

DISTRIBUCION DE PLANTA PARA UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE -UNA SIDERURGICA BASADO EN
DIAGRAMAS DE PROXIMIDAD



Fredy Alexander Ochoa Carvajal

Código: 9500851

Universidad Militar Nueva Granada.

Facultad de Postgrados.

Especialización En Gerencia Logística Integral

DISTRIBUCION DE PLANTA PARA UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE -UNA SIDERURGICA BASADO EN
DIAGRAMAS DE PROXIMIDAD

Fredy Alexander Ochoa Carvajal
Universidad Militar Nueva Granada
Especialización en Logística Integral
Bogotá, Colombia
f.re.alex90@gmail.com

Resumen – *La rapidez con la cual una empresa les entregue a sus clientes los pedidos es en definitiva lo que se traduce como servicio en la industria del acero, dando por sentado que la calidad en un patrón no negociable a la hora de la entrega porque se entiende que por defecto esta viene implícita en el producto.*

Basado en lo anterior y enfocado con los objetivos estratégicos de la compañía que pretenden aumentar el market share en Bogotá desde la jefatura de Logística se plantea una distribución con la que se pretende disminuir tiempos de alistamiento de acuerdo a la maximización de sus recursos.

Actualmente se ve un panorama en donde la demanda tiene una tendencia al alza y la programación de cargues del día solo se logran culminar hasta el día siguiente sobre las 11 am, lo cual implica en muchas ocasiones que el vehículo no alcance a entregar todos los clientes que se le programaron y adicional que se incurra en costos adicionales de reprogramaciones y devoluciones.

PALABRAS CLAVE: *Inventario, SAP, almacenamiento, programación, política de inventarios, estimados, capacidad instalada.*

Abstract - *The rapidity with which a company delivers orders to its customers is ultimately what translates into service in the steel industry, assuming that the quality of a pattern is not negotiable at the time of delivery because it is understood that by default this is implicit in the product.*

Based on the foregoing and focused on the strategic objectives of the company that aim to increase the market share in Bogotá from the headquarters of Logistics, a distribution is proposed with which it is intended to reduce enrollment times according to the maximization of its resources.

Currently we see a scenario where demand has an upward trend and the schedule of day cargoes are only managed to finish until the next day around 11 am, which often means that the vehicle does not reach to deliver all customers they were programmed and additional costs of reprogramming and refunds were incurred.

1. INTRODUCCION

Debido a que la necesidad de que las reacciones sean rápidas y a los altos niveles de variabilidad que presentan los productos o servicios, las empresas de una cadena de suministro con sensibilidad de respuesta cada vez se hacen más escasas y esto ahora se empieza a nombrar como servicio. (Krajewski, 2000)

El servicio al cliente ha sido importante en cada era de la humanidad y, sin embargo, es una de las áreas más difíciles para una empresa porque se tiende a creer que el cliente siempre tiene la razón (Vallejo, 2018), años atrás, el factor diferenciador en las empresas (servicio en esas épocas) estaba determinado principalmente por la calidad de sus productos, entendido esto como el conjunto de aspectos y características de un producto y servicio, (Vertice, 2010) esto era lo que determinaba en una negociación si se daba o no un negocio, claro está, el precio también era factor fundamental en dichas negociaciones y actualmente también está dentro del TOP 5 como factor determinístico a la hora de escoger un proveedor, pero los tiempos han cambiado, las industrias evolucionaron y superaron la barrera de la calidad, ahora el servicio, definido como el conjunto de prestaciones que el cliente espera además de nuestro producto, (La calidad en el servicio al cliente, 2008, p. 3) para este artículo está determinado en que tan rápido puedo llegar al cliente con lo que el necesita, en mayor medida que cualquier otro factor el nivel proporcionado del servicio logístico afectara de forma notable todo el sistema (Ballou, 2004, p. 62)

Conociendo estas premisas los clientes intentan disminuir sus espacios de almacenamiento con el fin de aumentar sus utilidades haciendo pedidos a sus proveedores más pequeños y aumentando la frecuencia, el proveedor que sea capaz de ofrecer este servicio en definitiva puede tener un factor diferenciador frente a la competencia y definitivamente hay mucho por hacer en la cadena de abastecimiento para mejorar estos tiempos y ser competitivos en este mercado tan agresivo

Ahora el servicio es el resultado final de todas las actividades logísticas o procesos de la cadena de suministros (Ballou, 2004, p. 91) y esta abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes desde la etapa de extracción de materia prima hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados (*imagen 1*) (Ballou, 2004, p. 27)

