

ADMINISTRACION DE OPERACIONES

ADMINISTRACION DE OPERACIONES

SALAZAR SUAREZ VICTOR DANIEL

Contents

Unidad 1 Sistemas de producción **5**

1.1 Introducción a los sistemas de producción.

En un sentido muy amplio, un sistema de producción es cualquier actividad que produzca algo.

Las características de un sistema de producción son: **5**

1.2 Sistemas de producción tradicionales **6**

1.3 Sistemas avanzados de manufactura **7**

1.4 Actividades en la administración de operaciones **8**

1.5 Estrategias de operaciones en un entorno global **9**

Unidad 2 Pronósticos de la demanda **11**

2.1 Características de la demanda. **11**

2.2 Métodos cualitativos para los pronósticos **13**

2.3 Métodos cuantitativos para los pronósticos. **16**

2.4 pronósticos en el sector de servicios **34**

2.5 PRONOSTICO PARA UNA EMPRESA EN CREACION **34**

2.6.- Uso De Software En Pronósticos **36**

3.1 COSTOS **38**

3.3 SISTEMA DE INVENTARIOS DE CANTIDAD FIJA **41**

3.4.- Sistemas De Inventarios En Periodo Fijo **45**

3.5 Modelos probabilísticos de inventarios **47**

3.6 PRESICION DE REGISTRO DE INVENTARIOS **49**

3.7 USO DE SOFTWARE EN INVENTARIOS **50**

UNIDAD 4 **52**

4.1 FUNCIONES DEL ALMACÉN.	53
4.2 LOCALIZACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE ALMACENES.	56
4.3 SELECCIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE ALMACEN.	58
4.4 SISTEMAS INFORMATICOS DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO	66

UNIDAD 5	70
-----------------	-----------

5.1 CARACTERISTICAS DEL JUSTO A TIEMPO.	70
5.2 REQUISITOS DE UN SISTEMA JIT	73
5.3 ELEMENTOS DE UN SISTEMA JIT	73
5.4 KANBAN Y SU PROCEDIMIENTO	77
5.5 TIPOS DE KANBAN Y SUS USOS	81
5.6 INFORMACION EN LA TARJETA KANBAN	82
5.7 CÁLCULO DE NUMEROS DE KANBAN	82
5.8 JIT EN EL SECTOR SERVICIOS	90
5.9 PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE PRODUCCION TOYOTA	91

Unidad 1 Sistemas de producción

1.1 Introducción a los sistemas de producción.

En un sentido muy amplio, un sistema de producción es cualquier actividad que produzca algo.

Las características de un sistema de producción son:

- Consta de actividades necesarias para transformar insumos, en bienes o en servicios.
- Existen en todas las organizaciones y se componen de personal, materiales, dinero e información.
- El resultado final de un sistema de producción es, aumentar el valor de varios insumos juntos.

Un sistema de producción es el proceso específico que toma insumos u los transforma en un producto con valor inherente.

El proceso de producción se representa en forma gráfica en el siguiente diagrama, y posteriormente se dé un ejemplo.

Un ejemplo bastante claro de un sistema de producción es la universidad.

Los sistemas de producción se dividen en dos clases:

1. Manufactura. Por lo general los insumos y los productos son tangibles y la transformación es física.
2. De servicio. Puede tener insumos o productos tangibles como la información. Las transformaciones pueden ser no físicas como la educación.

1.2 Sistemas de producción tradicionales

Se acepta que existen tres tipos tradicionales de sistemas de producción, que son la producción por trabajos o bajo pedido, la producción por lotes y la producción continua, a los cuales se puede agregar un cuarto tipo llamado tecnología de grupos. Estos tipos de sistemas no están necesariamente asociados con el volumen de producción, aunque sí es una característica más.

- **Producción por trabajos o bajo pedido**
Es el utilizado por la empresa que produce solamente después de haber recibido un encargo o pedido de sus productos. Sólo después del contrato o encargo de un determinado producto, la empresa lo elabora. En primer lugar, el producto se ofrece al mercado. Cuando se recibe el pedido, el plan ofrecido para la cotización del cliente es utilizado para hacer un análisis más detallado del trabajo que se realizará. Este análisis del trabajo involucra:
- **Producción por lotes**
Es el sistema de producción que usan las empresas que producen una cantidad limitada de un producto cada vez, al aumentar las cantidades más allá de las pocas que se fabrican al iniciar la compañía, el trabajo puede realizarse de esta manera. Esa cantidad limitada se denomina lote de producción. Estos métodos requieren que el trabajo relacionado con cualquier producto se divida en partes u operaciones, y que cada operación que de terminada para el lote completo antes de emprender la siguiente operación. Esta técnica es tal vez el tipo de producción más común. Su aplicación permite cierto grado de especialización de la mano de obra, y la inversión de capital se mantiene baja, aunque es considerable la organización y la planeación que se requieren para librarse del tiempo de inactividad o pérdida de tiempo.
- **PRODUCCIÓN CONTINUA**
Este sistema es el empleado por las empresas que producen un determinado producto, sin cambios, por un largo período. El ritmo de producción es acelerado y las operaciones se ejecutan sin interrupción. Como el producto es el mismo, el proceso de producción no sufre cambios seguidos y puede ser perfeccionado continuamente.
Este tipo de producción es aquel donde el contenido de trabajo del producto aumenta en forma continua. Es aquella donde el procesamiento de material es continuo y progresivo.

1.3 Sistemas avanzados de manufactura

El punto de partida de los procesos de manufactura moderno pueden acreditarse a ELI WHITNEY con su máquina despepitadora de algodón sus principios de fabricación intercambiables o su máquina fresadora sucesos todos ellos por los años de 1880 también en esa época aparecieron otros procesos industriales a consecuencia de la guerra civil en los Estados Unidos que proporciono un nuevo impulso al desarrollo de procesos de manufactura de aquel país.

El origen de la experimentación y análisis en los procesos de manufactura se acreditaron en gran medida a FRED W. TAYLOR quien un siglo después de Whitney publico los resultados de sus trabajos sobre el labrado de los metales aportando una base científica para hacerlo.

El contemporáneo Miron L. Begeman y otros investigadores o laboratoristas lograron nuevos avances en las técnicas de fabricación, estudios que han llegado a aprovecharse en la industria.

El conocimiento de los principios y la aplicación de los servomecanismos, levas, electricidad, electrónica y las Computadoras hoy día permiten al hombre la producción de las maquinas.

De acuerdo con esta definición y a la vista de las tendencias y estado actual de la fabricación mecánica y de las posibles actividades que puede desarrollar el futuro ingeniero en el ejercicio de la profesión, los contenidos de la disciplina podrían agruparse en las siguientes áreas temáticas:

- * Procesos de conformación sin eliminación de material
 - * Por fundición
 - * Por deformación
- * Procesos de conformación con eliminación de material
 - * Por arranque de material en forma de viruta
 - * Por abrasión
 - * Por otros procedimientos
- * Procesos de conformado de polímeros y derivados
 - * Plásticos
 - * Materiales compuestos
- * Procesos de conformación por unión de partes
 - * Por sinterización
 - * Por soldadura
- * Procesos de medición y verificación dimensional

- * Tolerancias y ajustes
- * Medición dimensional
- * Automatización de los procesos de fabricación y verificación
- * Control numérico
- * Robots industriales
- * Sistemas de fabricación flexible

Las propiedades de manufactura y tecnológicas son aquellas que definen el comportamiento de un material frente a diversos métodos de trabajo y a determinadas aplicaciones. Existen varias propiedades que entran en esta categoría, destacándose la templabilidad, la soldabilidad y la dureza entre otras.

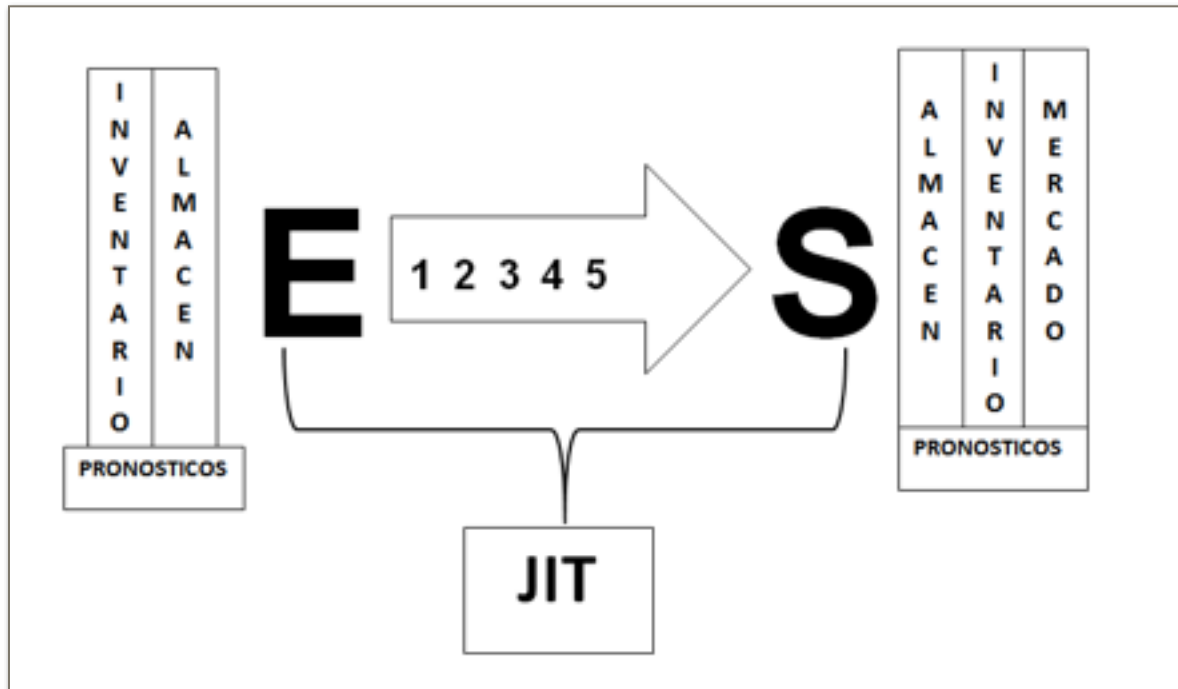
1.4 Actividades en la administración de operaciones

El responsable de la administración de operaciones debe hacer frente a diez decisiones estratégicas, las cuáles son:

- Diseño de bienes y servicios
- Gestión de la calidad
- Estrategia de procesos
- Estrategias de localización
- Estrategias de organización
- Recursos humanos
- Gestión del abastecimiento
- Gestión del inventario
- Programación
- Mantenimiento

La estrategia de operaciones es una visión de la función de operaciones que depende de la dirección o impulso generales para la toma de decisiones. Esta visión se debe integrar con la estrategia empresarial y con frecuencia, aunque no siempre, se refleja en un plan formal. La estrategia de operaciones debe dar como resultado un patrón

consistente de toma de decisiones en las operaciones y una ventaja competitiva para la compañía.



1.5 Estrategias de operaciones en un entorno global

La estrategia de globalización contribuye a la eficiencia y agrega valor a los productos y servicios aunque intensifica la complejidad, el riesgo y la competencia.

Dentro de las razones por las que se decide cambiar las operaciones de negocios nacionales a internacionales está:

- La reducción de costos sea por mano de obra, por normatividades no tan exigente, por impuestos bajos o reducción de aranceles, etc.
- Mejora de la cadena de suministro, al instalarse en los sitios en donde se consiguen recursos únicos como experiencia, mano de obra o materias primas.
- Proporcionar mejores bienes o servicios, al reducir los tiempos de respuesta y adaptarse al mercado local.
- Entender los mercados, mediante la diversificación de sus clientes, agregando flexibilidad a la producción, además de ampliar el ciclo de vida de los productos.
- Aprender a mejorar las operaciones, esto implica abrirse al nuevo flujo de ideas.

- Atraer y retener el talento global, el cual en época de crisis, las compañías, sin dudarlo les reubican.

Desarrollo de misiones y estrategias

Misión: La correcta definición de la misión de la empresa impacta en el éxito económico e incluso en su sobrevivencia, por ello, cada área funcional (marketing, finanzas, contabilidad, producción y operaciones) deberá desarrollar su misión para apoyar la misión global de la empresa.

Estrategia: La estrategia es el plan de acción trazado para lograr la misión mediante el aprovechamiento de las oportunidades y fortalezas y la neutralización de amenazas y debilidades.

Para lograr lo anterior, las empresas se apoyan en los administradores de operaciones para que entreguen bienes o servicios que sean mejores o por lo menos diferentes, baratos y con más respuestas.

Ventaja competitiva mediante operaciones

Obtener una ventaja competitiva significa maximizar todas las oportunidades posibles sean tangibles o no. Es crear un sistema que tenga una ventaja única sobre los competidores de forma eficiente y sostenible a través de la diferenciación, el bajo costo y la respuesta flexible, confiable y rápida.

Unidad 2 Pronósticos de la demanda

2.1 Características de la demanda.

El reto de pronosticar la demanda del cliente es una tarea difícil porque la demanda de bienes y servicios suele variar considerablemente.

Por ejemplo, es previsible que la demanda de fertilizante para el césped aumente en los meses de primavera y verano; sin embargo, en los fines de semana específicos en los que la demanda es más intensa, esta depende de factores incontrolables, como el clima. Otros patrones son más previsibles. Así pues la demanda semanal de cortes de cabello en una barbería de la localidad, puede ser bastante estable de una a otra semana, aun cuando la demanda diaria sea más intensa los sábados por la mañana y más floja los lunes y martes.

Para pronosticar la demanda en este tipo de situaciones es necesario descubrir los patrones básicos a partir de la información disponible.

Patrones de demanda.

1. Horizontal, o sea, la fluctuación de los datos en torno de una media constante
2. de tendencia, es decir, el incremento o decremento sistemático de la media de la serie a través del tiempo.
3. estacional, o sea, un patrón repetible de incrementos o decrementos de la demanda, dependiendo de la hora del día, la semana, el mes o la temporada;
4. cíclico, o sea, una pauta de incrementos o decrementos graduales y menos previsibles de la demanda, los cuales se presentan en el curso de periodos de tiempo más largos (años o decenios); y
5. aleatorio, es decir, una serie de variaciones imprevisibles de la demanda.

El comportamiento de la demanda.

Es importante registrar los datos de manera histórica con la finalidad de saber lo que ocurre con la demanda del mercado y determinar si los picos y valles que presenta tienen una explicación, llámense promociones de venta, incrementos de precios, desabasto del mercado por los competidores, etc. Asumiendo que se cuenta con buena información y consistencia en los datos de demanda, el siguiente paso es su análisis.

La estacionalidad.

Si vendo artículos de playa, es de esperarse que la demanda de mis productos se incremente en algunos meses por los eventos que suceden en esos meses del año, y es de esperar que al paso del tiempo, este comportamiento se repita de manera continua. De vital importancia en este punto, reviste el cálculo del índice estacional, para ayudar a establecer una proyección de la demanda en un periodo en particular del año. Por ejemplo, la demanda de trajes de baño pudiera ser de 100 unidades mensuales, pero en el mes de Julio el promedio se eleva a 175 y en el mes Septiembre baja a 35, el índice estacional del mes de Julio será 1,75 y el de Septiembre de 0,35, quiere decir que en el mes de más venta, esta se incrementa en 75% por arriba del promedio y en el mes más bajo estará 65% por debajo del promedio. Si analizas esta información es oro molido para tus pronósticos, ya que se sabrás en qué momento incrementar tus inventarios y cuando disminuirlos y ganar puntos financieros en tu organización.

La tendencia.

Si las ventas de mi producto se están incrementando, al graficar los datos, esto tiene que mostrarse de manera evidente, habrá meses en los que la demanda no muestre un comportamiento incremental, pero en la fotografía general la tendencia puede ser alcista, o por el contrario, puede ser estable o estar en declive, una análisis gráfico de ello nos puede dar un excelente indicador de lo que sucede en el comportamiento. Al igual que la estacionalidad, las estimaciones y cálculos de la tendencia de la demanda son de mucha utilidad, herramientas hay muchas y variadas, los promedios móviles simples, dobles, suavización exponencial, simple, doble, la regresión lineal entre las más populares. El reto aquí es definir cuál utilizar al tratar de predecir el comportamiento de la demanda. Lo que ayudará a definir el modelo a utilizar es la combinación del análisis de tendencia con la gráfica de madurez de un producto en el mercado, si estos ya tienen tiempo en el mercado, por ejemplo, Coca Cola, es de esperar un comportamiento estable en la demanda con una tendencia alcista, por lo que la regresión lineal será la más recomendable, pero para el caso de un juguete de moda, que recién acaba de ser introducido en el mercado, un promedio móvil simple puede ser la mejor opción, depende en gran medida de los datos y de la información de que se disponga.

La variación aleatoria.

Hablamos hace un momento de productos nuevos en el mercado o modas que se presentan en el uso de algún producto bien sea porque el actor o actriz de moda lo utiliza y como líderes de opinión influyen en el mercado y provocan un comportamiento atípico en el mismo, en casos como estos habrá altos y bajos en su

venta, sin que ésta se pueda predecir con exactitud, aquí lo conveniente es monitorearlo y prepararse con inventario para amortiguar el efecto de la demanda. En el análisis de la demanda es conveniente separar estos artículos y tratarlos de manera diferente y no mezclarlos con el resto de los productos.

La variación cíclica.

Esta se presenta en periodos largos en el tiempo, por ejemplo en época de elecciones municipales, presidenciales o de cualquier índole, habrá productos (anuncios espectaculares, carteles, etc.) que presenten un comportamiento atípico quizá incremental, por lo que, nuevamente el registro oportuno de este tipo de eventos resulta de suma importancia, para no jugar a las adivinanzas cuando de predecir la demanda se trate.

2.2 Métodos cualitativos para los pronósticos

Son los que no requieren de una abierta manipulación de datos sino que hacen uso del juicio de quien pronostica. Por su naturaleza éstos suelen ser subjetivos y no utilizan modelos matemáticos. Las técnicas cualitativas se usan cuando no se tiene disponibilidad de información histórica o los datos son escasos, por ejemplo cuando se introduce un producto nuevo al mercado. Usan el criterio de la persona y ciertas relaciones para transformar información cualitativa en estimados cuantitativos.

En los siguientes puntos se listan las características clave de los datos que provienen de pronósticos cualitativos:

Por lo general el pronóstico se basa en un juicio personal o en alguna información cualitativa externa.

El pronóstico tiende a ser subjetivo; toda vez que suele desarrollarse a partir de la experiencia de las personas involucradas, con frecuencia estará sesgado con base en la posición potencialmente optimista o pesimista de dichas personas.

Una ventaja de este método radica en que casi siempre permite obtener algunos resultados con bastante rapidez.

En ciertos casos, la proyección cualitativa es especialmente importante, ya que puede constituir el único método disponible.

Estos métodos suelen utilizarse para productos individuales o familias de productos, y rara vez para mercados completos

Algunos de los métodos más comunes de pronóstico cualitativo son los siguientes:

Investigación de Mercados:

Se usa para evaluar y probar hipótesis acerca de mercados reales. Suelen ser cuestionarios estructurados que se envían a los clientes potenciales del mercado solicitando en ellos opinión acerca de productos o productos potenciales e intentan muchas veces averiguar la probabilidad de que los consumidores demanden ciertos productos o servicios. En resumen, una investigación de mercado consiste en los siguientes pasos:

- Desarrollar cuestionario con preguntas que proporcionen información necesaria para el desarrollo del pronóstico, por ejemplo edad o ingresos o con qué frecuencia se consumiría el producto. Si se aplica a distribuidor serían necesarios el tamaño de la tienda y la proyección del número de artículos que compraría.
- Llevar a cabo la encuesta, ya sea por correo, fax, teléfono, postal para recortar en una revista, etc.
- Tabular y analizar los resultados e interpretarlos cuidadosamente

La exactitud de éste método puede ser excelente, dependiendo del cuidado que se haya puesto en el trabajo.

Método Delphi o consenso de panel:

Se usa para pronósticos a largo plazo, pronósticos de ventas de productos nuevos y pronósticos tecnológicos. Llamado así en honor al Oráculo de Delphos, quien predijo eventos futuros. En ésta método un comité de expertos corresponde al Oráculo. Se utilizan paneles con éstos expertos en el mercado específico y de diferentes campos, los cuales intentan transferir al análisis su conocimiento individual respecto de los factores que afectan la demanda, interactuando entre sí para tratar de llegar a un consenso en cuanto al pronóstico de la demanda. Éste método permite que cada experto realice sus pronósticos individuales anónimamente, especificando las razones que lo llevaron a dicha proyección, después el conjunto de éstos se distribuye entre todos los expertos, lo cual permite que cada uno modifique sus proyecciones en base a la información de los demás. La idea es repetir ésta serie de pasos hasta alcanzar un consenso.

