles.

La logística interna constituye uno de los pilares fundamentales en la gestión de la cadena de suministro, ya que se encarga de planificar, organizar y controlar el flujo de materiales dentro de la planta de producción, desde el almacén hasta el área de ensamble (Ballou, 2004). La define como el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente de bienes, servicios e

información dentro de la empresa. A diferencia de la logística externa, que se centra en la distribución hacia el cliente final, la logística interna se enfoca en garantizar que los materiales estén disponibles en el momento y lugar correctos para que el proceso productivo no se interrumpa (Christopher, 2016).

En este sentido, una adecuada gestión logística interna permite reducir tiempos de espera, mejorar la utilización de recursos y evitar paros de línea, factores que impactan directamente en la productividad y competitividad de las organizaciones (Lambert, 2008). Además, el control sobre los flujos internos de materiales asegura que los estándares de calidad se mantengan y que los procesos de manufactura se desarrollen de manera continua y confiable.

En el caso de varias empresas, la falta de un sistema eficiente de asignación de contenedores ha generado interrupciones en la producción, movimientos innecesarios y retrasos en el surtido de materia prima. Estos problemas coinciden con lo que señala Ballou (2004), al mencionar que las deficiencias logísticas internas pueden provocar cuellos de botella que disminuyen el rendimiento global de la planta. Por ello, comprender y aplicar los principios de logística interna resulta indispensable para lograr la optimización buscada en este proyecto.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Como parte de los resultados se realizó el monitoreo por medio del Plan de Producción de las dos primeras células a las cuales se les aplicó el sistema de asignación y estandarización de contenedores para poder así realizar una comparativa del antes y el después de la implementación del sistema. La producción planeada en la célula 243 en el mes de octubre se pudo lograr sin necesidad de trabajar por fuera de la planeación. Sin embargo, en el mes de agosto cuando aún no se contaba con la implementación del sistema logístico para la asignación de los contenedores se tuvo que trabajar más la línea y modificar el plan de producción diario. Para poder visualizar el porcentaje de diferencia del plan de producción generalizado de julio-agosto del 2025, ya sea positivo o negativo, tomamos los porcentajes de este periodo, los sumamos y después los dividimos entre las semanas tomadas en cuenta:

$$-30\% + -7\% + -25\% + 9\% + 0\% + -1\% + -22\% = -76\%$$

$$(-76\%)/7 = -10.85\%$$

En el periodo julio-agosto la producción planeada tiene una diferencia negativa de -10.85%. Ahora al realizar los cálculos en el mes de octubre después de implementar el sistema de asignación de contenedores, se obtienen los siguientes resultados:

$$11\% + 0\% + 14\% = 25\%$$

$$(25\%)/3 = 8.33\%$$

Por lo cual podemos concluir que la producción después de la implementación del sistema de asignación y estandarización de contenedores está sobre lo planeado, optimizando así el flujo de producción en un 8.33% sobre la producción planeada. Del 23 de junio al 4 de agosto del 2025, en la célula 224 no se cubrió la demanda de producción planeada, como se puede observar en el reporte de producción, en la mayoría de los casos la producción estuvo por debajo de lo planeado (Figura 7).

**Tabla 3**

*Análisis de la producción*

	UDEN	CELL	CONCEPT	23/06/2025	30/06/2025	07/07/2025	14/07/2025	21/07/2025	28/07/2025	04/08/2025
Octavio	B12	224	Produccion Planeada	4,075	3,640	4,075	3,640	4,075	4,075	2,175
Octavio	B12	224	Produccion Realizada	3,640	4,075	3,640	3,205	3,640	4,075	2,123
Octavio	B12	224	diferencia	-435	435	-435	-435	-435	-0	-52
Octavio	B12	224	%	-11%	12%	-11%	-12%	-11%	0%	-2%

	UDEN	Cell	CONCEPT	29/09/2025	06/10/2025	13/10/2025	20/10/2025	27/10/20
Octavio	B12	224	Produccion Planeada	3,654	2,117	2,626	2,477	3,296
Octavio	B12	224	Produccion Realizada	3,672	4,075	6,588	2,550	2,581
Octavio	B12	224	diferencia	18	1,958	3,962	73	-715
Octavio	B12	224	%	0.49%	93%	151%	3%	-22%

**Fuente:** elaboración propia.

Para poder visualizar el porcentaje de diferencia del plan de producción generalizado del 23 de junio al 4 de agosto del 2025, ya sea positivo o negativo, tomamos los porcentajes de este periodo, los sumamos y después los dividimos entre las semanas tomadas en cuenta:

$$-11\% + 12\% + -11\% + -12\% + -11\% + 0\% -2\% = -35\%$$

$$(-35\%)/7 = -5\%$$

Del 23 de junio al 4 de agosto del 2025, la producción planeada tiene una diferencia negativa de -5%. Ahora al realizar los cálculos en el mes de octubre después de implementar el sistema de asignación de contenedores, se obtienen los siguientes resultados:

$$0.49\% + 93\% + 151\% + 3\% + -22\% = 225.49\%$$

$$(225.49\%)/5 = 45.09\%$$

Una vez implementado y desplegado el sistema de asignación de contenedores se notó una mejora significativa en el aumento y cumplimiento de la producción semanal, el cual es del 29 de septiembre al 27 de octubre del 2025. En esta célula de trabajo se puede apreciar un aumento de la producción un 45.09% sobre la producción planeada (Figura 8).