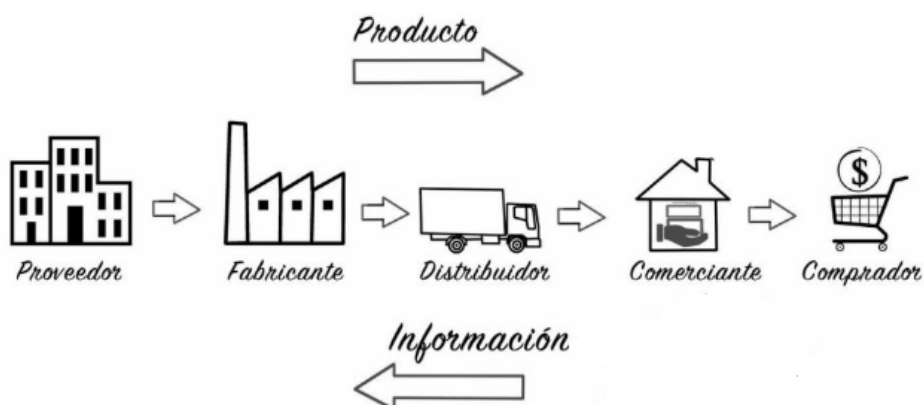


Imagen 1 . flujos de informacion y producto dentro de la cadena de suministros

Al observar la cadena de suministro desde esta perspectiva, se puede encontrar que esta red debe funcionar en ambos sentidos, respondiendo ágilmente las novedades de eslabón a eslabón esto será la clave para poder indicar en tiempo y oportunidad al cliente, el status de su bien o servicio.

Para este artículo en mención se segregaran los procesos de la cadena de suministro, y se desarrollara una estrategia en uno de los eslabones claves, que se desarrolla en los centros de distribución y almacenamiento de este tipo de compañías (siderúrgicas), considerando que toda la cadena de ahí hacia atrás ha funcionado correctamente y se tiene los abastecimientos al día de acuerdo a los stocks de servicios definidos por el comportamiento de la demanda.

2. METODOLOGIA

Llegar en el menor tiempo posible al cliente va a ser el objetivo que se desarrollara en esta metodología, obviamente habrá varios campos en donde se podrá trabajar para reducirlo de forma general, pero se enfocara explícitamente en los tiempos de alistamiento y cargue de vehículos, lo cual representa un tiempo considerable que al final se verá reflejado en un mejor servicio de cara al cliente.

El producto que se ofrece en este tipo de negocios tiene una característica especial, su peso, generalmente para abastecimiento siempre se reciben mulas, y su distribución se da en vehículos más pequeños de acuerdo a esta caracterización: doble troques 40%, sencillos 35%, turbos 15 %, mulas un 7% y patinetas con un 3%, cada uno de estos con capacidad de 16, 10, 5, 34 y 20 toneladas respectivamente, información tomada del promedio de viajes que se llevaron a cabo en una siderúrgica que opera en Bogotá en los último año.

La característica principal que define nuestro producto requiere para su manipulación equipos especiales de cargue, en estos casos se puede dar con montacargas (MC) o con puentes grúa (PGR), en este caso se usara el PGR (*imagen 2*) porque nos da la ventaja de tener pasillos más pequeños y aumentar el espacio de almacenamiento, dado que no necesita circular por los pisos de la bodega por el contrario se mueve a través de la estructura de la misma en forma de carga suspendida, el MC sin embargo si necesita de pasillos amplios para maniobrar y esto en ultimas demandaría un espacio mayor lo cual se traduce en aumento de costos.



Imagen 2. Dos PGR instalados en bodega de lamacenamiento.

Los PGR por su complejidad y garantizando la estabilidad de la carga suspendida se caracterizan por ser lentos, lo cual aumenta los tiempos de pickin que a su vez generan aumento de tiempo en el proceso de cargue, para este caso se hablara de PGR con capacidad de 5 toneladas (TON), esto no quiere decir que se pueda cargar un vehículo sencillo en dos viajes dado que la demanda que tienen los clientes está dada por pedidos cada vez más pequeños y esto se puede ver en la siguiente tabla en donde se observa el tipo de unidades estratégica de negocio (UEN) que se manejan, las cuales son constructores quienes demandan acero figurado, los estructureros que demandan materiales para proyectos de infraestructura especial, industriales que solicitan materiales para sus líneas de producción, mayoristas que su nicho de mercado es abastecer pequeñas ferreterías y el intensivo que tiene como objetivo llegar a esos clientes pequeños como la ferretería del barrio, esta última UEN es el foco actual de las organización debido a su rentabilidad por ende tiene una tendencia al alza en su volumen de ventas (*imagen 3*).