Analogía por ciclo de vida:

Se utiliza a la hora de lanzar un producto nuevo y se basa en el hecho de que casi todos los productos y servicios tienen un ciclo de vida bien definido, éste método tiene una aplicación muy especial. Generalmente las ventas presentan un crecimiento durante la etapa temprana que sigue a la introducción del producto en el mercado. En cierto punto, el producto o servicio madura, lo que implica un bajo o nulo crecimiento adicional, hasta que, en un momento dado, la demanda va bajando hasta el punto donde ya no es ofertado. Un claro ejemplo se da con los productos relacionados con una “moda” por ejemplo los restaurantes de comida rápida (McDonald’s, Burger King, KFC, etc.) lanzan nuevas promociones que incluyen productos relacionados con la película de Disney que ha sido recientemente estrenada o está próxima a serlo, durante la fase temprana la demanda va creciendo hasta alcanzar la madurez, en la que la demanda no varía mucho para decaer posteriormente cuando la película comienza a pasar de moda o sale una nueva. Los siguientes conceptos son importantes a la hora de considerar el ciclo de vida:

- Marco de tiempo y duración del crecimiento y la madurez
- Velocidad del crecimiento y decadencia
- Tamaño de la demanda global, sobre todo durante la fase de madurez

Valoración o juicio informado:

Es uno de los métodos de pronósticos de mayor uso, sin embargo, también es de los menos confiables. Stephen Chapman nos proporciona un ejemplo sobre un ejecutivo de ventas y su equipo de vendedores, en éste, el ejecutivo solicita a cada vendedor que desarrolle una proyección de ventas para su área, tomando como marco temporal cierto periodo futuro. Luego, el ejecutivo combina las proyecciones individuales en un pronóstico de ventas global para la compañía. Las razones por las que éste método suele ser poco fiables son variadas, entre ellas destacan las siguientes:

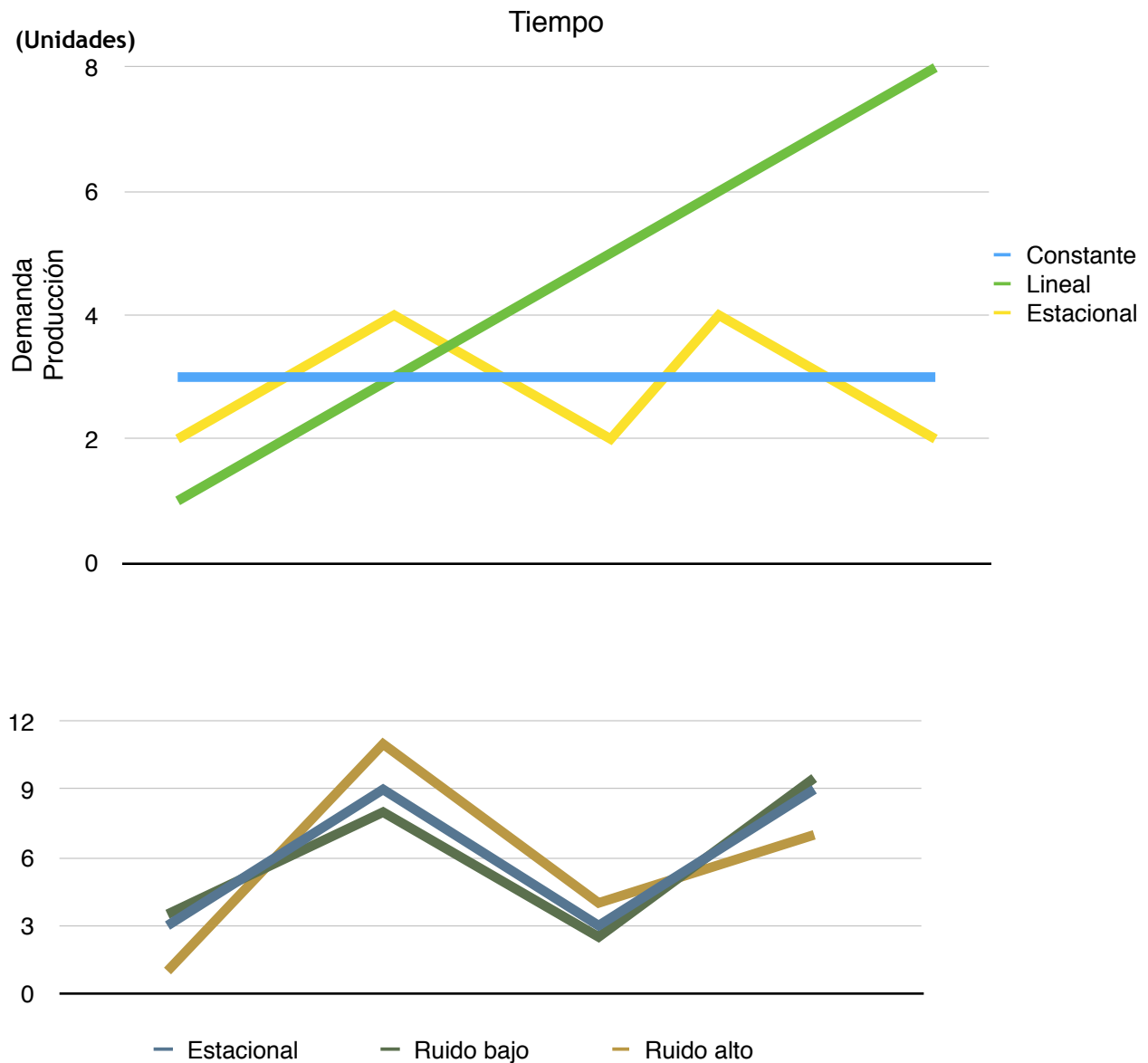
-Los vendedores pueden utilizar dicho pronóstico como oportunidad para establecer metas optimistas.

-Miedo por parte de los vendedores de que sus pronósticos se utilicen como una cuota de ventas, lo que los puede llevar a establecer una cifra menor de la que ellos creen poder vender.

-Los acontecimientos recientes, por ejemplo una buena o mala semana de ventas, bombardeo mediático acerca de una inminente debacle en la demanda de servicios o productos por la crisis económica, etc. pueden influenciar de tal manera que sus proyecciones serán muy pesimistas o muy optimistas.

Los métodos anteriores suelen ser usados en la industria y, en ocasiones, la opinión de los expertos suele ser precisa y podría llegar a ser nuestra única opción para proyecciones, sin embargo, nos encontramos con inconvenientes como los antes mencionados o como el tiempo que tardan en realizarse (en el caso de los estudios de mercado) o lo costosos que suelen ser (como en el caso del método Delphi).

2.3 Métodos cuantitativos para los pronósticos.



- Demanda dependiente Vs Demanda independiente
 - Demanda independiente:
 - Cuando no está ligada con la demanda de algún otro producto o servicio.
 - Demanda dependiente:
 - Cuando se tiene o existe una interrelación entre la demanda de dos o más productos.

DEMANDA VERTICAL
 DEMANDA HORIZONTAL

Horizontal

Palomitas ——— Caja p/palomitas ——— Horizontal

Vertical

Palomitas ——— Boletos cine ——— Vertical

Demanda Vertical: Puede ocurrir cuando la demanda de un elemento se deriva de un segundo elemento.

Demanda Horizontal: Cuando la dependencia se relaciona de otra manera con el segundo elemento.

ERROR DEL PRONÓSTICO

No es más que la diferencia numérica entre la demanda pronosticada y la demanda real.

Desviación media absoluta

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

Donde: A= demanda pronosticada

F: demanda real

Sesgo

Proporciona una medida de error y nos indica la tendencia direccional de los errores del pronóstico.

$$\text{sesgo} = [\text{sumatoria (demanda pronosticada} - \text{demanda real)}] \div n$$

EJERCICIO 1

Una máquina de extracción de aluminio estima que la demanda de cabezas para regadera es de 500 unidades por mes para cada uno de los 3 meses próximos. Posteriormente la demanda real resulto ser 400, 560 y 700.

- $D_{p1} = 500$
- $D_{p2} = 500$
- $D_{p3} = 500$
- $DR_1 = 400$
- $DR_2 = 560$
- $DR_3 = 700$

$$MAD = (|500 - 400| + |500 - 560| + |500 - 700|) / 3 = 360 / 3 = 120 \text{ U}$$

$$\text{SESGO} = [(500-400) + (500-560) + (500-700)] / 3 = -160/3 = -53 \text{ U}$$

El 120 es una medida de precisión global del método de pronóstico.

El sesgo mide la tendencia subestimada, aproximadamente subestimamos que nos faltaron 53 unidades por mes.

EJERCICIO 2

PERIODO	DEMANDA	PRONOSTICO	I D-P I	D-P
1	12	14	2	-2
2	15	13	2	2
3	13	12	1	1
4	16	13	3	3
5	14	15	1	-1
6	11	14	3	-3

$$\text{MAD} = (2+2+1+3+1+3)/6 = 12/6 = 2$$

$$\text{SESGO} = (-2+2+1+3-1-3)/6 = 0/6 = 0$$

se concluye que 2 es la media absoluta y el sesgo nos indica que tuvimos mucha certeza al pronosticar.

EJERCICIO 3

Durante los últimos 8 trimestres, el Puerto de Valparaíso ha descargado de los barcos grandes cantidades de grano. El Jefe de Operaciones del puerto quiere probar el uso de suavizamiento exponencial para ver que tan bien funciona la técnica para predecir el tonelaje descargado. Supone que el pronóstico de grano descargado durante el primer trimestre fue 175 toneladas. Se examinan dos valores de α . $\alpha = 0,10$ y $\alpha = 0,50$. La siguiente tabla muestra los cálculos detallados sólo para $\alpha = 0,10$

TRIMESTRE	TONELADAS REALES	PRONOSTICO
1	180	175
2	168	176
3	159	175
4	175	173
5	190	173
6	205	175
7	180	178
8	182	178
9		

D-P	D-P
5	5
8	-8
16	-16
2	2
17	17
30	30
2	2
4	4

$$MAD = (5+8+16+2+17+30+2+4) / 8 = 84 / 8 = 10.5$$

$$SESGO = (5-8-16+2+17+30+2+4) / 8 = 36 / 8 = 4.5$$

MÉTODOS CUANTITATIVOS

Promedio simple (Ps)

No es más que la suma de todos los periodos anteriores entre el número de Pperiodos de demanda.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n}$$

EJEMPLO 1

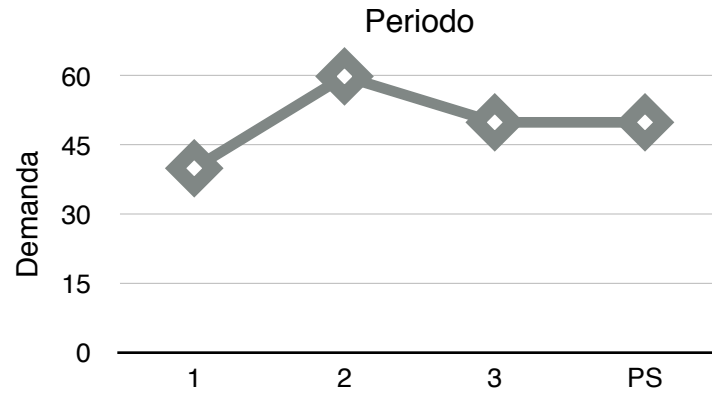
Una empresa que fabrica electrodos tiene una demanda total de un nuevo electrodo, la demanda ha sido de 50, 60 y 40 docenas en cada uno de los últimos trimestre.

$$K1 = 40$$

$$K2 = 60$$

$$K3 = 50$$

$$PS = (40+60+50) / 3 = 150 / 3 = 50$$



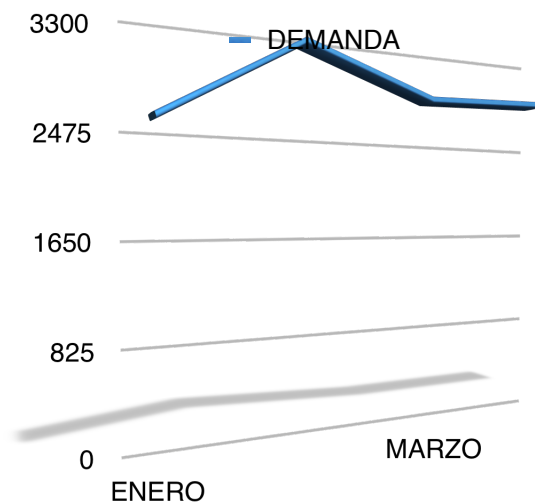
EJEMPLO 2

Una compañía desea realizar un pronóstico para el mes de abril, teniendo en cuenta la siguiente información:

MES	VENTAS REALES
ENERO	2560
FEBRERO	3205
MARZO	2830
ABRIL	2865

Solución

$$PS = (2560 + 3205 + 2830) / 3 = 2865 \text{ U}$$



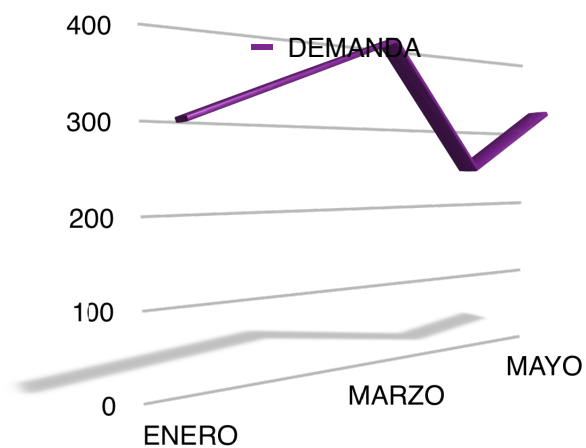
EJEMPLO 3

Una compañía desea realizar un pronóstico para el mes de mayo, teniendo en cuenta la siguiente información:

MES	VENTAS REALES
ENERO	300
FEBRERO	350
MARZO	400
ABRIL	250
MAYO	325

Solución

$$PS = (300 + 350 + 400 + 250) / 4 = 325 \text{ U}$$



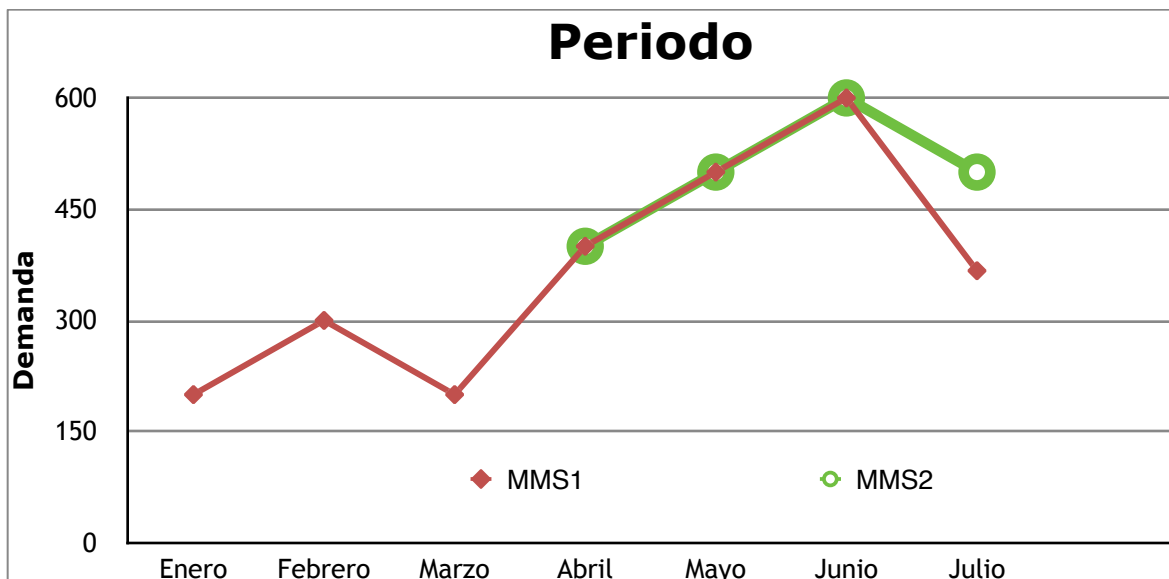
Media móvil simple

Esta combina los datos de la demanda de la mayor parte de los datos más recientes. No es más que la suma de las demandas entre el periodo.

- Ejemplo

Una empresa ha experimentado la sig. Demanda para sus neveras durante los últimos 6 meses

Mes	Demanda
Enero	200
Febrero	300
Marzo	200
Abril	400
Mayo	500
Junio	600

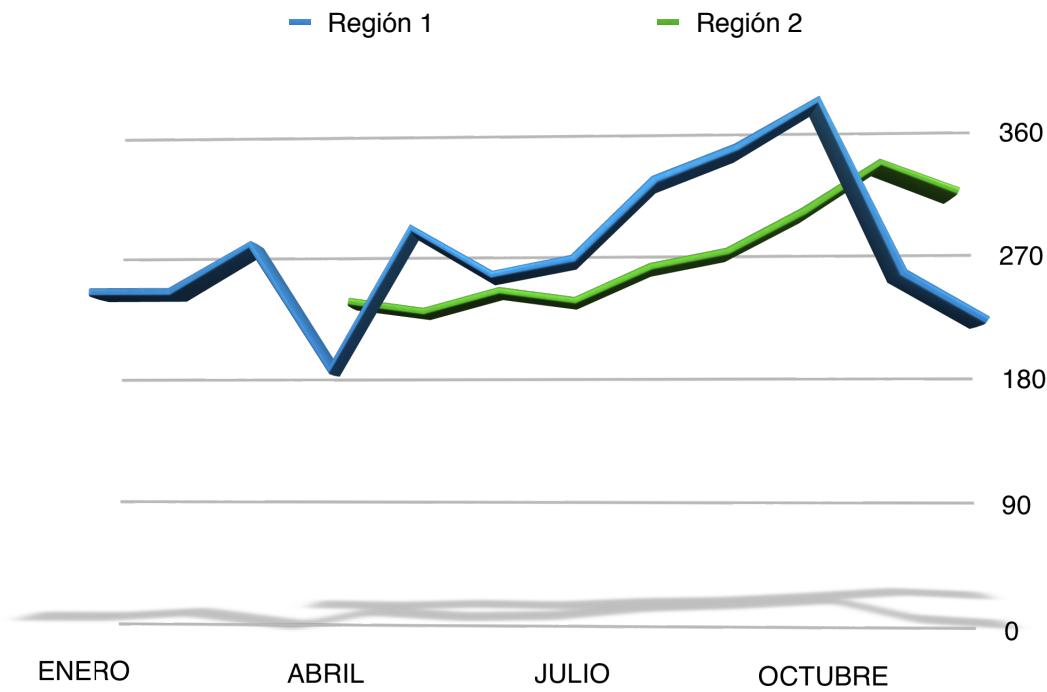


$$MMS1 = (600 + 500 + 400 + 200 + 300 + 200) / 6 = 2200 / 6 = 367 \text{ U}$$

$$MMS2 = (600 + 500 + 400) / 3 = 1500 / 3 = 500 \text{ U}$$

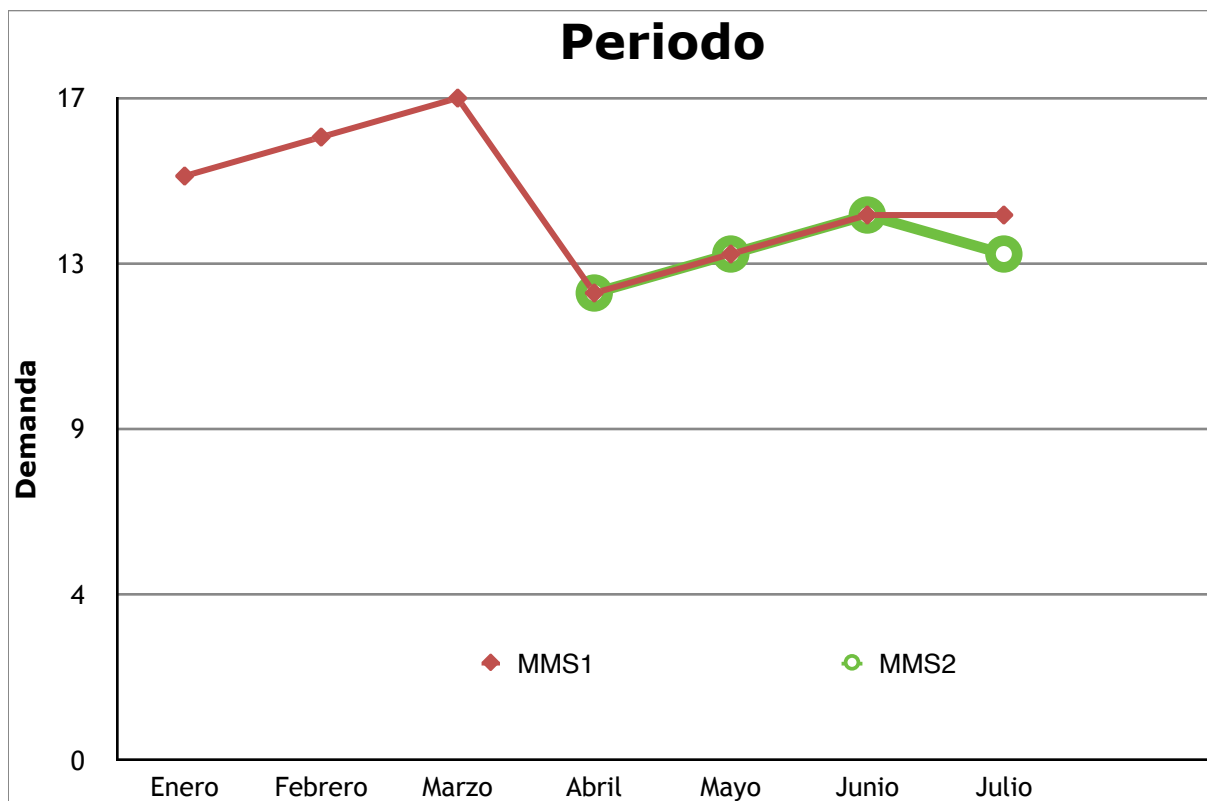
EJEMPLO 2

PERIODO	DEMANDA	PRONOSTICO
ENERO	200	
FEBRERO	230	
MARZO	260	
ABRIL	180	230
MAYO	270	223
JUNIO	240	237
JULIO	250	230
AGOSTO	300	253
SEPTIEMBRE	320	263
OCTUBRE	350	290
NOVIEMBRE	240	323
DICIEMBRE	210	303



EJEMPLO 3

Mes	Demanda
Enero	15
Febrero	16
Marzo	17
Abril	12
Mayo	13
Junio	14



$$MMS1 = (15+16+17+12+13+14)/6 = 87/6 = 15 \text{ U}$$

$$MSS2 = (12+13+14)/3 = 39/3 = 13 \text{ U}$$

Media móvil ponderada

Es una media ponderada MMP es un modelo de media móvil que incorpora algún peso de la demanda anterior distinto a un peso igual para todos los periodos anteriores bajo consideración.