**Tabla 4**

*Análisis de la producción planeada*

Plann	PART NUMBE	Re	UI	Lin	Customer	ship to:	Std Pack	price
Octavio	W11374164	F	B12	224	Whirlpool	WHP-M097	30	\$ 11.59
Octavio	W11374168	H	B12	224	Whirlpool	WHP-M097	30	\$ 13.24
Octavio	W11393744	D	B12	224	Whirlpool	WHP-M097	30	\$ 12.85

Jun-25	Jul-25	Aug-25	Sep-25	Oct-25	Nov-25	Dec-25
380	1070	639	584	543	720	311
761	9155	6470	5953	5169	4235	2887
1141	4019	2651	2448	2514	1762	1324
2173	2762	2795	3059	3637	3068	2763

**Fuente:** elaboración propia.

## **CONCLUSIÓN**

El presente proyecto demostró que la implementación de un sistema logístico interno basado en la asignación estandarizada de contenedores y el uso de herramientas de control visual como Kanban representa una solución eficaz para mejorar la eficiencia operativa de las células de producción. A partir del análisis detallado de los procesos actuales y de las necesidades específicas de cada célula, fue posible diseñar e implementar una estrategia que redujo de forma significativa los tiempos improductivos, los paros de línea por falta de materia prima y la periodicidad en la que el personal de surtido frecuentaba las células para el abastecimiento de la materia prima.

El desarrollo del sistema permitió comprobar que la estandarización de contenedores vinculada a criterios de ergonomía y cantidades calculadas a partir del estándar por hora favorece la continuidad del proceso productivo, evita retrasos y genera condiciones más seguras y eficientes para el trabajo operativo. Asimismo, el despliegue de Kanban actualizadas fortaleció el control visual y la trazabilidad del material, facilitando la toma de decisiones y la coordinación entre las áreas de producción, ingeniería y materiales. Los resultados obtenidos evidencian mejoras claras y medibles. En las células intervenidas se eliminó el paro de línea por falta de materia prima, se incrementó el cumplimiento del plan de producción a un 98% e incluso se superó lo planeado en varias semanas de monitoreo. Después de la implementación del sistema de asignación de contenedores, disminuyó la regularidad de paros de línea por falta de materia prima, pasando de 44 minutos improductivos a cero minutos.

De igual forma, se observó una disminución del 20% en las quejas de cliente relacionadas con la calidad del material, lo que demuestra el impacto directo del sistema en la percepción del cliente y en la confiabilidad del proceso productivo. Además, el proyecto trascendió su alcance inicial, pues de planear la intervención en cuatro células de producción se logró implementar el sistema en más de 28 células dentro de la nave B12, lo cual confirma la viabilidad del proyecto y su potencial para replicarse en otras áreas. Esto permitió establecer un estándar operativo que actualmente sirve como referencia para futuras mejoras y como soporte para la capacitación del personal de mejora continua.

En conclusión, se demuestra que la optimización de un sistema logístico no solo puede llegar a generar beneficios operativos y logísticos para la empresa, sino que también puede contribuir al fortalecimiento de una cultura de estandarización y mejora continua. La experiencia adquirida durante su desarrollo reafirma el papel del ingeniero industrial como agente de cambio capaz de transformar los procesos productivos mediante soluciones prácticas, sustentadas y orientadas a la eficiencia. Su aplicación demuestra que pequeñas mejoras estructuradas adecuadamente pueden generar grandes resultados, impulsando la competitividad de la empresa y el desarrollo profesional de sus colaboradores.

## REFERENCIAS

- Arnold, J. R. (2012). *Introducción a la administración de operaciones*. México: Pearson Educación.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro (5ª ed.)*. México: Person Education.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management (5th ed.)*. Harlow: Pearson Education.
- García, J. (2017). *Gestión logística y de la cadena de suministro*. Madrid: ESIC Editorial.
- Hirano, H. (1990). *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. Productivity Press.
- Iida, I. &. (2016). *Ergonomía: diseño y organización del trabajo*. México: Alfaomega.
- International Organization for Standardization. (2007). *ISO 28000:2007 – Specification for security management systems for the supply chain*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2013). *ISO 1496-1:2013 – Series 1 freight containers – Specification and testing – Part 1: General cargo containers for general purposes*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 14001:2015 – Environmental management systems – Requirements with guidance for use*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 41001:2018 – Facility management – Management systems – Requirements with guidance for use*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018 – Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2020). *ISO 668:2020 – Series 1 freight containers – Classification, dimensions and ratings*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2022). *ISO 6346:2022 – Freight containers – Coding, identification and marking*. ISO.
- Konz, S. &. (2015). *Work design: Occupational ergonomics*. Long Grove, IL: Waveland Press.
- Kroemer, K. H.-E. (2017). *Ergonomics: How to design for ease and efficiency (3rd ed.)*. Upper Saddle River: Pearson.
- Lambert, D. M.-D. (2008). *Principios de logística y gestión de la cadena de suministro*. México: McGraw-Hill.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond large-scale production*. Portland: Productivity Press.
- Rother, M. &. (2003). *Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate muda*. Brookline: Lean Enterprise Institute.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2018). *NOM-036-1-STPS-2018. Factores de riesgo ergonómico en el trabajo – Identificación, análisis, prevención y control*. México: Diario Oficial de la Federación (DOF).

Womack, J. P. (2003). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. New York: Free Press.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 