MES	Mayo						
DÍAS HABILES MES	21,75						
FECHA	31/05/2018						
DÍAS HABILES CORRIDOS	21,75						
RESTANTES	0						
		ACUMULADO			MES		
Total	4.376	3.885	491	112,6%	3.885	491	112,6%
UEN	Real	Plan	Desviación 201802	% Cumplimiento 201802	Plan	Desviación 201802	% Cumplimiento 201802
UEN Constructores	1449	1820	-371	● 80%	1820	-371	● 80%
UEN Estructureros	636	281	355	● 226%	281	355	● 226%
UEN Industria	340	156	184	● 218%	156	184	● 218%
UEN Intensivo	1602	1482	120	● 108%	1482	120	● 108%
UEN Mayoristas	349	146	203	● 239%	146	203	● 239%

Imagen 3. Ventas por UEN en el último mes en TON

Se observa que el 36.61% de las ventas están enfocadas a esta UEN intensivo lo cual reflejado en operación de alistamiento y cargue tiene un impacto directo dado que se tendrán que hacer más viajes pequeños para el mismo vehículo.

Con esta información y enfocado a los objetivos estratégicos de la compañía se determina que definitivamente hay que recortar los tiempo de alistamiento con la premisa de que los pedidos que se están generando cada vez son más pequeños y la sub utilización de los equipos de cargue se va a observar cada vez más, para esto solo queda una opción, si no se puede aumentar la carga que llevan estos equipos del almacenamiento al vehículo, lo que si se puede hacer es disminuir los trayectos del PGR hacia el vehículo y optimizar todos los hangares de cargue disponibles en las bodegas para que nunca paren su operación.

Definida la situación se clasificara nuestro portafolio (*tabla 1*) basado en la metodología de Pareto “el 80% de los efectos son el producto del 20% de las causas” (El principio de Pareto, 50minutos.es, p.5) esto se podrá observar en la *tabla 2* en donde se sacó un histórico de las ventas en toneladas de los últimos 6 meses y se clasifico por familias *tabla 1* de productos.

Tabla 1. Familias de productos que se comercializan en la siderúrgica

ITEM	FAMILIA DE PRODUCTOS
1	VIGAS
2	TUBERIA
3	HIERRO FIGURADO
4	ANGULOS
5	BARRAS CORRUGADAS
6	CHIPA
7	CANALES
8	PLATINAS
9	LAMINAS FRIAS
10	LAMINAS CALIENTES
11	LAMINAS ALFAJOR
12	ALMABRE RECOCIDO
13	PERFILES
14	MALLAS
15	BARRAS LISAS

15 familias de productos que tienen una demanda variable cada una de ellas, a continuación las ventas del último semestre.

Tabla 2. Ventas del último semestre en la siderúrgica

ITEM	FAMILIA DE PRODUCTOS	VENTAS EN TONELADAS
1	VIGAS	2862
2	TUBERIA	6744
3	PARALES	72
4	ANGULOS	5718
5	BARRAS CORRUGADAS	5256
6	CHIPA	432
7	CANALES	270
8	PLATINAS	372
9	LAMINAS FRIAS	738
10	LAMINAS CALIENTES	1242
11	LAMINAS ALFAJOR	462
12	ALMABRE RECOCIDO	570
13	PERFILES	474
14	MALLAS	270
15	BARRAS LISAS	114
TOTAL		25596

De acuerdo a esta información y conforme a la filosofía de Pareto se clasificara estas 15 referencias para determinar cuántas y cuales hacen referencia al 80% y se enfocara nuestra atención en las mismas. (GARCIA, 2008) Acá se enumerara por categorías de orden


descendente (*tabla 3*) el cual se utilizara con el fin de seleccionar nuestras referencias estrella (Sagasta, 2006).