- Ejemplo

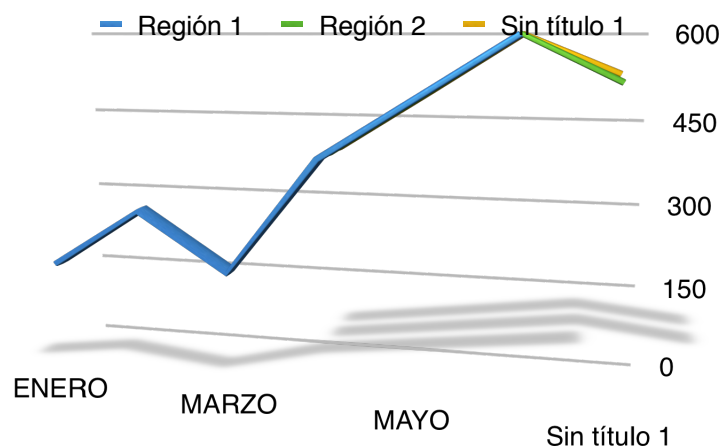
Mes	Demanda
Enero	200
Febrero	300
Marzo	200
Abril	400
Mayo	500
Junio	600

- Media móvil ponderada

MES	UNIDAD	PONDERADA
Abril	400	0.25
Mayo	500	0.25
Junio	600	0.50

$$MMP1 = (400 \cdot 0.25) + (500 \cdot 0.25) + (600 \cdot 0.5) = 525$$

$$MMP2 = (400 \cdot 0.15) + (500 \cdot 0.35) + (600 \cdot 0.5) = 535$$



- Ejemplo 2

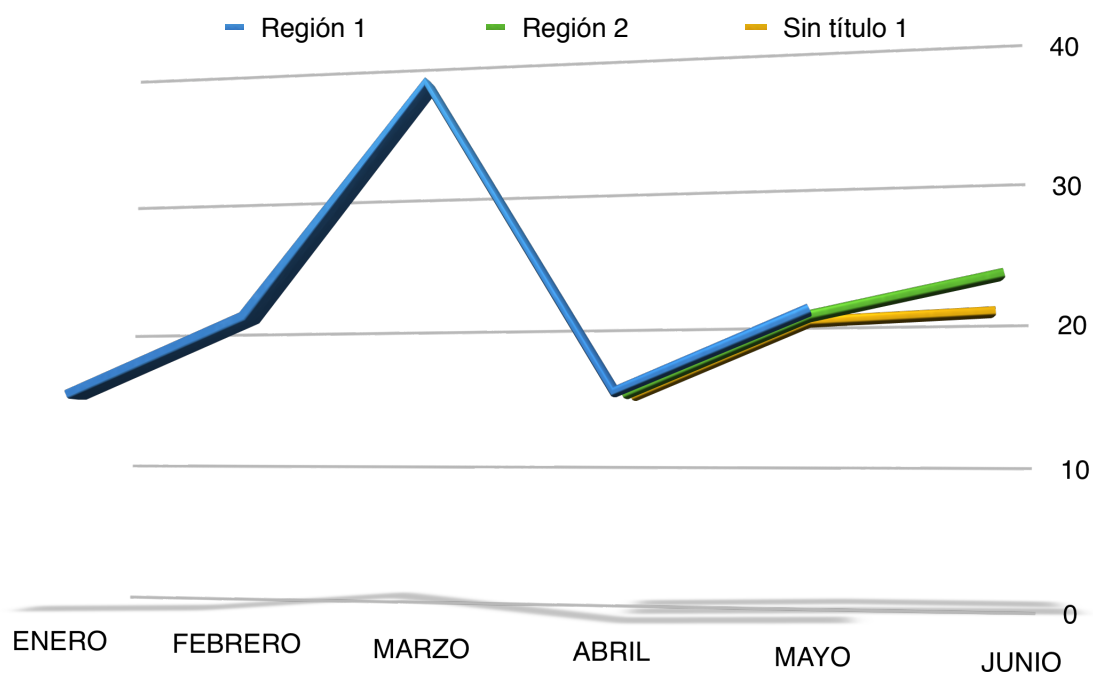
Mes	Demanda
Enero	15
Febrero	20
Marzo	35
Abril	15
Mayo	20

- Media móvil ponderada

MES	UNIDAD	PONDERADA
Marzo	35	0.25
Abril	15	0.25
Mayo	20	0.50

$$MMP1 = (35 \cdot 0.25) + (15 \cdot 0.25) + (20 \cdot 0.5) = 8.75 + 3.75 + 10 = 22.5 \text{ U}$$

$$MMP2 = (35 \cdot 0.15) + (15 \cdot 0.35) + (20 \cdot 0.5) = 5.25 + 5.25 + 10 = 20.5 \text{ U}$$



- Ejemplo 3

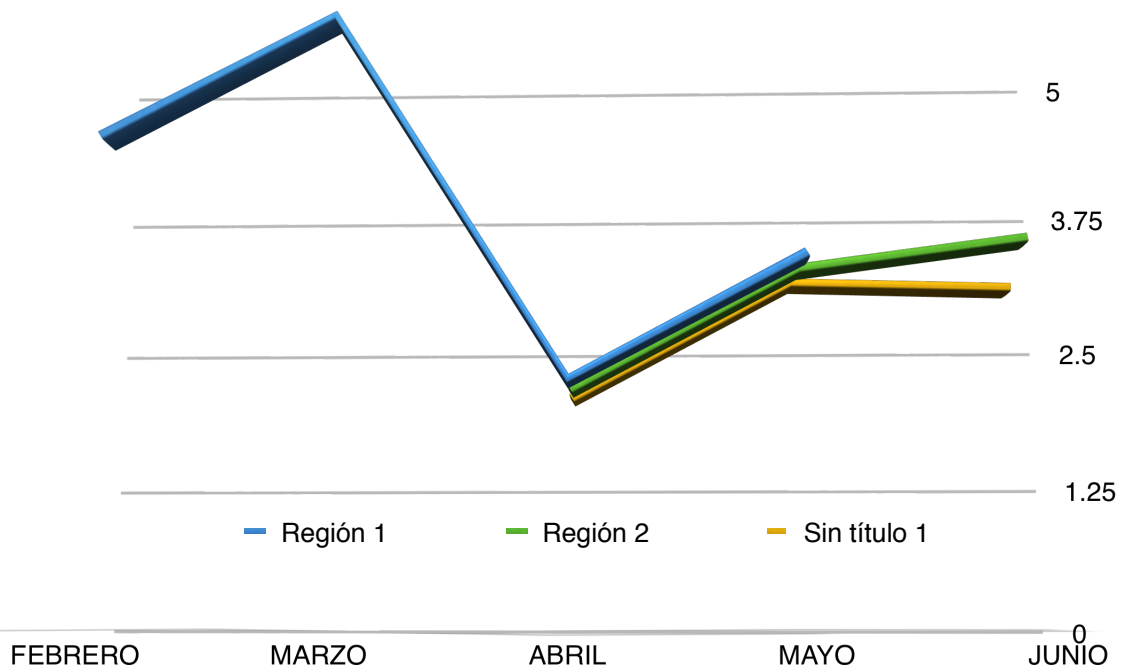
Mes	Demanda
Febrero	4
Marzo	5
Abril	2
Mayo	3

- Media móvil ponderada

MES	UNIDAD	PONDERADA
Marzo	5	0.25
Abril	2	0.25
Mayo	3	0.50

$$MMP1 = (5 \cdot 0.25) + (2 \cdot 0.25) + (3 \cdot 0.5) = 1.25 + .5 + 1.5 = 3.25$$

$$MMP2 = (5 \cdot 0.15) + (2 \cdot 0.35) + (3 \cdot 0.5) = 0.75 + .7 + 1.5 = 2.95$$



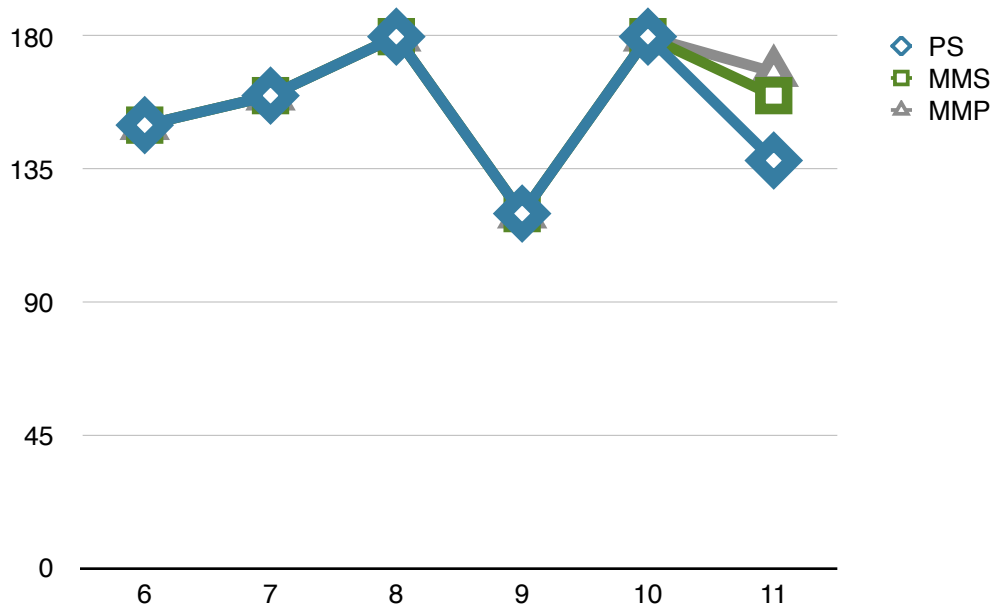
- Ejercicio 1

Periodo	Demand a	Ponderaci ón
1	110	-
2	115	-
3	120	-
4	119	-
5	130	-
6	150	0.15
7	160	0.2
8	180	0.3
9	120	0.05
10	180	0.3

$$PS = (110+115+120+119+130+150+160+180+120+180)/10 = 1384/10 = 138$$

$$MMS = (160+180+120+180)/4 = 640/4 = 160$$

$$MMP = (160 \cdot 0.15) + (180 \cdot 0.35) + (120 \cdot 0.15) + (180 \cdot 0.35) = 24 + 63 + 18 + 63 = 168$$



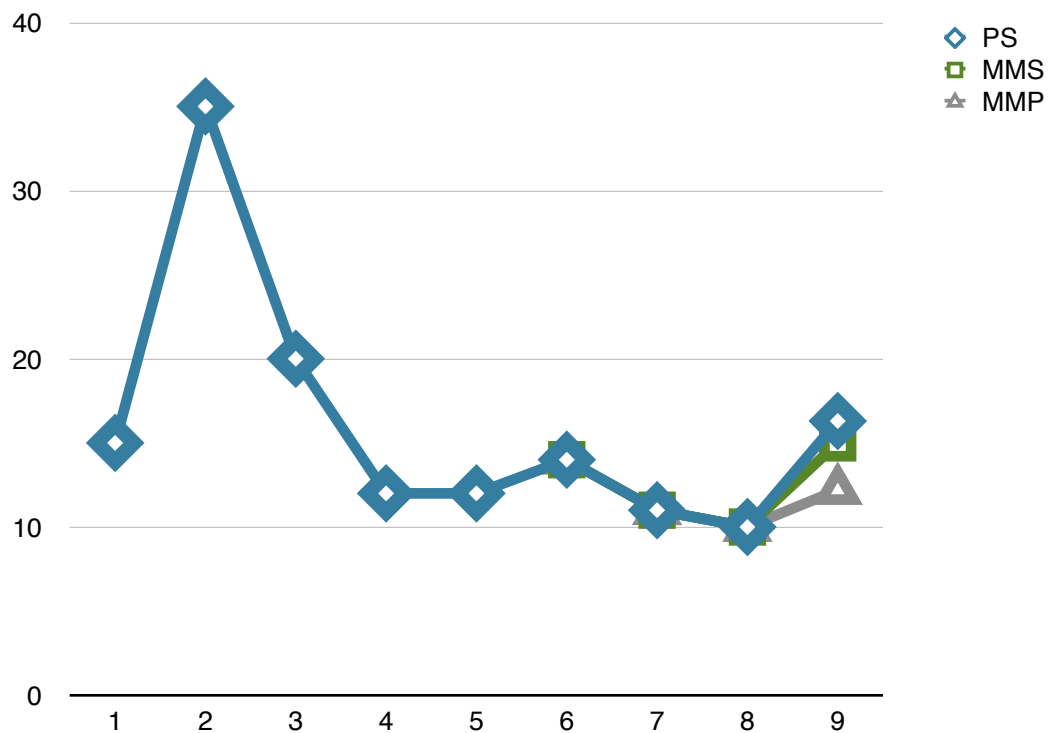
- Ejercicio 2

Periodo	Demanda	Ponderación
1	15	-
2	35	-
3	20	-
4	12	-
5	12	-
6	14	0.5
7	11	0.2
8	10	0.3

$$PS = (15+35+20+12+12+14+11+10)/8 = 129/8 = 16.13$$

$$MMS = (14+11+10)/3 = 35/3 = 15$$

$$MMP = (14*0.5)(11*0.2)(10*0.3) = 7+2.2+3 = 12.2$$



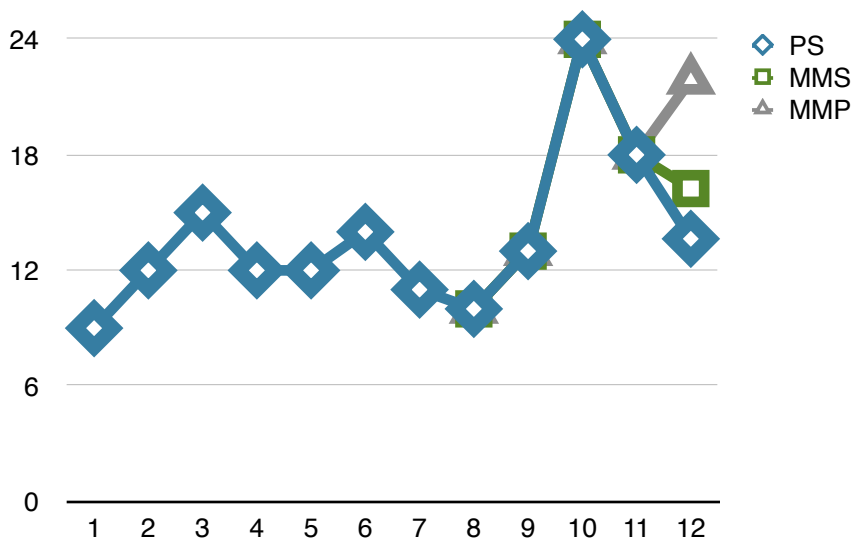
- Ejercicio 3

Periodo	Demanda	Ponderación
1	9	-
2	12	-
3	15	-
4	12	-
5	12	-
6	14	-
7	11	-
8	10	0.3
9	13	0.3
10	24	0.4
11	18	0.3

$$PS = (9+12+15+12+12+14+11+10+13+24+18)/11 = 150/11 = 13.64$$

$$MMS = (10+13+24+18)/4 = 65/4 = 16.25$$

$$MMP = (10 \cdot 0.3) + (13 \cdot 0.3) + (24 \cdot 0.4) + (18 \cdot 0.3) = 7 + 2.2 + 3 = 21.9$$



Suavizado exponencial

Suavizado exponencial de primer orden utiliza dos fuentes de información:

Demanda real
Pronóstico más reciente

Seleccionar coeficiente:

$\zeta = 0.7, 0.8, 0.9$	Nuevos productos.
$\zeta = 0.1, 0.2, 0.3$	Condiciones de estabilidad
$\zeta = 0.4, 0.5, 0.6$	Demanda ligeramente inestable

$$F_t = \zeta(D_{t-1}) + (1-\zeta)(F_{t-1})$$

$$0 \leq \zeta \leq 1$$

- Ejemplo de la clase:

En un hospital se ha experimentado una demanda irregular y a menudo decreciente de material médico desechable en todo el hospital. La demanda de tubos desechables en pediatría durante los dos últimos meses ha sido 300 unidades en septiembre y 350 en octubre. El antiguo procedimiento de pronóstico consistió en utilizar la demanda promedio del año anterior como pronóstico para cada uno de los meses de ese año. La demanda mensual del año anterior fue de 200 unidades, utilizando 200 unidades como el pronóstico de la demanda de septiembre y el coeficiente de suavización es de 0.7 para dar mayor peso a la demanda más reciente, para los meses de octubre y noviembre ¿Cuál debería ser el pronóstico?

Datos:

t= octubre $F_t = (0.7 \cdot 300) + (1 - 0.7 \cdot 200) = 270$ octubre
 $\zeta = 0.7$

Datos:

t= noviembre $F_t = (0.7) + (1 - 0.7 \cdot 270) = 326$ noviembre
 $\zeta = 0.7$

Ejemplo ilustrativo: Con los siguientes datos acerca de la ventas en miles de dólares de la Empresa D & M durante los últimos 12 meses:

meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ventas	6	7	6	12	7	10	6	4	9	7	8	6

meses	ventas	pronostico con $\zeta=0.5$
1	6	
2	7	6
3	6	6.5
4	12	6.25
5	7	9.125
6	10	8.063
7	6	9.032
8	4	7.516
9	9	5.758
10	7	7.379
11	8	7.189
12	6	7.595
		6.798

2.4 pronósticos en el sector de servicios

Los pronósticos en el sector de servicios presentan desafíos inusuales. Una técnica importante en el sector comercial es el seguimiento de la demanda manteniendo registros adecuados de corto plazo .Por ejemplo una peluquería para hombres espera picos en el flujo de trabajo los viernes y sábados .Sin duda la mayor parte de las peluquerías cierran domingos y lunes y muchas requieren personal de apoyo, viernes y sábados. Por su parte, un restaurante en el centro de la ciudad quizá necesite dar seguimiento a convenciones y días festivos para que sus pronósticos a corto plazo resulten efectivos.

TIENDAS DE ESPECIALIDAD

Las tiendas de especialidad son como las florerías, llegan a tener patrones de demanda poco comunes y estos varían de acuerdo a los días festivos .Considerando los patrones especiales de demanda, muchas empresas de servicios mantienen registros de sus ventas, con notas que refieren no solo el día de la semana, si no también acontecimientos inesperados, como el clima , con el objetivo de identificar patrones y correlaciones que influyen en la demanda.

RESTAURANTES DE COMIDA RÁPIDA

Los restaurantes de comida rápida, están conscientes no solo de las variaciones en la demanda por semana, día y hora si no, incluso de las variaciones cada 15 minutos que influyen en las ventas. Inconsecuencia necesitan pronósticos detallados de la demanda.

Los pronósticos son una parte crucial de la función del administrador de operaciones .Los pronósticos de la demanda dirigen los sistemas de producción capacidad y programación de la empresa y afectan las funciones de planeación financiera, marketing y personal.

2.5 PRONOSTICO PARA UNA EMPRESA EN CREACION

Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) son conocidas por su flexibilidad y habilidad para ajustarse a las condiciones cambiantes de cara a nuevos retos en el mercado. Esto implica que se encuentran en continuo movimiento, tras estrategias que contrarresten las de sus competidores, especialmente de los más grandes. Sin embargo, las Pymes son tan dependientes de los pronósticos como sus contrapartes más grandes. De hecho, el ambiente inestable que enfrentan muchas de estas empresas hace de los pronósticos una práctica aún más importante. Las empresas que no puedan reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes y prever el futuro con algún grado de precisión, están condenadas a la extinción. Para llevar a cabo este

proceso, deben responder las siguientes preguntas: ¿Qué aspectos debe considerar en el diseño de los procesos de pronósticos en la empresa? ¿Qué tipo y técnicas de modelos utilizarían? ¿Cómo se medirían los errores de pronósticos, y se fijarían los márgenes permisibles? ¿Qué paquete de cómputo se debe adquirir y utilizar? ¿Cómo puede formar a pronosticadores en la empresa? El éxito de los procesos de pronósticos depende de la gente, los procesos y recursos. El apoyo principal para desarrollar los pronósticos debe provenir de los niveles más altos de la compañía, dueños y administradores generales. Por ejemplo, en una empresa de comercio, las áreas de ventas y de compras deben asumir los roles principales en el manejo de los pronósticos, identificando los volúmenes de venta de cada uno de los artículos por periodo, los niveles de existencia y los procesos de compra y tiempos de entrega por parte de proveedores. En el caso de empresas de servicio, personal es un área que también asume un papel fundamental en la elaboración y uso de los pronósticos, más aún si el personal requerido es altamente calificado. Si los montos de inversión en materiales, componentes y equipos son elevados, necesariamente implicaría que finanzas se convierta en un jugador clave en los pronósticos.

Pronóstico de venta

Un p es una previsión de las ventas de un producto o servicio durante determinado período futuro. Este establece lo que serán las ventas reales de la empresa luego de un determinado grado de esfuerzo de mercadeo de la misma . El pronóstico determina qué puede venderse con base en la realidad, y el plan de ventas permite que esa realidad hipotética se materialice, guiando al resto de los planes operativos de la empresa. El objetivo principal de los pronósticos se transforma entonces en el de convertirse en la entrada para el resto de los planes operativos. El pronóstico de venta necesariamente debe establecer la demanda de mercado para un producto que es el volumen total susceptible de ser comprado por un determinado grupo de consumidores, en un área geográfica concreta, para un determinado período de tiempo, en un entorno definido de marketing y bajo un específico programa de marketing

Pronósticos basados en la demanda mejora la competitividad de las empresas

En tiempos de crisis económica es importante realizar los procesos con las mejores prácticas y obtener pronósticos basados en la demanda para reducir costos de inventarios y mejorar la cadena de suministro para generar un crecimiento rentable y un pronto retorno de la inversión. Lo anterior, señaló el gerente de desarrollo de negocio en la práctica mundial de manufactura y cadenas de suministro en SAS,

Charles Chase, en el marco de la presentación del libro titulado, “Demand

-Driven

Forecasting: A Structured Approach to Forecasting”, (Pronósticos Basados en la Demanda: Un Planteamiento Estructurado para realizar pronósticos), en el que plantea introducir como herramienta de competitividad los pronósticos basados en la demanda para superar la problemática.

Importancia del pronóstico de ventas y su utilidad

Pronosticar es proyectar las experiencias del pasado hacia el futuro. Como dijera William Shakespeare de manera muy elocuente: "el pasado es el prólogo". Proyectar es organizar las mejores conjeturas acerca del futuro. Pronosticar o proyectar, no significa saber lo que pasará en el futuro sino estimar lo que sucederá si las cosas van de tal o cual manera. La demanda de una empresa describe sus ventas estimadas a niveles alternativos de su esfuerzo en mercadotecnia. A la administración le corresponde seleccionar uno de los niveles. El nivel seleccionado respecto al esfuerzo en mercadotecnia generará un nivel esperado de ventas que se denomina pronóstico de ventas de la empresa. Este pronóstico de ventas es el nivel esperado de la empresa con base en un plan y un supuesto ambiente de mercadotecnia seleccionado. En otras palabras podemos decir que el pronóstico de ventas tiene que ver con las ventas que debo realizar para sostener mi operación y obtener rentabilidad y las estrategias que debo seguir para lograr dichas ventas.

2.6.- Uso De Software En Pronósticos

Forecast Pro es el software líder en el mercado, orientado a apoyar la construcción de pronósticos de demanda acertados, minimizando el nivel de incertidumbre. Forecast Pro es rápido, fácil de usar y la herramienta más confiable para la construcción de pronósticos profesionales. El uso de Forecast Pro es muy sencillo. Usted no necesita ser un experto en estadística, ni en complejos

Procesos de proyección matemática. Precisamente Forecast Pro ha sido desarrollado teniendo en mente la mejor forma de apoyar a los profesionales encargados de pronosticar la demanda de bienes y servicios en diversos tipos de organizaciones. Lo único que usted tiene que hacer es suministrar a Forecast Pro los datos históricos del comportamiento real de sus productos o servicios y Forecast Pro hace el resto. El algoritmo de Selección Experta de Forecast Pro analiza sus datos y selecciona de forma automática la técnica de pronósticos más apropiada de acuerdo con el perfil de sus datos históricos.

Existen dos tipos de paquetes de cómputo de ayuda para determinar el proceso de pronóstico eficientemente:

1. Paquetes estadísticos que incluyen análisis de regresión y otras técnicas que se utilizan con frecuencia en los pronósticos; y
2. Paquetes de pronóstico diseñados específicamente para aplicaciones de este tipo.

Tres de los paquetes más populares son:

1. Minitab: presenta menús y cuadros de diálogo, manteniendo el lenguaje de comandos para agregar velocidad y flexibilidad.
2. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS): paquete estadístico para las ciencias sociales.
3. Statistical Analysis System (SAS): sistema de análisis estadístico.

En años recientes, se desarrolló un nuevo tipo de paquetes de cómputo para macrocomputadoras, dirigido específicamente a las necesidades de los administradores. Algunos de los diversos paquetes específicamente diseñados para funcionar en microcomputadoras, y que se comercializan en la actualidad son:

1. Autobox 3.0 de Automatic Forecasting Systems, Inc.
2. Business and economic forecasting: decision support system software de John Wiley.
3. Easy forecaster plus 1 o 2 Del Institute of Business Forecasting.
4. Cast de Scientific System, Inc.
5. Micro – BJ de Stratix
6. Forecasting de Hewlett Packard
7. MICCROFIT3 de Oxford University Press.
8. Forecast Pro de Business Forecast Systems, Inc

3.1 COSTOS

a) Costos de Adquisición

$$\text{cost adq} = (R/Q) * S$$

b) Costos de existencia en inventarios

- * Intereses

- * Impuestos

- * Deterioración

- * Mermas

- * Seguros

- * Manejo y depreciación

$$\text{costo existencia} = (Q/2) * C$$

Q= tamaño del lote

Q/2 = Inventario Promedio

C= Costo de existencia y pedido

c) Costos de la fluctuaciones

- * Costos de contratación

- * Costos de orientación

- * Costos de entrenamiento

- * Costos de disposición de empleados extras

- * Costos de diferenciación de turno

- * Costos de equipos de uso

d) Costos de oportunidad

- * Posible cambios en los precios
- * Al perder clientes crear ineficiencias en la producción

$$E = ((R/Q) * S) + ((Q/2)* C)$$

EJEMPLO

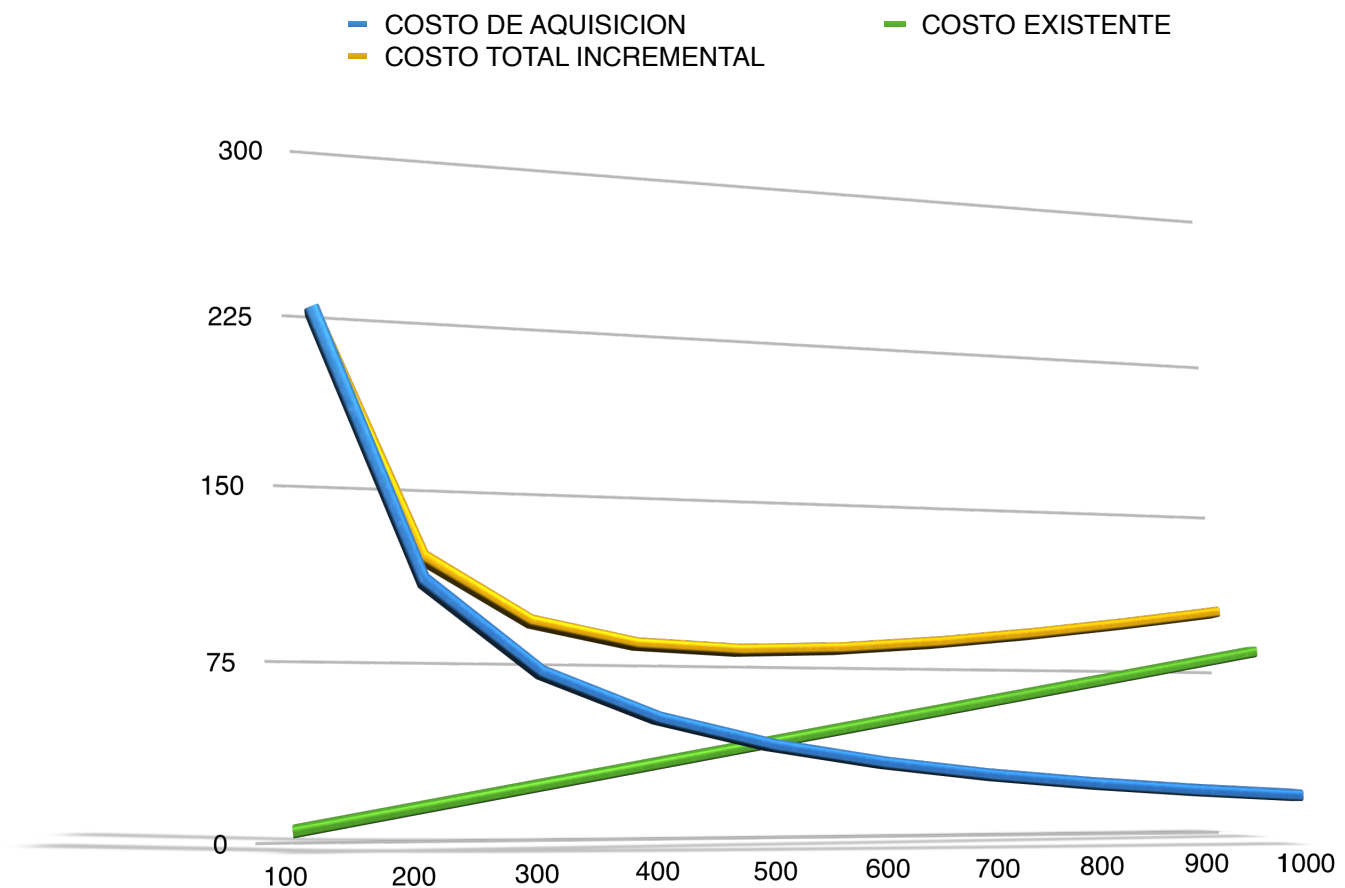
Costo de adquisición de un articulo dado S= \$20.00 por pedido sus necesidades anuales son 1000 unidades y el costo de la existencia en inventarios es de \$ 0.16 pesos al realizar un análisis y encontrar la cantidad económica de pedido.

$$S = 20.00$$

$$R = 1000 \text{ UNIDADES}$$

$$C = 0.16$$

NECESIDAD ANUAL R	TAMAÑO LOTE Q	COSTO DE ADQUISICION (R/Q)*S	COSTO EXISTENTE (Q/2)*C	COSTO TOTAL INCREMENTAL E
1000	100	200	8	208
1000	200	100	16	116
1000	300	66.66	24	90.66
1000	400	50	32	82
1000	500	40	40	80
1000	600	33.33	48	81.33
1000	700	28.5714	56	84.5714
1000	800	25	64	89
1000	900	22.22	72	94.22
1000	1000	20	80	100



$$CEP = \text{RAIZ} \left(\frac{2RS}{C} \right) = \text{RAIZ} \left(\frac{2 \cdot 1000 \cdot 20}{0.16} \right) = 500 \text{ U}$$

CONDICIONES

1. El uso del inventario sea constante
2. Tiempo constante para colaboración de pedidos
3. Precios constantes por unidad sin provisiones para descuentos por cantidad
4. Costos de existencia en inventario constantes por unidad por año
5. Que la cantidad pedida sea entregada en una sola emisión

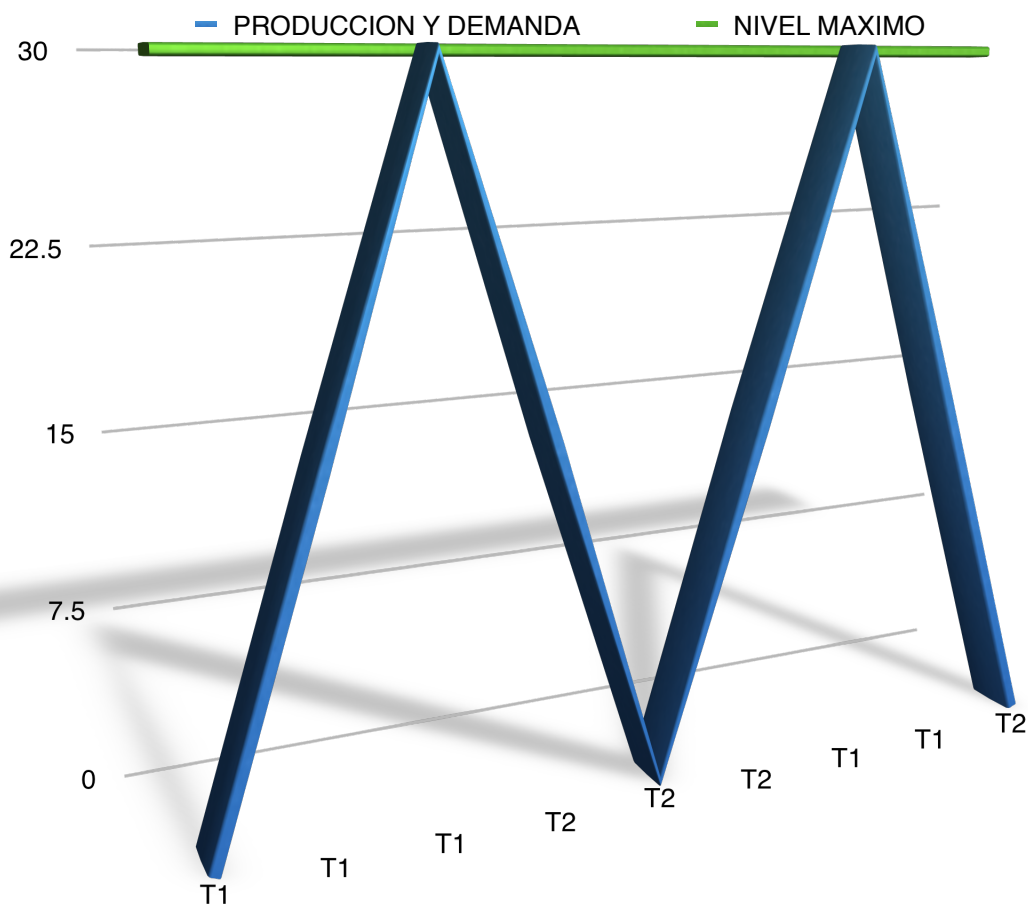
3.3 SISTEMA DE INVENTARIOS DE CANTIDAD FIJA

CANTIDAD ECONOMICA DE PEDIDO

CONDICIONES

1. El uso del inventario sea constante
2. Tiempo constante para colaboración de pedidos
3. Precios constantes por unidad sin provisiones para descuentos por cantidad
4. Costos de existencia en inventario constantes por unidad por año
5. Que la cantidad pedida sea entregada en una sola emisión

MODIFICACIONES A CEP



LA GRAFICA NOS INDICA LO SIGUIENTE

1. Que los artículos no son recibidos en un punto en el tiempo si no que son entregados en un periodo de tiempo
2. La tasa de entrega de producción P es mayor que la demanda D.
3. Que los artículos son producido so entregados durante un periodo de tiempo T1 pero también son usados durante este periodo de tiempo, pero en una tasa menor a la producción P-D
4. Los artículos no son producidos o entregados durante el periodo de tiempo T2
5. El inventario promedio de artículos es mas reducido que en el caso que todos los artículos fueran entregados en el lote de cantidad económica de pedido.

$$CEP = \text{Raiz}((2RS/C)*(P/P-D))$$

$$C = 0.16$$

$$S = 20$$

$$R = 1000$$

$$Q = 500$$

$$P = 2000 \text{ por año}$$

$$D = 1000 \text{ por año}$$

$$CEP = \text{RAIZ}((2*1000*20/0.16)*(2000/2000-1000))$$

$$CEP = \text{RAIZ}(500000) = 707 \text{ U}$$

PUNTOS DE REPEDIDOS

Hasta el momento hemos examinado los factores de costo y el método de cantidad económica. El problema es que tanto pedir y cuando debe ser pedido.

Para esto es necesario conocer cuatro conceptos.

1. Nivel máximo de inventarios.
2. Nivel mínimo de inventarios.
3. Cuanto durara el abasto de inventario entre existencia máxima y existencia mínimas (tiempo que durara el abasto)
4. Cuanto tardara un pedido para ser surtido (Tiempo crítico para un nuevo pedido)

Ejemplo: calcular el punto de repedido si los cuatro conceptos son los siguientes:

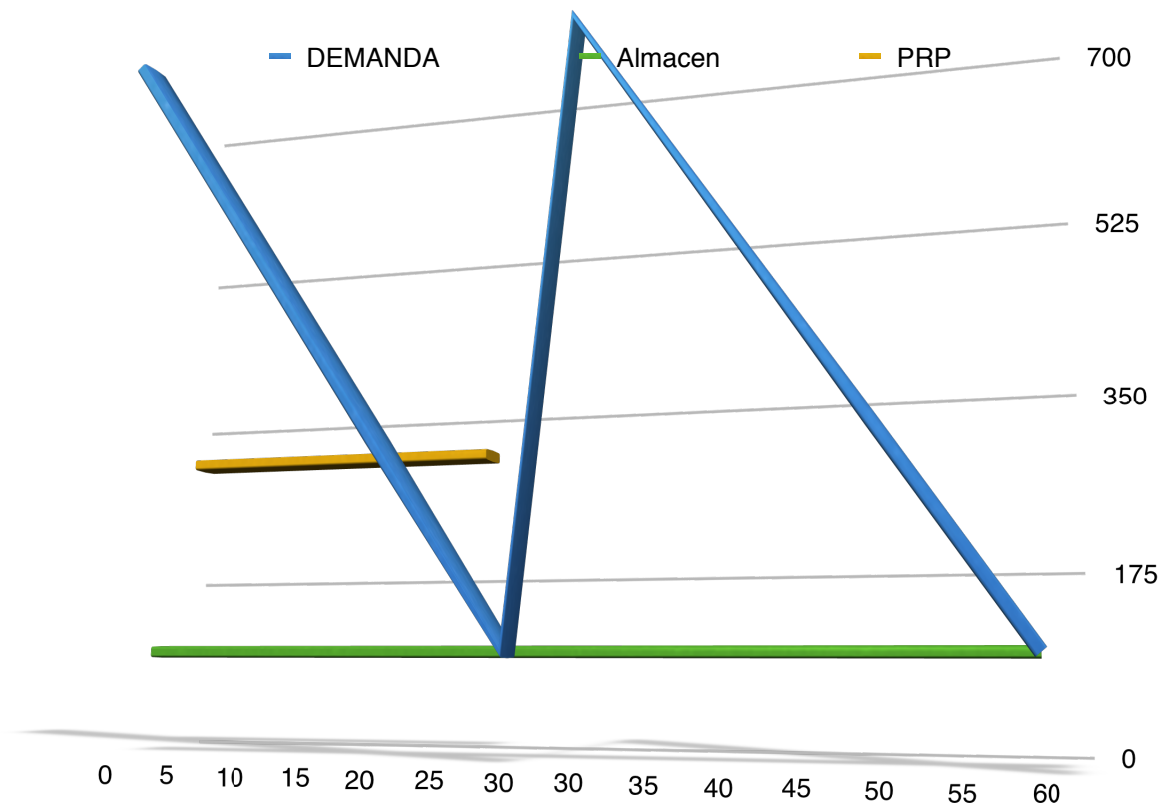
Nivel maximo de inventario..... 700u

Nivel minimo de inventario..... 100u

Tiempo que durara el abasto..... 30 días

Tiempo critico para un nuevo pedido..... 10 días

PRP= Punto de repedido



$$PRP = (U \cdot L) + S$$

Donde:

U= Tasa de uso

L= Tiempo critico

S= Nivel de seguridad

Proporción de uso= (Nivel MAX inven - Nivel MIN inv) / No días

Proporción: $(700-100)/30 = 20$ unidades/días

$PRP = (20 \cdot 10) + 100 = 200 + 100 = 300$ Unidades

3.4.- Sistemas De Inventarios En Periodo Fijo

Un sistema de inventario es un conjunto de políticas y controles que supervisan los niveles de inventario y establece cuales son los niveles que debe mantenerse, cuando hay que ordenar un pedido y de qué tamaño deben hacerse.