Tabla 3. Clasificación Pareto

ITEM	FAMILIA DE PRODUCTOS	VENTAS EN TONELADAS	%	% CUMULADO	
2	TUBERIA	6744	26.35%	26.35%	80% PARETO
4	ANGULOS	5718	22.34%	48.69%	
5	BARRAS CORRUGADAS	5256	20.53%	69.22%	
1	VIGAS	2862	11.18%	80.40%	
10	LAMINAS CALIENTES	1242	4.85%	85.26%	
9	LAMINAS FRIAS	738	2.88%	88.14%	
12	ALMABRE RECOCIDO	570	2.23%	90.37%	
13	PERFILES	474	1.85%	92.22%	
11	LAMINAS ALFAJOR	462	1.80%	94.02%	
6	CHIPA	432	1.69%	95.71%	
8	PLATINAS	372	1.45%	97.16%	
7	CANALES	270	1.05%	98.22%	
14	MALLAS	270	1.05%	99.27%	
15	BARRAS LISAS	114	0.45%	99.72%	
3	PARALES	72	0.28%	100.00%	
TOTAL		25596			

Entonces sí se sabe que si una distribución de planta está mal hecha las empresas se enfrentaran a costos incensarios y reprocesos dentro su operación (Vallhonrat, 1988) bajo esta afirmación se desarrollara el diagrama de proximidad el cual representara espacialmente las relaciones entre actividades, recogerá la información obtenida en las etapas anteriores para considerar la posición de cada departamento (distribución de planta, P. 36) a continuación se observan los Codigos que se usaran para diferenciar la necesidad de aproximación entre áreas (*tabla 4*).

Tabla 4. Relación entre las áreas y procesos

RELACION	DEFINICION	CODIGO DE LINEAS
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente Importante	
I	Importante	
O	Proximidad Ordinaria	
U	Sin Importancia	

Definida la representación de la relación que se tendrá sobre el Layout se procede a hacer una matriz (*tabla 5*) entre zonas para determinar qué tan cerca deberían estar cada una de ellas.

Tabla 5. Matriz relacional entre zonas de almacenamiento por familias y hangares de cargue.

FAMILIA	TUBERIA	ANGULOS	BARRAS CORRUGADAS	VIGAS	LAMINAS CALIENTES	LAMINAS FRIAS	ALMABRE RECOCIDO	PERFILES	LAMINAS ALFAJOR	CHIPA	PLATINAS	CANALES	MALLAS	BARRAS LISAS	PARALES	HANGAR DE CARGUE
TUBERIA	■															
ANGULOS	U	■														
BARRAS CORRUGADAS	U	U	■													
VIGAS	U	U	U	■												
LAMINAS CALIENTES	U	U	U	U	■											
LAMINAS FRIAS	U	U	U	U	F	■										
ALMABRE RECOCIDO	U	U	U	U	U	U	■									
PERFILES	F	U	U	U	U	U	U	■								
LAMINAS ALFAJOR	U	U	U	U	F	F	U	U	■							
CHIPA	U	U	U	U	U	U	U	U	U	■						
PLATINAS	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	■					
CANALES	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	■				
MALLAS	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	■			
BARRAS LISAS	U	U	E	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	■		
PARALES	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	■	
HANGAR DE CARGUE	A	A	A	A	I	I	U	I	I	I	I	I	O	O	O	■

De acuerdo a la tabla anterior se hara nuestro diagrama de proximidad (imagen 3).