Una forma práctica de establecer un sistema de inventario es llevar la cuenta de cada artículo que sale del almacén y colocar una orden por más existencias cuando los inventarios lleguen a un nivel predeterminado. Cuando la demanda es variable (como para nuestro caso de estudio) no se sabe por adelantado cuando se terminara el inventario o que tan rápido se hará. Es difícil establecer una doctrina de operaciones económica cuando varía la demanda, y aún más difícil cuando también varía el tiempo de reorden. Cuando la demanda o el tiempo de reorden varían el intervalo entre orden varia, pero la cantidad ordenada siempre permanecen constantes.

Los modelos de inventarios se pueden agrupar en dos grandes categorías:

a.) Modelos de cantidad fija de reorden

b).Modelos de periodo fijo de reorden

El manejo de un modelo de cantidad fija de reorden la demanda se satisface a partir del inventario que se tiene, si este no es adecuado, entonces la orden se satisface después. Cada vez que se hace un retiro el balance del inventario se ajusta para mostrar continuamente el estado actual. Cuando el inventario baja a un punto de reorden establecido se coloca una nueva orden. Como las órdenes de reabastecimiento son siempre la misma cantidad, este se llama modelo de cantidad fija de reorden.

El modelo del periodo fijo de reorden la demanda se satisface con el inventario que se tiene y los faltantes trae como resultado ya sea el satisfacerlos después o la perdida de la venta. Pero aquí no existe una actualización perpetua de los registros de inventario, en su lugar se hacen revisiones periódicas a intervalos fijos de tiempo.

Cuando se hace una revisión, la cantidad que se tiene (más la cantidad ordenada menos los faltantes) se compara con el máximo deseado y se hace el pedido por la diferencia.

Costos del inventario

Al implementar un sistema de inventarios se debe considerar solo aquellos costos que varían directamente con las doctrinadas operaciones al decidir cuándo y cuánto reordenar; los costos independientes a la doctrina de operación no son pertinentes; básicamente existen cuatro tipos de costos pertinentes:

Costo del producto

Es la suma que se paga al proveedor por el producto recibido, o costo directo de manufactura si este se produce. Normalmente es igual al precio de adquisición.

Costos de adquisición

Son aquellos costos en los que se incurre al colocar la orden de compra o si se trata de manufactura se considera como costos de preparación. Estos costos varían con cada orden de compra colocada. Los costos de adquisición incluyen costos de servicio de correo, llamadas telefónica a los proveedores, costos de mano de obra en las compras y contabilidad, costos de recepción, tiempo de computo para el mantenimiento de los registros y abastecimiento para la elaboración de la orden de compra.

Costos de manejo de inventario

Los costos de llevar el inventario son costos reales, los que salen del bolsillo y se relacionan con tener el inventario disponible. Estos costos incluyen los seguros, calefacción, energía, impuestos, pérdidas por robo, descomposición de productos o por rotura y los costos en los que se incurre por tener el capital ocioso en los inventarios.

Costos por la falta de existencia

Los costos por falta de existencia son los que ocasiona la demanda, cuando las existencias se agotan o sea son los costos de ventas perdidas o de pedidos no surtidos. La empresa pierde el margen de utilidad de las ventas no realizadas y la confianza del cliente.

3.5 Modelos probabilísticos de inventarios

Hay que considerar fluctuaciones aleatorias en la demanda, en las entregas de proveedores, en corridas de producción y otros factores incontrolables, estos no podrán controlarse con certeza pero si podrán medirse y pronosticarse para limitar los riesgos en la toma de decisiones sobre el abastecimiento, el control de los materiales y productos.

Las variables del sistema que pueden ser manejadas por la administración para desarrollar un sistema de control son: el tamaño del lote económico, la frecuencia de reabastecimiento, el pronóstico de los niveles de consumo y el método de información, en el cual se basa la frecuencia de revisiones.

Se considera a un Modelo Estocástico cuando algunas variables están en función a un modelo de probabilidad de que el evento se lleve a cabo, es decir, se toman los datos históricos como referencia para poder establecer el sistema para el siguiente período.

Existen dos modelos de control de inventarios estocásticos los cuales son:

1. Punto de reordena (cantidad fija, tiempo variable).
2. Revisión periódica (tiempo fijo, cantidad variable).

Modelo Probabilístico de cantidad de ordenar fija ciclo variable (punto de reordena).

Este método consiste en una estimación de la demanda, con lo cual se determina una cantidad de reabastecimiento para el próximo periodo, así como el momento en que debe realizarse el pedido en función a una cantidad fija.

De acuerdo con este sistema cada vez que se requiere reabastecer un material o un producto se ordena la misma cantidad. La frecuencia de las órdenes es variable debido a las fluctuaciones del consumo en las existencias. Las órdenes de reabastecimiento se formulan por una cantidad predeterminada que no necesariamente tiene que ser la del lote económico calculado.

La orden de compra de un material se formula cuando la existencia ha llegado a la cantidad determinada como mínimo. (Punto de reordena) que normalmente representa la cantidad de unidades razonables suficiente para aguantar en el almacén durante el tiempo de reposición o entrega, más una cantidad de reserva (inventario de seguridad), que está disponible en el promedio a lo largo del año.

Las cantidades de reposición por lo general son fijas y recalculadas sólo cuando se esperan cambios significativos en la demanda (estos cambios pueden verificarse

mediante los consumos en las salidas anotadas en las tarjetas de existencias y pronosticarse por medio de las técnicas de promedio móvil y aproximación exponencial).

Es importante llevar los registros de existencias con los datos que proporcione la disponibilidad, esta consiste en la existencia física en el almacén más órdenes de compra pendientes surtidas, menos las salidas pendientes por programas de producción o requisiciones rezagadas.

El tiempo de adquisición o tiempo de entrega se considera desde que se comienza a elaborar una orden hasta que entra al almacén lo ordenado, este sistema tiene la siguiente gráfica:

Este sistema utiliza las fórmulas (reposición instantánea, no instantánea, de escasez), para determinar las cantidades de reposición o de ordenar (el tamaño del lote).

En los sistemas Probabilísticos, que son los más usuales en la práctica, es necesario analizar 2 parámetros factores que influyen directamente en la productividad y finanzas de toda empresa. Estos parámetros juegan un papel muy importante para que la Planeación y Control de la Producción cumpla su cometido, así como para que los administradores mejoren la toma de decisiones y disminuyan los riesgos e incertidumbre, estos parámetros son:

- **Tiempo de entrega.**

Es el tiempo que se tarda en surtir la mercancía, el cual está integrado por el tiempo que se tarda en elaborar un pedido, la autorización del mismo, el tiempo de enviar al proveedor, el tiempo de entrega del proveedor, el tiempo de inspección más el colchón, en el tiempo de entrega, y liberación de los artículos ó materia prima por control de calidad. Si analizamos cada uno de estos rubros, se lleva días, por lo que el tiempo de entrega es muy grande.

Aplicando la técnica Justo a Tiempo y Kanban, el tiempo de entrega debe ser igual a 1 día, ó de acuerdo al tiempo que tarde el proceso de producción. Por lo que se hace necesario, contar con proveedores seguros y confiables, esto se lleva a cabo mediante el desarrollo de proveedores, así como una buena negociación con ellos, que permita una igualdad de intereses para ambos.

- **Inventario de Seguridad.**

Es la cantidad en inventario que se tiene, como reserva, en la mayoría de los casos es igual al tiempo de entrega. Si se disminuye el tiempo de entrega, por regla matemática disminuye el inventario de seguridad.

Al aplicar JAT y Kanban, sólo se va a pedir la cantidad, y el tiempo que sugiere el Kanban, de esta manera disminuirémos considerablemente la inversión en inventarios (ya no trabajaremos con el sistema “por si al caso me falta”).

Como se observa estos dos factores son los pilares para contar con un sistema de cero inventarios, pero es necesario considerar que para que estos den los resultados, es necesario no nada más el involucramiento de todos, sino compromiso de todos.

3.6 PRECISION DE REGISTRO DE INVENTARIOS

El objetivo central de los conteos cíclicos es mantener la fidelidad del registro de inventarios y la sincronía de los inventarios físicos con el teórico o registrados en el sistema. Es pues necesario definir un indicador consolidado de la calidad del registro que permita evaluar la operación global del almacén.

Un enfoque es utilizar el valor del inventario como medida consolidada. Esta es la perspectiva requerida por las funciones contables y financieras y puede indicar problemas de merma excesiva o robo, sin embargo desde el punto de vista de la operación del almacén no es tan útil porque los errores de diferentes skus se pueden compensar, ocultando una operación deficiente. Desde el punto de vista operativo es mejor llevar un control de cuantos sku tienen diferencias significativas entre el conteo y el registro.

Para llevar un control de precisión en el registro de inventarios (Inventory Record Accuracy, IRA) el primer paso es definir tolerancias porcentuales para cada sku: una manera sencilla de hacer esto es usar la clasificación ABC (UNA REVISIÓN DE LA CLASIFICACIÓN "ABC" CLÁSICA...) como base. Por ejemplo, un sku se considera con un registro correcto si la cantidad real concuerda con la cantidad del inventario perpetuo dentro de las siguientes tolerancias:

A: +/- 1%

B: +/- 3%

C: +/- 5%

Entonces el indicador de precisión se define como un porcentaje de acuerdo a la siguiente formula:

$$IRA = (\text{número de skus fuera de tolerancia}) / (\text{número total de skus}) \times 100$$

3.7 USO DE SOFTWARE EN INVENTARIOS

El software especializado para realizar inventarios es en realidad un conjunto de herramientas elaboradas para la supervisión de componentes establecidas en una red, bien sea pública, privada (corporativa, administrativa, social, entre otros), que facilita el seguimiento de la configuración y el software instalado en los ordenadores de una red local, así como la instalación remota de aplicaciones desde un servidor Web. Este permite a los usuarios administrar el inventario de sus activos, por medio de un despliegue de paquetes en computadores como por ejemplo Windows y Linux.

OCS Inventar

Es una aplicación que se utiliza para realizar inventario recopila información sobre el hardware y software de equipos que hay en la red que ejecutan el programa de cliente OCS. empleado como un software libre, este tipo de programas no solo es usado como una herramienta que diagnostica la parte informática, sino también, se utiliza a nivel empresarial para la administración de los activos que ingresan y egresan de estas.

OCS puede utilizarse para visualizar el inventario a través de una interfaz web. Además, OCS comprende la posibilidad de implementación de aplicaciones en los equipos de acuerdo a criterios de búsqueda (Bases de datos establecidas en las mismas computadoras o Bases de datos on line), Siendo este sistema categorizado como de Multiplataforma. Se basa en los estándares actuales. El diálogo entre los equipos cliente y servidor se basa en el Protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) y el formato de los datos es XML.

Este contiene 4 componentes principales: - Servidor de base de datos, que almacena la información del inventario - Comunicación con servidor, que se encarga de las comunicaciones HTTP entre el servidor de base de datos y los agentes. - Despliegue de servidor, que almacena todos los paquetes de configuración desplegados. - Consola de Administración, que permite a los administradores consultar el servidor de base de datos a través de cualquier navegador

El servidor de administración utiliza Apache, MySQL y Perl. Tiene una interfaz web privativa escrita en PHP que ofrece servicios complementarios: - Consulta del inventario - Gestión de los derechos de los usuarios - Una interfaz de servicio de (o escritorio de ayuda) para los técnicos.

El software de SAP para la gestión de inventarios también ofrece soporte, en tiempo real, a los siguientes procesos:

Planificación de la carga de trabajo

Recogida por fases y consolidación de pedidos

Escaneado de radiofrecuencia y decódigos de barras

Gestión de las unidades de manipulación

Las siglas SAP (System, Applications and Products) identifican a una compañía de sistemas informáticos con sede en Alemania, que se introdujo en el mercado de los sistemas de información con un producto denominado SAP R/2, antecesor al SAP R/3.

Este sistema está organizado en un conjunto de módulos de software cliente/servidor a tres niveles en la versión R/3, que significa Real Time (Tiempo Real) / 3capas (Presentación, Aplicación, Base de Datos), al que añade un módulo de "Workflow" para la optimización y

la reingeniería de los procesos de negocio.

El Sistema SAP (Sistemas, Aplicaciones y Producto) se basa en el concepto de combinar todas las actividades de negocio y los procesos técnicos de una empresa en una solución informática simple, integrada, robusta y fiable.

SAP ofrece diseño y estrategias de procesos, así como, servicios permanentes que ayudan a emigrar los sistemas empresariales. SAP ayuda a sus clientes "a dirigirlos durante dichas transiciones, de los entornos de min (SAP R/2) a los de cliente-servidor (SAP R/3) y de estos a la arquitectura hacia la arquitectura orientada a los servicios (ESA)". Asimismo, ofrece estrategias de resistencia al cambio en los sistemas de soluciones de negocios pues se involucra en los procesos de capacitación de los usuarios finales del sistema.

SAP es el líder mundial de soluciones de negocio. En la actualidad, mas de 29,800 clientes, localizados en más de 120 países, operan más de 10,600 instalaciones de SAP®, desde soluciones que responden a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas hasta grandes corporativos y multinacionales.

Sistema integrado de gestión que permite controlar todos los procesos que se llevan a cabo en una empresa, a través de módulos, además de estas soluciones estándares, el ambiente de desarrollo de SAP y su sistema de información, proveen a los usuarios con poderosas herramientas para desarrollo y adaptación del sistema a los requerimientos individuales (personalización).

El Sistema SAP R/3 es un sistema integrado. Esto significa que una vez que la información es almacenada, está disponible a través de todo el sistema, facilitando el proceso de transacciones y el manejo de información.

El Sistema SAP R/3 tiene un conjunto de normas estándares en el área de software de negocios.

Ofrece soluciones estándares para las necesidades enteras de información de una compañía.

Consiste en funciones integradas en diferentes áreas

Puede mejorar significativamente la rotación de inventario, optimizar el flujo de mercancías y acortar las rutas en su almacén o centro de distribución

Entre los beneficios adicionales de la gestión de inventarios se encuentran:

la mejora del flujo de caja

la visibilidad

la toma de decisiones

SAP establece e integra el sistema productivo de las empresas. Se constituye con herramientas ideales para cubrir todas las necesidades de la gestión empresarial

-sean grandes o pequeñas- en torno a:

Administración de negocios

Sistemas contables

Manejo de finanzas

Contabilidad

Administración de operaciones

Planes de mercadotecnia, logística, etc.

SAP

Define las aplicaciones de software de negocios como aquellas que dan soporte a la planeación de recursos empresariales y aplicaciones afines, incluyendo la administración de la cadena de abastecimiento, la gestión de las relaciones con los clientes (CRM), la gestión del ciclo de vida del producto y la gestión de las relaciones con los proveedores.

Un ejemplo, si un departamento necesita comprar un ventilador industrial para un nuevo edificio, este es buscado desde ese momento y con el más apropiado vendedor. Con el sistema SAP R/3, el siguiente paso es dar de alta la orden de compra, la cual automáticamente ordena los fondos necesarios. En este punto todas las oficinas que necesiten saber sobre esta compra, tendrán la información. Por lo tanto, lo anterior no requerirá producir o tramitar copias de papeles de la compra y/o facturarla para el uso de varios departamentos administrativos, sino lo tendrán la información necesaria en sus sistemas computacionales. Una vez que el ventilador industrial es recibido, el departamento notificará del hecho al sistema SAP R/3 y se pagará la factura sin la necesidad de aprobaciones futuras.

Inventario en día fijado

En un inventario en día fijado, todos los stocks de la empresa se cuentan físicamente en la fecha clave de balance. En tal caso, debe hacerse el recuento de todo el material. Durante el recuento, el almacén al completo debe estar bloqueado para movimientos de material.

Inventario permanente

En el proceso de inventario permanente, los stocks se cuentan permanentemente a lo largo del ejercicio. En tal caso, es importante asegurarse de que todo el material se cuenta físicamente al menos una vez durante el ejercicio.

Inventario cíclico

El inventario cíclico es un método de inventario en el que el inventario se cuenta a intervalos regulares durante el ejercicio. Dichos intervalos (o ciclos) dependen del indicador de inventario cíclico establecido en los materiales.

Inventario por muestreo

Los stocks de la empresa seleccionados aleatoriamente se cuentan físicamente en la fecha clave de balance. Si las desviaciones entre el resultado del recuento y el stock teórico son suficientemente pequeñas, se supone que los stocks teóricos para el resto de stocks son correctos.

UNIDAD 4

4.1 FUNCIONES DEL ALMACÉN.

1. Mantienen las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.
2. Permitir a las personas autorizadas el acceso a las materias almacenadas.
3. Mantienen en constante información al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.
4. Lleva en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas)
5. Vigila que no se agoten los materiales (máximos – mínimos).

Función de las Existencias:

Garantizar el abastecimiento e inválida los efectos de:

1. Retraso en el abastecimiento de materiales.
2. abastecimiento parcial
3. Compra o producción en totales económicos.
4. Rapidez y eficacia en atención a las necesidades.

El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

La manera de organizar u administrar el departamento de almacenes depende de varios factores tales como el tamaño y el plano de organización de la empresa, el grado de descentralización deseado, a variedad de productos fabricados, la flexibilidad relativa de los equipos y facilidades de manufactura y de la programación de la producción. Sin embargo, para proporcionar un servicio eficiente, las siguientes funciones son comunes a todo tipo de almacenes:

☒ Recepción de Materiales

☒ Registro de entradas y salidas del Almacén.

☒ Almacenamiento de materiales.

☒ Mantenimiento de materiales y de almacén.

☒ Despacho de materiales.

☒ Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad.

Pese a lo que podría indicar su nombre la función de un almacén, en general, no es el almacenar productos sino hacer que estos circulen. Excepto en el caso de los almacenes de custodia a largo plazo, un almacén debe tratar de conseguir que el producto dé el servicio esperado mientras hace que las mercancías circulen lo más rápidamente posible.

Por este motivo es de especial interés analizar la secuencia de operaciones que en cualquier almacén sigue un producto.

- 1) Entrada de bienes: Recepción de las mercancías a través de los muelles de carga, pasando por los controles de calidad, cuarentenas y cambios de embalaje necesarios.
- 2) Almacenamiento: Disposición de las cargas en su ubicación con el objeto de retenerlas hasta su puesta a disposición.
- 3) Recogida de pedidos: Conocida también por picking, es la operación por la que se convierten las unidades de carga de compra en unidades de venta.
- 4) Agrupación-Ordenación: Dependiendo del procedimiento de generación de pedidos, y de la configuración del sistema de distribución será necesario establecer un sistema para agrupar y ordenar los pedidos según las rutas de distribución.
- 5) Salida de bienes: El control de salidas, recuento numérico o control de calidad y el embarque en el medio de transporte correspondiente son las funciones con las que finaliza el proceso.

En muchas ocasiones es imprescindible tener en cuenta la gestión de stocks de devoluciones como un proceso más, no exento de importancia.

El almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los materiales. Estos pueden exigir una simple estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y complejas tecnologías. La elección del sistema de almacenamiento de materiales depende de los siguientes factores:

- Espacio disponible para el almacenamiento de los materiales.
- Tipos de materiales que serán almacenados.
- Tipos de materiales que serán almacenados.
- Número de artículos guardados.
- Velocidad de atención necesaria.
- Tipo de embalaje.

El sistema de almacenamiento escogido debe respetar algunas técnicas imprescindibles de la AM. Las principales técnicas de almacenamiento de materiales son:

Carga unitaria: Se da el nombre de carga unitaria a la carga constituida por embalajes de transporte que arreglan o acondicionan una cierta cantidad de material para posibilitar su manipulación, transporte y almacenamiento como si fuese una unidad.

La carga unitaria es un conjunto de carga contenido en un recipiente que forma un todo único en cuanto a la manipulación, almacenamiento o transporte. La formación de cajas unitarias se hacen a través de un dispositivo llamado pallet (plataforma), que es un estrado de madera esquematizado de diversas dimensiones. Sus medidas convencionales básicas son 1100mm x 1100mm como patrón internacional para adecuarse a los diversos medios de transporte y almacenamiento. Las plataformas pueden clasificarse de la siguiente manera:

- En cuanto al número de entrada en: plataformas de 2 y de 4 entradas.
- Plataforma de 2 entradas: se usan cuando el sistema de movimiento de materiales no requieren utilizar equipos de materiales.
- Plataforma de 4 entradas: Son usados cuando el sistema de movimiento de materiales requiere utilizar equipos de maniobras.
- Cajas o cajones. Es la técnica de almacenamiento ideal para materiales de pequeñas dimensiones, como tornillos, anillos o algunos materiales de oficina, como plumas, lápices, entre otros. Algunos materiales en procesamiento, semiacabados pueden guardar en cajas en las propias secciones productivas las cajas o cajones pueden ser de metal, de madera o de plástico. Las dimensiones deben ser esquematizadas y su tamaño puede variar enormemente puede construirlas la propia empresa o adquirirlas en el mercado proveedor.
- Estanterías: Es una técnica de almacenamiento destinada a materiales de diversos tamaños y para el apoyo de cajones y cajas estandarizadas. Las estanterías pueden ser de madera o perfiles metálicos, de varios tamaños y dimensiones, los materiales que se guardan en ellas deben estar identificadas y visibles, la estantería constituye el medio de almacenamiento más simple y económico. Es la técnica adoptada para piezas pequeñas y livianas cuando las existencias no son muy grandes.
- Columnas: Las columnas se utilizan para acomodar piezas largas y estrechas como tubos, barras, correas, varas gruesas, flejes entre otras. Pueden ser montadas en rueditas para facilitar su movimiento, su estructura puede ser de madera o de acero.
- Apilamientos: Se trata de una variación de almacenamiento de cajas para aprovechar al máximo el espacio vertical. Las cajas o plataformas son apiladas una sobre otras, obedeciendo a una distribución equitativa de cargas, es una técnica de almacenamiento que reduce la necesidad de divisiones en las estanterías, ya que en la práctica, forma un gran y único estante. El apilamiento favorece la utilización de las plataformas y en consecuencia de las pilas, que constituyen el equipo ideal para moverlos. La configuración del apilamiento es lo que define el número de entradas necesarias a las plataformas.

- **Contenedores flexibles:** Es una de las técnicas más recientes de almacenamiento, el contenedor flexible es una especie de saco hecho con tejido resistente y caucho vulcanizado, con un revestimiento interno que varía según su uso. Se utiliza para almacenamiento y movimiento de sólidos a granel y de líquidos, con capacidad que puede variar entre 500 a 1000 kilos. Su movimiento puede hacerse por medio de apiladoras o grúas

Es muy común la utilización de técnicas de almacenamiento asociado al sistema de apilamiento de cajas o plataformas, que proporcionan flexibilidad y mejor aprovechamiento vertical de los almacenes.

4.2 LOCALIZACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE ALMACENES.

La localización y distribución que debe obedecerse en un almacén debe de tener los siguientes principios:

• Mínimos recorridos (clasificar nuestras existencias según el método ABC).

Facilidad de acceso al stock: Modulación ubicaciones.

Facilidad de recuento.

Minimizar: espacio, tráfico, movimientos, riesgos.

La estructura e implantación deben ser flexibles para adaptarse a futuras necesidades.

Aprovechamiento del espacio: Superficie y volumetría.

Mínima manipulación: unidades de almacenaje, unidades de manipulación.

Flexibilidad en la colocación: Espacios libres, previsión de espacios.

Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costos que se originen sean mínimos, siempre que se mantengan los niveles de servicio

OBJETIVO

El objetivo de esta exposición es darles a conocer de porque un almacén se ubica en un lugar en particular, que hay detrás de eso es decir, las decisiones que se tomaron en cuenta para llegar a escoger ese lugar estratégico, así como la distribución que debe llevar el almacén por dentro para un mejor funcionamiento.

COMO ENCONTRAR EL LUGAR INDICADO

Para encontrar el lugar indicado en el que se debe establecer el almacén se deben tomar muchas decisiones que se basan en algunos criterios como: * Proximidad con los clientes * Clima de negocios * Costos totales También se debe tomar en cuenta por cual medio de transporte llegan los materiales o productos al almacén y de ahí como llegan a manos del cliente, es decir si por:

* Carretera

* Agua

* Aire

* Vías férreas

* Ductos

* Entrega a mano

LOCALIZACIÓN DE UN ALMACEN

Pocos conceptos han dado lugar tradicionalmente en logística a planteamientos más sofisticados para tratar de encontrar soluciones que optimicen la ubicación de almacenes en función de los costes de transportes. Todos ellos están basados en encontrar una localización física de almacenes que minimice los costes de transporte en su conjunto, teniendo en cuenta tanto los portes de entradas como los de salida. El estudio de localización debe evaluar posibles opciones de localización, teniendo en cuenta los diversos criterios y objetivos que busque la empresa. Debe contemplar los asuntos relacionados con la expansión y diversificación del negocio y además la adaptabilidad de la posición. Es decir, debe tener en cuenta las posibles variaciones de mercado, infraestructura y logística para tratar de predecir el valor del sitio en el futuro. Una excelente localización de la empresa puede generar mejoras en la eficiencia en términos de: costos de transporte, facilidad en la obtención de materias primas, utilización eficiente de canales de distribución, cercanía al cliente y a sus necesidades.

FACTORES A TENER EN CUENTA CUANDO SE TOMA UNA DECISION DE LOCALIZACION

Aunque no son los únicos algunos criterios que deben ser tenidos en cuenta para tomar una decisión de localización:

- 1_ Medio y costo del transporte: En función del peso, volumen y costo de transferencia de las materias primas y productos terminados.
- 2_ Insumos o servicios: Se analiza si la materia es fácilmente transportable o no, teniendo en cuenta la durabilidad y el tipo de bien producido.
- 3_ Estructura física: Existencia de carreteras, servicios adecuados, comunicaciones para fines industriales etc...
- 4_ Disponibilidad de la mano de obra: El área en algunas ocasiones no cuenta con mano de obra calificada, lo que obliga a las empresas a obtener recursos de zonas distantes aumentando los costos.
- 5_ Posibilidades de eliminación de desperdicios: De acuerdo a criterios ambientales.
- 6_ Aspectos legales: Tributación, facilidad administrativa, costos de legalización etc.
- 7_ Seguridad: En todos los niveles posibles seguridad industrial, seguridad física, evitar posibles robos etc.
- 8_ Cercanía al mercado: Es importante tener la capacidad de llegar primero y en mejores condiciones al mercado que se ataca.
- 9_ Aceptación social: Este punto muchas veces no es identificado y genera problemas. Es importante que la localización de la empresa o negocio no perturbe o genere conflictos con personas, entidades o grupos sociales que obliguen a la empresa a asumir costos adicionales.
- 10_ Acceso a información: Otro punto que a menudo no se tiene en cuenta, es la necesidad de información empresarial. La localización puede afectar la cantidad de clientes, contactos, búsqueda de oportunidades de negocio etc. Tomarse un breve tiempo para analizar las oportunidades localización de una empresa o negocio, puede generar un valor agregado adicional para la empresa y un aumento de su competitividad

4.3 SELECCIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE ALMACEN.

Seleccionar el sistema de almacenamiento apropiado para una aplicación implica compaginar las necesidades de movimiento y almacén con las características de equipamiento. Esto implica compaginar dos objetivos contrapuestos que son: Maximizar el uso del volumen, y permitir un fácil y rápido acceso a los productos almacenados. En general se puede admitir que un sistema de almacén bien diseñado debería:

- ✓ Usar adecuadamente el volumen construido
- ✓ Facilitar el acceso a los productos, minimizar las distancias recorridas y favorecer el flujo de bienes.
- ✓ Favorecer el movimiento y el control de stocks.
- ✓ Proteger contra incendios, daños y robos.
- ✓ Prevenir el deterioro y/o la contaminación del stock.

La selección del equipamiento debería tener en cuenta la siguiente información:

- ✓ Características físicas de los bienes almacenados.
- ✓ Contaminación-olores que pueden afectar a los bienes.

Los bienes muebles se clasifican de acuerdo a su naturaleza, aprovechamiento, origen, condiciones físicas y situación legal.

• Por su Naturaleza:

Bienes Instrumentales: Son aquellos bienes considerados como implementos o medios para el desarrollo de las actividades que se realizan en el Instituto, que tienen una vida útil prolongada y que puedan inventariarse y resguardarse individualmente, por lo que deben ser incorporados al patrimonio del Instituto, ejemplo: Escritorios, microscopios, computadoras, etc. Estos bienes invariablemente son adquiridos con cargo al capítulo 5000 del Clasificador por Objeto del Gasto.

Bienes de Consumo: Son aquellos bienes que por su utilización en el desarrollo de las actividades que se realizan en el Instituto, tienen un desgaste parcial, total ó que tienen un periodo de vida corto y que además no pueden ser inventariados en forma individual. Estos bienes invariablemente son adquiridos con cargo al capítulo 2000 del clasificador por Objeto del Gasto ejemplo: licuadoras, calculadoras de bolsillo, cafeteras, engrapadoras simples, des-engrapadoras, papeleras, perforadoras simples, accesorios, refacciones, etc.

• Por su aprovechamiento:

Mobiliario: Bienes que se utilizan en forma indirecta para el desarrollo de las actividades (escritorios, sillas papeleras, anaqueles, etc.) y que no requieren de algún dispositivo para su operación.

Equipo: Bienes que se utilizan en forma más directa para el desarrollo de las actividades y que requieren de dispositivos para su operación (computadoras, cámaras fotográficas y de vídeo, máquinas de escribir, calculadoras, etc.)

- Por su Origen:

Bienes propiedad de la Entidad: Aquellos bienes que forman parte del patrimonio y que fueron incorporados a través de su adquisición con recursos federales o con recursos de proyectos externos, donados al Instituto por terceros o producidos por la misma institución.

Bienes en Como dato: Bienes de propiedad de un tercero (personas físicas y morales) y que a través de un contrato o convenio. Transitoriamente están a disposición del Instituto para su uso y aprovechamiento.

Bienes propiedad de particulares:

Bienes de propiedad de los servidores públicos del Instituto para su uso personal, (radios, cámaras fotográficas, computadoras, etc.) y que el Instituto no adquiere ninguna responsabilidad sobre ellos.

Equipos de Almacén

Estrategias y cajas o casilleros:

Puede aumentar mucho la eficiencia total y la flexibilidad de los procedimientos que emplea el almacenamiento mediante el uso de un equipo adecuado. En algunas compañías, el departamento de conservación constituye las estanterías, los casilleros, compartimiento, entre otros, que se hacen con madera ordinaria y contra enchapadas. Sin embargo, las estanterías de acero se han hecho ya, de uso general que las de madera y pueden comprarse a los fabricantes especializados del ramo en una gran variedad de modelos y tamaños.

Función de Recepción:

La función de recepción, ya sea de una unidad de la compañía o de un transportador común, es la misma. Si el material se reciben de cualquier otra fuente u otro departamento de la compañía, las actividades de construcción, el procedimiento será el mismo.

Importancia:

La recepción adecuada de materiales y de otros artículos es de vital importancia, ya que una gran parte de las empresas tienen como resultado de su experiencia centralizada la recepción total bajo un departamento único, las excepciones principales son aquellos grandes empresas con plantas múltiples. La recepción está estrechamente ligada a la compra, ya que probablemente el 70% de los casos, el departamento bajo la responsabilidad del departamento de compra.

Proceso

1. Al recibir un envío: Se le someterá a verificación para comprobar si está en orden y en buenas condiciones, si el recipiente está dañado o no se recibió el número de paquetes requeridos. Se debe hacer la salvedad correspondiente inmediatamente y no se podrá dar recibo de conformidad por el envío, esto es esencial sin tomar en

cuenta si el transporte es aéreo, marítimo o terrestre, como se podría exigir para dar fuerza a cualquier reclamo resultante sobre envíos ocultos.

2. De Manera Similar: El material que recibe una instalación de la compañía también debe ser sometido a una inspección preliminar, antes de introducirles en el área de almacenamiento, en el caso de que en la inspección inicial se detecte materiales de calidad inferior o en malas condiciones se le debe rechazar.

Costos de Almacenamiento

Todo material almacenado genera determinados costos, a los cuales denominaremos, los costos de existencias dependen de dos variables; la cantidad en existencias y tiempo de permanencia en existencias y el tiempo de permanencia en existencias. Cuanto mayor es la cantidad y el tiempo de permanencia, tanto mayores serán los costos de existencias. El costo de existencias (CE) es la suma de los costos: el costo de almacenamiento (CA) y el costo de periodo (CP) Vemos:

- a. Costo de Almacenamiento:

El costo de almacenamiento (CA) se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$CA = Q/2 \times T \times P \times I$$

Donde:

Q= cantidad de material en existencia en el periodo considerado.

T= Tiempo de almacenamiento.

P= Precio Unitario de material y,

I= Tasa de almacenamiento expresada en porcentaje del precio unitario.

Sin embargo, el CA esta compuesto por una parte variable (la cantidad de material y el tiempo) y una parte fija (alquiler de la bodega, salarios del personal de la bodega, seguro contra incendio y robo, maquinarias y equipos instalados, entre otro). La parte fija no depende de la cantidad y tiempo de almacenamiento. Por ello, es prudente utilizar una formula mas amplia – la tasa de almacenamiento (TA) que constituye la suma de las siguientes tasas (tasas expresadas en porcentaje):

Ta = Tasa de almacenamiento Físico:

$$Ta = 100 \times A \times Ca$$

$$C \times P$$

Dónde:

A= Área ocupada por las existencias.

Ca= Costo anual del metro cuadrado de almacenamiento.

C= Consumo anual del material.

P= Precio Unitario material.

Tb= Tasa de retorno del capital detenido en existencias:

$$Tb = 100 \times \text{Ganancia}$$

$$Q \times P$$

Dónde:

$Q \times P$ = Valor de los productos almacenados.

T_c = Tasa de seguros del material almacenado

T_c = 100x Costo anual del equipo

$$Q \times P$$

T_d = Tasa de transporte, manipulación y distribución del material

T_d = 100x devaluación anual del equipo

$$Q \times P$$

T_e = Tasa de obsolescencia del material:

T_e = 100x Pérdidas anuales por antigüedad

$$Q \times P$$

En resumen, la tasa de almacenamiento (T_a) es la suma de todas las tasas explicadas:

$$T_A = T_a + T_b + T_c + T_d + T_e + T_f$$

b. Costo de pedido:

El costo de pedido (CP) es el valor en peso de los costos incurridos en el procesamiento de cada pedido de compra. Para calcular el CP, se parte del costo anual de todos los costos involucrados en el procesamiento de los pedidos de compra, divididos por el número de pedidos procesados en el pedido.

CP = Costo anual de los pedidos (CAP)

Número de pedidos en el año (N)

El CAP se calcula a través de los siguientes gastos efectuados en el año:

1. Mano de obra utilizada para emisiones y procesamiento de los pedidos.
2. Materiales utilizados en la confederación del pedido (formularios, papel, sobres, entre otros).
3. Costos indirectos: gastos efectuados indirectamente, como luz, teléfono, fax, gastos de oficina, entre otras).

Calculados el CA y el CP, se obtiene el CE:

$$CE = CA + CP$$

Todos los esfuerzos para calcular y controlar las existencias se hacen para reducir al mínimo el CE.

Técnicas de Almacenamiento de Materiales

El almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los materiales. Estos pueden exigir una simple estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y complejas tecnologías. La elección del sistema de almacenamiento de materiales depende de los siguientes factores:

1. Espacio disponible para el almacenamiento de los materiales.
2. Tipos de materiales que serán almacenados.
3. Tipos de materiales que serán almacenados.
4. Número de artículos guardados.
5. Velocidad de atención necesaria.
6. Tipo de embalaje.

El sistema de almacenamiento escogido debe respetar algunas técnicas imprescindibles de la AM. Las principales técnicas de almacenamiento de materiales son:

1. Carga unitaria: Se da el nombre de carga unitaria a la carga constituida por embalajes de transporte que arreglan o acondicionan una cierta cantidad de material para posibilitar su manipulación, transporte y almacenamiento como si fuese una unidad. La carga unitaria es un conjunto de carga contenido en un recipiente que forma un todo único en cuanto a la manipulación, almacenamiento o transporte. La formación de cajas unitarias se hacen a través de una diapositiva llamado pallet (plataforma), que es un estrado de madera esquematizado de diversas dimensiones. Sus medidas convencionales básicas son 1100mm x 1100mm como patrón internacional para adecuarse a los diversos medios de transporte y almacenamiento. Las plataformas pueden clasificarse de la siguiente manera:
 - a. En cuanto al número de entrada en: plataformas de 2 y de 4 entradas.
 - b. Plataforma de 2 entradas: se usan cuando el sistema de movimiento de materiales no requieren utilizar equipos de materiales.
 - c. Plataforma de 4 entradas: Son usados cuando el sistema de movimiento de materiales requiere utilizar equipos de maniobras.
2. Cajas o cajones. Es la técnica de almacenamiento ideal para materiales de pequeñas dimensiones, como tornillos, anillos o algunos materiales de oficina, como plumas, lápices, entre otros. Algunos materiales en procesamiento, semiacabados pueden guardar en cajas en las propias secciones productivas las cajas o cajones pueden ser de metal, de madera de plástico. Las dimensiones

deben ser esquematizadas y su tamaño puede variar enormemente puede construirlas la propia empresa o adquirirlas en el mercado proveedor.

3. Estanterías: Es una técnica de almacenamiento destinada a materiales de diversos tamaños y para el apoyo de cajones y cajas estandarizadas. Las estanterías pueden ser de madera o perfiles metálicos, de varios tamaño y dimensiones, los materiales que se guardan en ellas deben estar identificadas y visibles, la estanterías constituye el medio de almacenamiento mas simple y económico. Es la técnica adoptada para piezas pequeñas y livianas cuando las existencias no son muy grandes.
4. Columnas: Las columnas se utilizan para acomodar piezas largas y estrechas como tubos, barras, correas, varas gruesas, flejes entre otras. Pueden ser montadas en rueditas para facilitar su movimiento, su estructura puede ser de madera o de acero
5. Apilamientos: Se trata de una variación de almacenamiento de cajas para aprovechar al máximo el espacio vertical. Las cajas o plataformas son apilados una sobre otras, obedeciendo a una distribución equitativa de cargas, es una técnica de almacenamiento que reduce la necesidad de divisiones en las estanterías, ya que en la práctica, forma un gran y único estante. El apilamiento favorece la utilización de las plataformas y en consecuencia de las pilas, que constituyen el equipo ideal para moverlos. La configuración del apilamiento es lo que define el número de entradas necesarias a las plataformas.
6. Contenedores flexibles: Es una de las técnicas más recientes de almacenamiento, el contenedor flexible es una especie de saco hecho con tejido resistente y caucho vulcanizado, con un revestimiento interno que varía según su uso. Se utiliza para almacenamiento y movimiento de sólidos a granel y de líquidos, con capacidad que puede variar entre 500 a 1000 kilos. Su movimiento puede hacerse por medio de apiladoras o grúas

Es muy común la utilización de técnicas de almacenamiento asociado el sistema de apilamiento de cajas o plataformas, que proporcionan flexibilidad y mejor aprovechamiento vertical de los almacenes.

En general se puede admitir que un sistema de almacén bien diseñado debería:

- Usar adecuadamente el volumen construido
- Facilitar el acceso a los productos, minimizar las distancias recorridas y favorecer el flujo de bienes.
- Favorecer el movimiento y el control de stocks.
- Proteger contra incendios, daños y robos.
- Prevenir el deterioro y/o la contaminación del stock.

La selección del equipamiento debería tener en cuenta la siguiente información:

- Características físicas de los bienes almacenados.
- Contaminación-olores que pueden afectar a los bienes.
- Riesgos asociados a los bienes: Incendios, gases...
- Factores de deterioro, obsolescencia y caducidad.
- Valor de los bienes
- Número de líneas en los pedidos

- Número de referencias.
- Niveles mínimos, máximos y medios de stock.
- Disponibilidad de capital.
- Características del equipamiento disponible.

Los tipos de almacén que se van a considerar son los siguientes:

- Almacenaje en bloque
- Estanterías convencionales.
- Sistemas compactos.
- Sistemas dinámicos.
- Estanterías móviles.
- Carruseles horizontales y verticales.
- Almacenes automáticos para paletas.
- Almacenes automáticos para cajas. (MINILOADS)
- Almacenes para cargas largas.
- Almacenes especiales

ALMACENAJE EN BLOQUE

En el almacenaje en Bloque, las cargas se disponen directamente en el suelo, apiladas, si es posible, en filas y con pasillos para el acceso independiente.

En la medida de lo posible cada fila de paletas debe contener únicamente paletas del mismo tipo para eliminar la doble manutención y facilitar el control de stocks.

Se puede apilar siempre que la Unidad de Carga lo permita. Para ello es esencial su adecuado diseño.

Si se dispone del espacio suficiente es el método más barato y flexible de almacenar.

El flujo FIFO de estos productos no es posible y hay que ser cuidadoso en la gestión de las ubicaciones.

Ventajas

- Nula inversión en equipamiento de almacén.
- Buen uso de la superficie disponible
- Control visual del stock disponible

Inconvenientes

- Uso inadecuado del volumen debido a limitación en el apilado
- Dificultad en el acceso directo excepto a la carga más cercana y alta.
- Escasa selectividad
- Dificultad relativa en el despacho de carga paletizada
- La necesaria estabilidad y la prevención del aplastamiento de la carga limitan el apilado en altura

Recomendado para:

- Cargas preparadas para el apilamiento, sin exigencia de rotación, cuando la altura del edificio está limitada y la rotación es rápida y el número de referencia no muy elevado, aunque con un relativamente alto nivel de stock
- También es adecuado para mercancías almacenadas en cargas completas.

Condiciones de uso

- El pasillo entre cargas debe permitir el paso de los medios de manutención utilizados. En el cálculo del espacio necesario se debiera considerar alrededor de un 10% de margen entre cargas.
- Cada fila de paletas debería contener un único tipo de producto.
- Además cada fila tendría que vaciarse antes de ubicar nuevo producto.
- Pintar líneas en el suelo ayudan a mantener la disciplina en la distribución en planta. Si estas no se utilizan es habitual que las cargas estén repartidas sin orden.
- La ubicación de productos puede ser aleatoria o fija, pero siempre por filas.
- El número de paletas en profundidad no debiera superar las 6 paletas por fila, por motivos de seguridad en el uso de los elementos de manutención. Además un número de filas elevado reduce la utilización del espacio, por término medio.