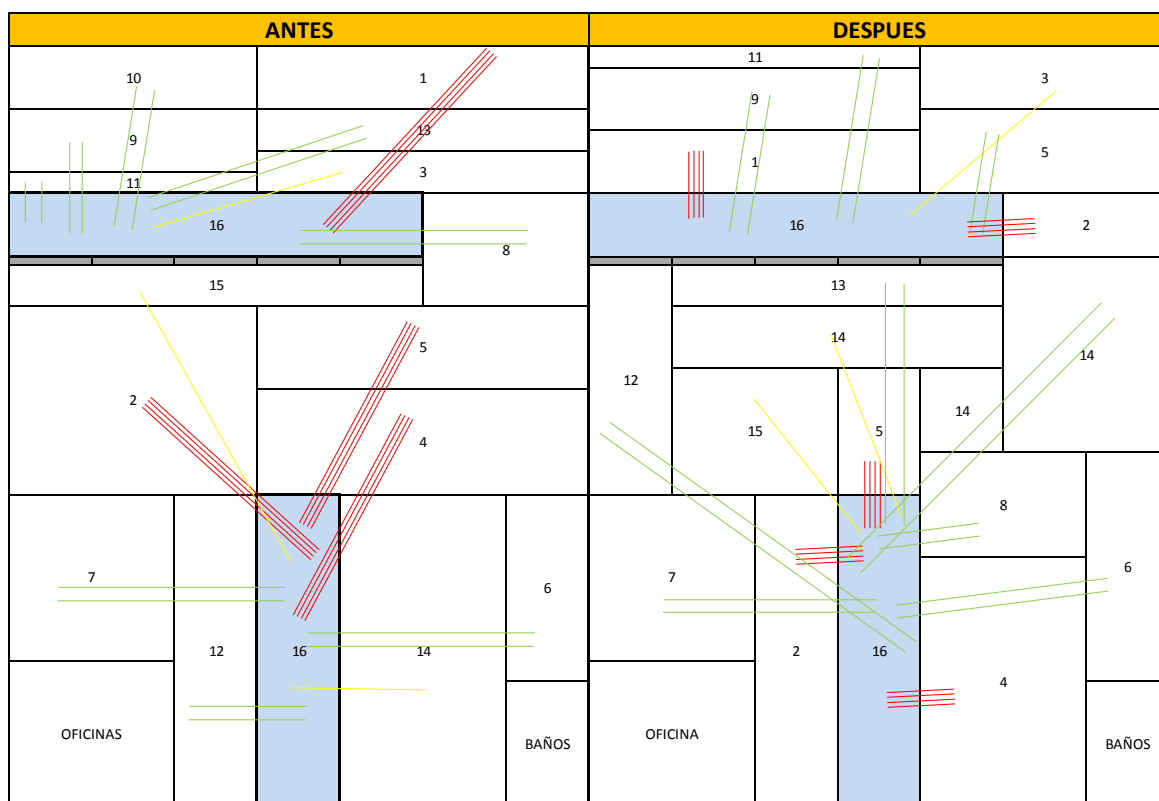


Imagen 3. Layout bajo el diagrama de proximidad

3. RESULTADOS

La distribución de planta consiste en determinar la mejor posición de los diferentes elementos que conforman el proceso productivo (Guitart, 2005) El diagrama de aproximaciones es una metodología que permitió en el desarrollo de esta mejora tener información clara y visual de cuál era la posición ideal para nuestro sistema basado en la demanda, aunque esta posición ideal es difícil de edificar, dado las condiciones y áreas de cada zona, nos permitió hacer modificaciones para que la distribución sea más viable.

Como se puede observar las líneas rojas que determinaban que tan prioritario es estar a los hangares de cargue se redujeron de tal forma que el 80% del volumen de productos que más se vende en la compañía ahora están más cerca a los lugares en donde se cargan los vehículos esto supone que los PGR deben hacer un recorrido más corto para poder cargar estos vehículos y así se disminuyen los tiempo de cargue ,este nuevo layout dentro de una bodega libre de contenciones como la que se esta trabajando solo costo el valor de 8 personas durante dos dominicales para hacer los movimientos, lo cual comparado con el servicio es una buena medida.

Adicional a esto la zona 2 con el 26.36% del volumen de la demanda se tuvo que partir en dos, lo cual fue muy provechoso para la optimización de los PGR dado que si se observaba una tendencia de despacho en esa sola referencia se podría estar atacando por dos frentes de trabajo simultáneamente.

4. CONCLUSIONES

Todos los procesos son susceptibles de mejora, por ende siempre se tendra esta oportunidad para rediseñar nuestros procesos y poder hacer más con menos, e esta oportunidad el diagrama de proximidad nos permitió avanzar alineado con los objetivos estratégicos de la compañía que le apuntan al servicio, enfocándolo a la rapidez de los cargues lo cual será determinístico a la hora de llegar a cliente con su pedido, este diagrama nos permite observar de forma gráfica la correlación que existe entre dos áreas o zonas y te da la visual para tomar decisiones de ubicación

La herramienta de Pareto nos permitió sesgar eficientemente nuestro trabajo dado que se toman decisiones coherentes basadas en el 80% de las causas usando solamente el 20 % de los recursos, excelente herramienta cuando se pretende ser eficiente en un proceso.

5. BIBLIOGRAFIA

Ballou, R. H. (2004) Logística. Administración de la cadena de suministro. México. Pearson Educación.

Publicaciones vértice (2008) La calidad en el servicio al cliente. España .

David, F. G. (2008) Distribución en planta. España. Universidad de Oviedo.

Vertice S.L. (2010) Servicio al cliente. España. Editorial Vertice.

Vallejo, G. (2018) Re-evolucion en el servicio, la trasformación del servicio al cliente en el siglo XXI , Editorial Conecta.

Vallhonrat Bou, (1988) Introducción a la ingeniería industrial, editorial REVERTE SA.

Guitart, T.L. (2005) Problemas de economía de la empresa, publicaciones I ediciones.

Sagasta, P.L. (2006) Manual estadístico de control de calidad, Publicaciones de la universitat juame.

Garcia, D. F. (2006) Distribución de planta, Universidad de Oviedo, servicio de publicaciones

Krajewski, Lee J. (2000) Administración de operaciones, estrategia y análisis, PEARSON education