ESTANTERÍAS CONVENCIONALES

Este es el sistema de almacenaje por excelencia. Utilizan como soporte de la Unidad de Carga la paleta. Éste puede tener diferentes dimensiones y serán estas las que determinará la estructura de las estanterías a utilizar.

Es la solución más simple y más utilizada que ofrece acceso directo a todas las paletas. La altura del nivel de carga está simplemente limitada por las dimensiones del edificio y del equipo de manutención utilizado.

Ventajas

- Permite un acceso directo a cada unidad
- Cada mercancía puede tener su lugar, lo que facilita su control
- Capacidad de adaptarse a todo tipo de cargas, tanto en peso como en volumen
- No exige que la carga sea apilable
- Permite alcanzar grandes alturas y por tanto mejorar el uso del volumen

Inconvenientes

- Si la ubicación de mercancías no es caótica el sistema estará siempre vacío
- Los recogedores de pedidos recorren grandes distancias para completar pedidos
- La mayor parte de la superficie se dedica a pasillos con lo que es poco eficiente

Recomendado para:

Cargas unitarias paletizadas, con poca cantidad de paletas de cada referencia y relativamente pocos accesos a los productos.

Cómo usarlos

La distribución se realiza generalmente mediante estanterías laterales de un acceso y controles de doble acceso. La separación entre ellas y su altura están supeditadas a las características de las carretillas o medios de elevación.

Ubicar las estanterías paralelas al eje largo genera más posiciones, aunque puede dificultar el movimiento. Ubicar las cargas dejando de frente el lado corto aumenta el número de posiciones, aunque dificulta la preparación de pedidos si éste no es a carga completa.

4.4 SISTEMAS INFORMATICOS DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO

Codificación de materiales

Para facilitar la localización de los materiales almacenados en la bodega, las empresas utilizan sistemas de codificación de materiales. Cuando la cantidad de artículos es muy grande, se hace casi imposible identificarlos por sus respectivos nombres, marcas, tamaños, etc. Para facilitar la administración de los materiales se deben clasificar los artículos con base en un sistema racional, que permita procedimientos de almacenajes adecuados, operativos operacionalización de la bodega y control eficiente de las existencias. Se da el nombre de clasificación de artículos a la catalogación, simplificación, especificación, normalización, esquematización y codificación de todos los materiales que componen las existencias de la empresa. Veamos mejor este concepto de clasificación, definiendo cada una de sus etapas. Catalogación: Significa inventario de todos los artículos los existentes sin omitir ninguna. La catalogación permite la presentación conjunta de todo los artículos proporcionando una idea general de la colección. Simplificación: Significa la reducción de la gran diversidad de artículos empleados con una misma finalidad, cuando existen dos o más piezas para un mismo fin, se recomienda la simplificación favorece la normalización. Especificación: significa la descripción detallada de un artículo, como sus medidas, formato, tamaño, peso, etc. Cuando mayor es la especificación, se contara con más informaciones sobre los artículos y menos dudas con respecto de su composición y características. La especificación facilita las compras del artículo, pues permite dar al proveedor una idea precisa del material que se comprara. Facilita la inspección al recibir el material, el trabajo de ingeniería del producto, etc. Normalización: Indica la manera en que el material debe ser utilizado en sus diversas aplicaciones. La palabra deriva de normas, que son las recetas sobre el uso de los materiales. Estandarización: significa establecer idénticos estándares de peso, medidas y formatos para los materiales de modo que no existan muchas variaciones entre ellos. La estandarización hace que, por ejemplo, los tornillos sean de tal o cual especificación, con lo cual se evita que cientos de tornillos diferentes entre innecesariamente en existencias. Así catalogamos, simplificamos, especificamos, normalización y estandarización constituyen los diferentes pasos rumbo a la clasificación. A partir de la clasificación se puede codificar los materiales.

CLASIFICACIÓN: Catalogación Simplificación Especificación Normalización Estandarización CODIFICACIÓN

Clasificación y codificación de los materiales

Así clasificar un material es agruparlo de acuerdo con su dimensión, forma, peso, tipo, características, utilización etc. La clasificación debe hacerse de tal modo que cada género de material ocupe un lugar específico, que facilite su identificación y localización de la bodega La codificación es una consecuencia de la clasificación de los

artículos. Codificar significa representar cada artículo por medio de un código que contiene las informaciones necesarias y suficientes, por medio de números y letras. Los sistemas de codificación más usadas son: código alfabético, numérico y alfanumérico. El sistema alfabético codifica los materiales con un conjunto de letras, cada una de las cuales identifica determinadas características y especificación. El sistema alfanumérico limita el número de artículos y es de difícil memorización, razón por la cual es un sistema poco utilizado. El sistema alfanumérico es una combinación de letras y números y abarca un mayor número de artículos. Las letras representan la clase de material y su grupo en esta clase, mientras que los números representan el código indicador del artículo.

AB --- 286 • • • • •

Código indicador

• • • Grupo

Clase

El sistema alfa numérico de codificación de materiales. El sistema numérico es el más utilizado en las empresas por su simplicidad, facilidad de información e ilimitado número de artículos que abarca.

Para facilitar la localización de los materiales almacenados en la bodega, las empresas utilizan sistemas de codificación de materiales. Cuando la cantidad de artículos es muy grande, se hace casi imposible identificarlos por sus respectivos nombres, marcas, tamaños, etc.

Para facilitar la administración de los materiales se deben clasificar los artículos con base en un sistema racional, que permita procedimientos de almacenajes adecuados, operativos, operacionalización de la bodega y control eficiente de las existencias. Se da el nombre de clasificación de artículos a la catalogación, simplificación, especificación, normalización, esquematización y codificación de todos los materiales que componen las existencias de la empresa. Veamos mejor este concepto de clasificación, definiendo cada una de sus etapas.

Catalogación: Significa inventario de todos los artículos existentes sin omitir ninguna. La catalogación permite la presentación conjunta de todos los artículos proporcionando una idea general de la colección.

Simplificación: Significa la reducción de la gran diversidad de artículos empleados con una misma finalidad, cuando existen dos o más piezas para un mismo fin, se recomienda la simplificación favorece la normalización.

Especificación: significa la descripción detallada de un artículo, como sus medidas, formato, tamaño, peso, etc. Cuando mayor es la especificación, se contará con más informaciones sobre el artículo y menos dudas con respecto de su composición y características. La especificación facilita las compras del artículo, pues permite dar al proveedor una idea precisa del material que se comprará. Facilita la inspección al recibir el material, el trabajo de ingeniería del producto, etc.

Normalización: Indica la manera en que el material debe ser utilizado en sus diversas

aplicaciones. La palabra deriva de normas, que son las recetas sobre el uso de los materiales.

Estandarización: significa establecer idénticos estándares de peso, medidas y formatos para los materiales de modo que no existan muchas variaciones entre ellos. La estandarización hace que, por ejemplo, los tornillos sean de tal o cual especificación, con lo cual se evita que cientos de tornillos diferentes existan innecesariamente en existencias.

Así catalogamos, simplificamos, especificamos, normalización y estandarización constituyen los diferentes pasos rumbo a la clasificación. A partir de la clasificación se puede codificar los materiales.

CLASIFICACIÓN

Catalogación

Simplificación

Especificación

Normalización

Estandarización

CODIFICACIÓN

Sistema de administración de inventario de TI

El paso más básico para la administración eficaz de sistemas es saber qué hardware y qué software hay instalados en toda la empresa, y muchas veces este resulta ser el aspecto más difícil de lograr de forma precisa sin demasiada inversión de tiempo y recursos. Los aspectos fundamentales como el cumplimiento de licencias, la seguridad y el conocimiento para realizar mejoras y migraciones de forma precisa pueden automatizarse con las capacidades de inventario de K1000. De esta manera, se ahorra tiempo y dinero, ya que se evitan las tareas manuales con riesgo de error.

El dispositivo K1000 ofrece información detallada sobre el inventario de hardware y software en Windows, Mac y Linux. Realiza una detección automática de configuraciones de hardware y software en toda la red mediante agentes administrados o el análisis de red sin agente. De esta manera, se obtiene un inventario informático completo. Se obtiene información detallada de configuración en equipos de escritorio, equipos portátiles, servidores, impresoras y equipos de redes como enrutadores y conmutadores.

StockWare SA de CV

Desarrollo, comercialización y puesta en operación de sistemas para el control de inventario de negocios de compra y venta.»

Categoría: Software de gestión | Rubros: control del inventario, tiendas de abarrotes, comercial abarrotera | Estado: Distrito Federal

ERP Objects

Software administrativo para el manejo de negocios de comercialización, distribución y mayoreo. Control de inventario, cotizaciones, sucursales y puntos de venta. Tijuana.

Categoría: Software de gestión | Estado: Baja California

XpertMart

Software de puntos de venta y control de inventario para cadenas de tienda de moda. Consultoría, capacitación e implementación del producto.

Categoría: Sistemas de Facturación | Rubros: point of sale, office system, last minute | Estado: Distrito Federal

BM Solutions

Sistemas de administración de empresas en línea: cobranza, ventas e inventario. Acceda a estas herramientas a través de Internet por medio de cualquier dispositivo como PC, laptop, celular, PDA, sin necesidad de instalación.

SCS

Centro de desarrollo de sistemas informáticos comerciales y organismos de gobierno. Desarrollo en Java de programas de administración, puntos de venta, control de inventario y recursos humanos.

La ODI es una técnica sumamente útil para reducir inventarios, ya que informa cuándo es el momento apropiado para reponer stock y qué cantidades pedir, valores que se optimizan dinámicamente en función de la actualización periódica de los pronósticos de demanda. De esta forma se reducen faltantes, mejorando sustancialmente los niveles de servicio, a la vez que se mejora potencialmente la relación costo/beneficio (menor inversión en inventarios, mayores ventas por mejores niveles de servicio). Otra herramienta altamente eficiente relacionada con la administración de los procesos logísticos es el Warehouse Management System (WMS) o Sistema de Administración y Gestión de Almacenes.

Este sistema permite conducir en forma organizada todos los movimientos de mercaderías de uno o varios almacenes, incluyendo almacenes de terceros, lo que garantiza la optimización de las técnicas de almacenaje y de los recursos tecnológicos y humanos involucrados en el proceso. Para ello, el software debe estar integrado a herramientas tales como lectoras láser de código de barra, terminales de transmisión de datos por radio frecuencia y contar con integración de accesos vía Internet. Además de reducir costos y controlar los movimientos en almacenes, los WMS permiten controlar los stocks en tiempo real, consultar el layout de los almacenes, visualizar en pantalla sus distintas áreas, evacuar determinados lugares para su mantenimiento o limpieza, acceder a estadísticas varias, entre otras funciones. Las nombradas son sólo algunas de las tecnologías que facilitan la coordinación y el control de procesos.

logísticos, dando como resultado una respuesta eficiente al cliente (cumplimiento de las entregas en cantidad, calidad y tiempo apropiados, a un costo relativamente bajo) Estas herramientas pueden incluso estar integradas al resto de las operaciones de la compañía, tal como se muestra en el siguiente apartado.

UNIDAD 5

“Just in time” (que también se usa con sus siglas JIT), literalmente quiere decir “Justo a tiempo”. Es una filosofía que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción.

Se trata de entregar materias primas o componentes a la línea de fabricación de forma que lleguen “justo a tiempo” a medida que son necesarios. El JIT no es un medio para conseguir que los proveedores hagan muchas entregas y con absoluta puntualidad para no tener que manejar grandes volúmenes de existencia o componentes comprados, sino que es una filosofía de producción que se orienta a la demanda.

La ventaja competitiva ganada deriva de la capacidad que adquiere la empresa para entregar al mercado el producto solicitado, en un tiempo breve, en la cantidad requerida. Evitando los costes que no producen valor añadido también se obtendrán precios competitivos.

Con el concepto de empresa ajustada hay que aplicar unos cuantos principios directamente relacionados con la Calidad Total.

El concepto parece sencillo. Sin embargo, su aplicación es compleja, y sus implicaciones son muchas y de gran alcance.

5.1 CARACTERISTICAS DEL JUSTO A TIEMPO.

CARACTERISTICAS DEL JUSTO A TIEMPO

El JIT tiene 4 objetivos esenciales:

1. Poner en evidencia los problemas fundamentales.
2. Eliminar despilfarros.

3. Buscar la simplicidad.
4. Diseñar sistemas para identificar problemas.

Estos principios forman una estructura alrededor de la cual podemos formular la aplicación del sistema.

Mediante los sistemas de producción justo a tiempo se intenta reducir al mínimo la ineficiencia y el tiempo improductivo de los procesos de transformación, con el fin de mejorar continuamente dichos procesos y en consecuencia la calidad del producto o servicio ofrecido, esto a través de la participación activa del talento del trabajador y la reducción de los inventarios. Las características del SP JAT, son los siguientes:

- a) MÉTODO DE EMPUJE Y ARRASTRE DE LOS MATERIALES
- b) CALIDAD CONSISTENTEMENTE ALTA. Con los si sistemas justo a tiempo se intenta eliminar el desperdicio y la necesidad de hacer rectificaciones en el trabajo a fin de que el flujo de materiales sea uniforme.
- c) LOTES DE TAMAÑO PEQUEÑO. En este si sistema se fomenta la determinación del tamaño de lote más pequeño posible para sus inventarios de tal manera que no generen elevados costos de almacenamiento.
- d) CARGAS UNIFORMES EN LA ESTACIÓN DE TRABAJO. El SP JAT llega a ser de uso óptimo cuando las cargas diarias de cada una de las estaciones o unidades de trabajo son relativamente uniformes, logrando aquello con un adecuado Balanceo de Línea.
- e) COMPONENTES Y MÉTODOS DE TRABAJO ESTANDARIZADOS. La estandarización de componentes conocida también como uso de "partes en común" favorece la repetitividad; así mismo cuanto menos "componentes" tiene un producto, el trabajador repite una tarea o un método de trabajo estandarizado en más oportunidades, situación que lo lleva a una especialización con un incremento de la productividad.

- f) VÍNCULOS ESTRECHOS CON LOS PROVEEDORES. Como el sistema SP JAT opera con niveles de inventarios bajos, entonces será importante en todo momento mantener buenas relaciones con los proveedores; por lo que, la llegada de los inventarios deben ser frecuentes, con tiempos de entrega en fábrica cortos, puntualidad y alta calidad del componente o elemento.
- g) FUERZA DE TRABAJO FLEXIBLE. El SP JAT incentiva que la fuerza de trabajo sea flexible, es decir que un trabajador pueda desempeñar varias funciones en cualquier momento; por lo que se debe fomentar la capacitación o adiestramiento continuamente.
- h) PRODUCCION AUTOMATIZADA. Es fundamental la automatización en el SP JAT y es clave para la producción de bajo costo.
- i) MANTENIMIENTO PREVENTIVO. Por la filosofía del SP JAT cualquier tiempo ocioso de las máquinas que no haya sido planeado suele ser muy perturbador y costoso.
- j) DISTRIBUCIÓN DE PLANTA. El SP JAT, aplica con mucha frecuencia la distribución de planta por flujo o en un extremo una distribución por celdas, que permite reducir la frecuencia de las operaciones de preparación y aprovechar al máximo sus ventajas.

Se necesitan ciertos requisitos para llevar a cabo el JUST IN TIME, y son:

- El Layout de la planta - El Layout de la planta es principalmente enfocar en aumentar el trabajo al máximo elevando la flexibilidad. Requiere el uso de "obreros multi-funcionales".
- Demanda de producción de tirón - Quiere producir cuando la orden se recibe. Esto puede manejar la cantidad y el tiempo más apropiadamente.
- Kanban - Un término japonés para tarjeta o etiqueta. Inventario especial y procesos de información se escriben sobre la tarjeta. Esto ayuda al ligamiento y unión de un proceso más eficazmente.
- El mismo realiza la inspección - Es llevado a cabo inmediatamente por los obreros a los errores de la captura.

- La mejora continua - Este concepto debe ser adoptado por cada miembro en la organización para llevar a cabo el JUST IN TIME. Éste es el concepto más importante del JUST IN TIME. Esto puede permitir a una organización mejorar su productividad, el funcionamiento y satisfacción del cliente al igual en una base continua.

5.2 REQUISITOS DE UN SISTEMA JIT

Se necesitan ciertos requisitos para llevar a cabo el JUST IN TIME, y son:

- El Layout de la planta - El Layout de la planta es principalmente enfocar en aumentar el trabajo al máximo elevando la flexibilidad. Requiere el uso de "obreros multi-funcionales".
- Demanda de producción de tirón - Quiere producir cuando la orden se recibe. Esto puede manejar la cantidad y el tiempo más apropiadamente.
- Kanban - Un término japonés para tarjeta o etiqueta. Inventario especial y procesos de información se escriben sobre la tarjeta. Esto ayuda al ligamiento y unión de un proceso más eficazmente.
- El mismo realiza la inspección - Es llevado a cabo inmediatamente por los obreros a los errores de la captura.
- La mejora continua - Este concepto debe ser adoptado por cada miembro en la organización para llevar a cabo el JUST IN TIME. Éste es el concepto más importante del JUST IN TIME. Esto puede permitir a una organización mejorar su productividad, el funcionamiento y satisfacción del cliente al igual en una base continua.

5.3 ELEMENTOS DE UN SISTEMA JIT

Existen siete elementos, seis de ellos son a nivel interno de la empresa y el último es a nivel externo.

El tercer, cuarto y quinto elemento están relacionados con la ingeniería de producción.

o la filosofía JAT en sí misma.

- o Calidad en la fuente.
- o Carga fabril uniforme.
- o Las operaciones coincidentes (celdas de maquinaria o tecnología de grupo).
- o Tiempo mínimo de alistamiento de máquinas.
- o Sistema de control conocido como sistema de halar o kamban
- o Compras JAT

Los elementos básicos de la filosofía Just in Time JIT se pueden resumir de la siguiente manera:

- X Reducción de inventarios.
- X Sistema pull (jalar el producto).
- X Minimizar tiempos de preparación.
- X Velocidad óptima de producción.
- X Creación de células de producción.
- X Optimización de la distribución de planta.
- X Tamaño de lotes pequeños

La técnica denominada "justo a tiempo" (JAT) es mucho más que un sistema que pretende disminuir o eliminar inventarios, es una filosofía que rige las operaciones de una organización. Su fin es el mejoramiento continuo, para así obtener la máxima eficiencia y eliminar a su vez el gasto excesivo de cualquier forma en todas y cada una de áreas de la organización, sus proveedores y clientes.

La política de eliminación del desperdicio se ha traducido en una serie de elementos básicos, que configuran el ambiente necesario para que la producción justo a tiempo pueda aplicarse con éxito. Los elementos más importantes de una política encaminada al Sistema JIT son los siguientes:

- **Recursos flexibles.** La flexibilidad en los recursos, materializada en el empleo de trabajadores versátiles y de máquinas multiuso.
- **Distribución en planta celular:** las células agrupan máquinas de diversos tipos para elaborar piezas de forma similar o con requerimientos de procesamiento parecidos.
- **Sistema pull o "de tirón".** Es la coordinación entre la producción y entrega de materiales y partes con la elaboración de ensamblados parciales y las necesidades de la cadena de montaje.
- **Sistema kanban de control de la producción.** Kanban es una palabra japonesa que significa tarjeta, y que representa una orden relacionada con la producción o el desplazamiento de una cantidad estándar de materiales o productos.
- **Forzar la evolución del sistema hacia la Mejora Continua.**
- **Producción en pequeños lotes.** Producir en lotes pequeños es la reducción de los niveles de inventario.
- **El tiempo de terminación (lead time) está integrado por cuatro componentes.**
- **Adaptación rápida de la maquinaria.** El tiempo de adaptación se calcula a través del sistema S.M.E.D. (Single Minute Exchange of Dies).
- **Producción uniforme.** Para eliminar el desperdicio, los sistemas productivos justo a tiempo tratan de mantener un flujo de producción uniforme.
- **Calidad en la fuente,** para que el sistema JIT funcione adecuadamente, es preciso alcanzar niveles muy elevados de calidad.
- **Redes de proveedores.** Disponer de una red de proveedores dignos de confianza es vital para el sistema JIT.

Existen siete elementos, seis de ellos son a nivel interno de la empresa y el último es a nivel externo.

El tercer, cuarto y quinto elemento están relacionados con la ingeniería de producción.

La filosofía JAT en sí misma.

Calidad en la fuente.

Carga fabril uniforme.

Las operaciones coincidentes (celdas de maquinaria o tecnología de grupo). o Tiempo mínimo de alistamiento de máquinas.

Sistema de control conocido como sistema de halar o kamban

Compras JAT

El primer elemento considera la eliminación del desperdicio, considerado este como el punto medular de todo el fenómeno JAT.

Los seis elementos restantes son técnicos o modos de cómo eliminar el desperdicio, sin embargo no todos tienen igual importancia, pues se considera a la calidad como el segundo elemento de importancia, que se constituye en un componente básico para el JAT.

Los cinco elementos restantes se clasifican como técnicas de flujo, es decir la manera como el proceso fabril avanza de una operación a la siguiente.

Existe otro elemento fundamental que debería estar presente en todos y cada uno de los elementos antes mencionados la intervención de las personas, el recurso humano.

Para ello es necesario desarrollar una cultura de intervención de las personas, de trabajo en equipo, de involucramiento de las personas con las tareas que realiza, de compromiso o lealtad de los colaboradores con los objetivos de la empresa, para que el JAT funcione.

5.4 KANBAN Y SU PROCEDIMIENTO

Kanban es un término que proviene del japonés y que puede traducirse al español como “etiqueta de instrucción” o tarjeta. A través de estas tarjetas, el Kanban se constituye como un sistema que permite sincronizar las etapas de los procesos de producción, logrando así, cumplir con la entrega de los productos en tiempos más reducidos y con una mayor calidad, así como también, evitar los stocks intermedios y el manejo excesivo de materiales, facilitando el control de la producción y obteniendo un sistema de producción una gran flexibilidad según cada demanda en particular.

Es un concepto unido al JIT o "Just in Time", que trataremos en otro artículo. Explicado de manera sencilla, el sistema Kanban consiste en etiquetar o marcar los productos que salen de una línea de producción, para que cuando sean retirados del almacenaje producto de una venta, la etiqueta regrese a la línea etiquetando otro producto, de tal manera de ajustar la producción a la demanda. Por otra parte, el término se usa también para designar todo un proceso de inventariado y de mejora continua en la empresa.

KANBAN se implementa en cuatro fases:

Fase 1:

Entrenar a todo el personal en los principios de KANBAN, y los beneficios de usarlo.

Fase 2:

Implementar KANBAN en aquellos componentes con más problemas para facilitar su manufactura y para resaltar los problemas escondidos. El entrenamiento con el personal continua en la línea de producción.

Fase 3:

Implementar KANBAN en el resto de los componentes, esto no debe ser problema ya que para esto los operadores y a han visto las ventajas de KANBAN, se deben tomar en cuenta todas las opiniones de los operadores ya que ellos son los que mejor

conocen el sistema. Es importante informarles cuando se va estar trabajando en su área.

Fase 4:

Esta fase consiste de la revisión del sistema KANBAN, los puntos de reorden y los niveles de reorden, es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para el funcionamiento correcto de KANBAN:

- A) Ningún trabajo debe ser hecho fuera de secuencia.
- B) Si se encuentra algún problema notificar al supervisor inmediatamente.

1. Reglas de KANBAN

Regla 1:

No se debe mandar material defectuoso a los procesos subsiguientes.

El procesamiento de materiales defectuosos implica costos tales como inversión en materiales, equipo y mano de obra que no va a poder ser vendida. Este es el mayor desperdicio de todos. Si se encuentra un defecto, se deben tomar medidas antes que todo, para prevenir que este NO VUELVA A OCURRIR.

Observaciones:

- ✓ El proceso que ha producido un producto defectuoso, lo puede descubrir inmediatamente.
- ✓ El problema descubierto se debe divulgar a todo el personal implicado, no se debe permitir la recurrencia.

Regla 2:

Los procesos subsiguientes requerirán sólo lo que es necesario.

El proceso subsiguiente pedirá solamente el material que necesita al proceso anterior, en la cantidad necesaria y en el momento adecuado. Se crea una pérdida si el proceso

anterior abastece de partes y materiales al proceso subsiguiente en el momento que éste no los necesita o en una cantidad mayor a la que necesita. La pérdida puede ser muy variada, incluyendo la pérdida por el exceso de tiempo extra, pérdida en el exceso de inventario, y pérdida en la inversión de nuevos proyectos sin saber que la existente cuenta con la capacidad suficiente. La peor pérdida ocurre cuando los procesos no pueden producir lo que realmente es necesario, cuando éstos están produciendo lo que no es necesario. Para eliminar este tipo de errores se usa esta segunda regla.

No se trata de “abastecer a los procesos subsiguientes” sino “pedir, los procesos subsiguientes, a los procesos anteriores la cantidad necesaria en el momento adecuado.” La decisión la toma el proceso subsiguiente.

¿Cómo asegurarse que los procesos subsiguientes no requerirán arbitrariamente del proceso anterior?

- ◇ No se debe requerir material sin una tarjeta KANBAN.
- ◇ Los artículos que sean requeridos no deben exceder el número de KANBAN admitidos.

Regla 3:

Procesar solamente la cantidad exacta requerida por el proceso subsiguiente.

El cumplimiento de esta regla implica alcanzar el objetivo de reducir al mínimo los inventarios. No enviar contenedores de materiales sin una tarjeta KANBAN.

Regla 4:

Balancear la producción

Con el fin de producir solamente la cantidad necesaria requerida por los procesos subsiguientes, se hace necesario para todos estos procesos hacer un mantenimiento tanto de las maquinarias como del personal. Por ejemplo, si el proceso subsiguiente pide material de manera incontinua con respecto al tiempo y a la cantidad, el proceso

anterior requerirá personal y máquinas en exceso para satisfacer esa necesidad. Por eso se hizo esta regla.

Regla 5

Tener en cuenta que KANBAN es un medio para evitar especulaciones

La única información que deben tomar en cuenta los procesos y la única orden que deben cumplir para llevar a cabo su trabajo es KANBAN. No se debe especular sobre si el proceso subsiguiente va a necesitar más material, y tampoco el proceso subsiguiente debe preguntarle o exigirle al proceso anterior si podría empezar el siguiente lote un poco más temprano. Ninguno de los dos debe mandar información al otro, solamente la que está contenida en KANBAN.

Regla 6

Estabilizar y racionalizar el proceso

El trabajo defectuoso existe si el trabajo no se realiza en base a un estándar y a un procedimiento racionalizado; si esto no es tomado en cuenta seguirán existiendo partes defectuosas.

5.5 TIPOS DE KANBAN Y SUS USOS

Estos varían de acuerdo a su necesidad:

KANBAN DE PRODUCCIÓN:

Este tipo de KANBAN es utilizado en líneas de ensamble y otras áreas donde el tiempo de set-up es cercano a cero. Cuando las etiquetas no pueden ser pegadas al material por ejemplo, si el material está siendo tratado bajo calor estas deberán ser colgadas cerca del lugar de tratamiento de acuerdo a la secuencia dentro del proceso.

KANBAN SEÑALADOR/KANBAN DE MATERIAL:

Este tipo de etiquetas es utilizado en áreas tales como prensas, moldeo por inyección y estampado (die casting). Se coloca la etiqueta KANBAN señalador en ciertas posiciones en las áreas de almacenaje, y especificando la producción del lote, la etiqueta señalador KANBAN funcionara de la misma manera que un KANBAN de producción.

INFORMACIÓN NECESARIA EN UNA ETIQUETA KANBAN

La información en la etiqueta KANBAN debe ser tal, que debe satisfacer tanto las necesidades de manufactura como las de proveedor de material. La información necesaria en KANBAN sería la siguiente:

- 1.- Numero de parte del componente y su descripción
- 2.- Nombre/Numero del producto
- 3.- Cantidad requerida
- 4.- Tipo de manejo de material requerido
- 5.- Donde debe ser almacenado cuando sea terminado
- 6.- Punto de reorden
- 7.- Secuencia de ensamble/producción del producto

5.6 INFORMACION EN LA TARJETA KANBAN

Contiene toda la información requerida para ser hecho en un producto en cada etapa a lo largo de su trayectoria a la terminación y que las piezas son necesarias en los procesos subsecuentes.

Estas tarjetas se utilizan para controlar trabajar-en-progresan (W. I P), producción, y flujo del inventario. Un sistema de Kanban permite que una compañía utilice el Apenas-En-Tiempo (J. IT) Producción y sistemas que ordenan que permiten que reduzcan al mínimo sus inventarios mientras que todavía satisfacen demandas de cliente.

Un sistema de Kanban consiste en un sistema de estas tarjetas, con una que es asignada para cada parte que es manufacturada, que viajan entre los procesos precedentes y subsecuentes.

5.7 CÁLCULO DE NUMEROS DE KANBAN

Los parámetros significantes para Kanban incluyen:

El número de tarjetas Kanban que circulan en un ciclo de control la cantidad por Kanban. Se utilizan estos parámetros para definir la circulación del material y el stock de material. Optimizando estos parámetros, puede reducir los niveles de inventario a un mínimo. El objetivo es garantizar la reposición de material con un inventario mínimo. Puesto que la situación del inventario en muchos ramos industriales fluctúa considerablemente, es necesario verificar y ajustar estos parámetros regularmente.

Existen numerosas variantes en el método de cálculo de Kanban, se muestran algunas fórmulas de este cálculo elaboradas por diferentes autores, empresas de software etc.

Las bases para el cálculo de Kanban, obviamente deben respetar las reglas en que se fundamenta el Sistema Kanban, por lo tanto deben apegarse a un sistema de jalar únicamente lo que se necesita (factor cantidad) cuando se necesita (factor tiempo). Los inventarios son uno de los siete desperdicios identificados por Manufactura Esbelta, por lo que Kanban debe ser un inventario controlado tanto en el tiempo que espere para su uso (factor tiempo), como la cantidad indispensable que constituya al Kanban (factor cantidad). Los factores tiempo y cantidad mencionados anteriormente obligan a

considerar la demanda diaria del Cliente que usa el producto elaborado por la operación precedente, lo cual conlleva a considerar la necesidad de tomar en cuenta el ritmo de uso del producto que el Cliente consume o Tiempo Takt para evitar escases o sobreproducción. Los requerimientos de productos generalmente no son permanentes, ni continuos y menos aún estables, razones por las cuales se requiere tener en cuenta las variaciones para minimizar los desperdicios con lo cual es conveniente emplear un factor que cuantifique la Desviación Media Promedio (DMP) para suavizar las fluctuaciones de la demanda del producto a consumir del proceso anterior, tratando de reducir su exceso o escases. Todo esto, encaminado a establecer un flujo balanceado del total del inventario controlado por medio de un número determinado de tarjetas de instrucción o Tamaño del Kanban estableciendo de esta forma que cada tarjeta o contenedor controla una cantidad igual permitiendo una ligera flexibilidad, con lo cual podemos obtener el objetivo buscado.

Tamaño del Kanban = K

$$K = DDP * TR * (DMP + 1)$$

Demanda Diaria Promedio = DDP

Tiempo de Reposición = TR

Demanda Media Promedio = DMP

Número de Tarjetas = NT

$$NT = DDP * TRC * (IS + 1) / K$$

Tiempo de Reposición de un Contenedor = TRC

Inventario de Seguridad = IS

Variantes del Cálculo del N° de Kanban.

Las variaciones que se indican son válidas y las fórmulas que se muestran implican adaptaciones a la combinación de proceso, mercado, suministro, etc. Definitivamente

habrá una gama más grande de posibles fórmulas, lo importante es saber que existen muchas variantes aceptables:

Opción 1.

$$N^{\circ} \text{ de Kanban} = (DD \cdot LT + SS \cdot \text{SQRT}(LT/TB)) / KB + (DD \cdot \text{EPEI}) / KB$$

DD = (unidades) demanda diaria. LT = (días) tiempo de entrega del reabastecimiento. SS = Inventario de seguridad calculado estadísticamente. SQRT = raíz cuadrada. TB = (días) duración del contenedor del inventario de seguridad. KB = (unidades) cantidad por Kanban. EPEI = (días) Intervalo de reabastecimiento del proveedor

Opción 2.

$$\# KB = (DD \cdot (LT + SS)) / (KBS + 1)$$

#KB = N° de Kanban. DD = demanda diaria. LT = tiempo de entrega. SS = inventario de seguridad. KBS = tamaño de Kanban

$SS = R \cdot \text{SQRT}(W) \cdot \text{MAD}$ Se usa cuando el tiempo de reaprovisionamiento es mayor al período de pronóstico

$SS = R \cdot W \cdot \text{MAD}$ Se usa cuando el Tiempo de Reaprovisionamiento $\leq$ Período pronóstico

R = Relación entre la precisión del pronóstico y el nivel de servicio. R hace referencia al estadístico de la distribución normal. El valor que toma R va en relación directa al área bajo la curva de dicha distribución (la distribución normal tiene forma de campana de Gauss). Si se va a una tabla normal (generalmente con media cero y desviación estándar uno), se debe ingresar con 1- el nivel de servicio especificado en el sistema. Se asume que la historia de consumo sigue una distribución normal. Este es un supuesto razonable ya que a mayor cantidad de historia de consumo la distribución normal la representa mejor (según teorema del límite central).

$W = \text{Tiempo Reaprovisionamiento (en días)} / \text{Período de pronóstico (en días)}$

MAD = Desviación Media Absoluta

SQRT = Raíz Cuadrada

Opción 3.

Inventario total requerido = (Periodo de demanda promedio * Tiempo de reabastecimiento) + 1 ó 2 sigma + Inventario de seguridad.

Opción 4.

Inventario Total Requerido = (Periodo de demanda promedio * Tiempo de reabastecimiento) * 1X
X = 20 a 40%
Número de Contenedores = Inventario Total Requerido / Tamaño del Contenedor

Opción 5.

Kanban = $((AD * RT) + (SF * SD)) / SCQ$

AD = periodo de demanda promedio.

RT = tiempo de reabastecimiento dentro del mismo concepto como AD.

SF = factor Z, regularmente se usa 1.28 para 90%, 1.645 para 95% y 2.33 para 98%.

SD = desviación estándar de la demanda.

SCQ = el contenedor de cantidad estándar.

Opción 6.

Kanban = (demanda promedio durante el tiempo de entrega + inventario de seguridad) / cantidad del contenedor.

Opción 7.

$N = (dL + S) / C$

N = N° de Kanban
d = Demanda promedio por hora
L = tiempo de entrega en horas
S = seguridad
C = cantidad del contenedor

Opción 8.

$$K = ((RT * AC) / Cont) * (SF + C)$$

K = number of Kanban {N° de Kanban}. Cont. = contenido por Kanban. RT = tiempo de entrega del reabastecimiento por Kanban. AC = consumo promedio por periodo de tiempo. SF = factor de seguridad. C = 1 {constante, valor por omisión = 1}.

Opción 9.

Wayne Marhel establece:

$$(Daily Demand \times (Run Frequency + Lead time + Safety Time)) / Container Capacity$$

Daily Demand = demanda diaria = consumo del cliente expresado como N° de unidades.

Run Frequency = Frecuencia de corrida = frecuencia que se decide para establecer y producir el producto en cuestión. Esto es expresado como una unidad de tiempo. Para una semana de cinco días de trabajo, la corrida del producto cada día debe ser igual a (1), cada tercer día debe ser igual a (3), etc.}.

Lead Time = Tiempo de Entrega = Tiempo de entrega de manufactura (tiempo de procesamiento + tiempo para disposición + tiempo de espera en cola) + tiempo de entrega para recuperación del Kanban expresado como una unidad de tiempo}

Safety Time = Tiempo de seguridad = Ajuste por variaciones en la demanda y suministro, expresado como una unidad de tiempo. Se debe mantener tan bajo como sea posible. Container Capacity = Capacidad del contenedor = número de unidades por contenedor (el número de unidades dentro de un contenedor es siempre el mismo número.

Opción 10.

Total Required Inventory (TRI) = Weekly Part Usage * Lead time * Number of locations for stock

{Inventario total requerido (ITR) = utilización parcial semanal * tiempo de entrega * número de localizaciones para inventario}

Kanban = TRI / Container Capacity {N° Kanban = inventario total requerido / Capacidad del contenedor}.

Opción 11.

$$(C - 1) * S = D * L$$

C = Número de tarjetas Kanban S = Tamaño del Kanban D = Demanda diaria promedio

L = Tiempo de entrega (en días) para reabastecer un Kanban

Opción 12.

$$N^{\circ} \text{ Kanban} = (DD * TC * FS) / TL$$

DD = Demanda Diaria de unidades TC = Tiempo de orden para el Ciclo FS = Factor de Seguridad TL = Tamaño del Lote

Un Factor de Seguridad igual a uno presupone que el Kanban de retiro debe ser entregado siempre a tiempo cada vez que las partes se necesiten sin defectos, implicando un desempeño de proceso continuo satisfactorio. Es decir, que en el sistema no debe haber retrasos. Inicialmente para efecto de cálculo y evitar que el proceso se detenga como resultado de la falta de partes se puede emplear de manera temporal, un Kanban adicional como factor de seguridad hasta que el sistema funcione adecuadamente y el personal esté plenamente familiarizado; en la práctica se usan estaciones buffer o reguladoras de flujo de inventario controlado, mismas que se deberán ir reduciendo hasta lograr el óptimo y satisfacer el Tiempo Takt, que es uno de los objetivos de la planeación de la programación de la producción.

Condiciones previas:

Para el cálculo automático de Kanban, deben cumplirse las siguientes condiciones previas:

- Debe actualizar los valores prefijados para el cálculo automático de Kanban en un ciclo de control.
- Si es necesario, debe actualizar los perfiles de autorización en el Customizing para Kanban (si deben alisarse las necesidades secundarias o si desea actualizar el horario de trabajo).
- Debe asignar las áreas de suministro a las posiciones de las listas de materiales (a través de la versión de fabricación o bien introduciendo el área de suministro en el maestro de materiales) porque el sistema sólo incluye las necesidades secundarias que se refieren a un área de suministro.
- Si es necesario, debe actualizar la selección detallada de necesidades secundarias en el ciclo de control. Para más información, véase también Cómo crear/modificar el ciclo de control de Kanban clásico.

Características:

Las propuestas para el número de Kanbans o la cantidad por Kanban se calculan sobre la base de los resultados del proceso de planificación o de la planificación a largo plazo.

Las siguientes funciones están disponibles en el cálculo de Kanban:

- El sistema determina las necesidades secundarias relevantes (a partir de la planificación a largo plazo o bien a partir de la planificación de necesidades). Véase también Cálculo de necesidades secundarias para el cálculo automático de Kanban.
- Las necesidades secundarias pueden alisarse según las opciones en el Customizing. Véase también Alisamiento de las necesidades secundarias.

- Si ha actualizado tiempos de reaprovisionamiento de menos de un día en el ciclo de control y se han grabado los horarios de trabajo pertinentes en el Customizing, el sistema convierte las necesidades diarias a la unidad de tiempo del tiempo de reaprovisionamiento. Véase también Cálculo del plazo de reaprovisionamiento y conversión de las necesidades.
- El sistema calcula el número de Kanbans o la cantidad por Kanban basándose en una fórmula. Véase también Cálculo del número de Kanbans/de la cantidad por Kanban.
- Si el sistema no puede realizar el cálculo, crea mensajes de error pertinentes que se pueden verificar en el log de errores. Véase también Cómo acceder al log de errores.
- Utilizando una función especial, puede verificar el resultado del cálculo y aceptar la propuesta. Véase también Cómo verificar y copiar el cálculo automático de Kanban.

Acciones.

- Primero debe decidir si desea llevar a cabo el cálculo utilizando los datos de la planificación a largo plazo o de planificación de necesidades.
- Para simplificar la actualización de datos en masa, puede actualizar el perfil de cálculo en el Customizing de Kanban. Debe actualizar el perfil de cálculo si desea que el sistema alise las necesidades secundarias o si desea utilizar tiempos de reaprovisionamiento de menos de un día.
- Debe indicar el perfil o los parámetros del cálculo en el ciclo de control.
- Utilizando el informe Modificar opciones propuestas para ciclos de control Kanban, el sistema crea propuestas para el número de Kanbans o la cantidad por Kanban.
- Las propuestas se verifican y aceptan mediante la función Verificación de los resultados del cálculo Kanban.

- Puede repetir el cálculo de Kanban tantas veces como sea necesario para ajustar la circulación de containers a la situación de necesidades.

5.8 JIT EN EL SECTOR SERVICIOS

Si se considera que el sistema J.I.T. no es más que un método para reducir los niveles de existencias, parece claro que su aplicabilidad en el sector servicios resulta bastante limitada. Sin embargo, sabemos que el sistema va mucho más allá de la reducción de los stocks, y persigue eliminar el desperdicio, dar mayor uniformidad a las operaciones, promover la adaptabilidad, estrechar las relaciones con los proveedores y ajustar rápidamente el sistema productivo a las variaciones de la demanda. Sobre la base de esta idea, la producción justo a tiempo es capaz de elaborar rápidamente una mayor variedad de productos a un coste reducido.

Algunos de los elementos del sistema J.I.T. pueden ser observados en determinadas empresas dedicadas a la prestación de servicios:

- Empresas constructoras que adquieren los materiales en la medida en que los precisan, en lugar de amontonarlos en la obra.
- Trabajadores polivalentes en los grandes almacenes, que lo mismo actúan como vendedores, escaparatistas, cajeros, o almacenistas.
- Células de trabajo en los restaurantes de comida rápida, que permiten añadir personal en las horas punta y reducirlo en los momentos de menor demanda.
- Tiendas de todo por 1US\$, donde para calcular el importe de la compra basta con contar el número de artículos que se lleva el cliente.
- Supermercados que rellenan sus estanterías a medida que los clientes retiran los artículos.

No debemos olvidar que uno de los principios que consagra el sistema J.I.T. es la proximidad al cliente, rasgo en el que la prestación de servicios se ha distinguido tradicionalmente.

Además, las empresas dedicadas a prestar servicios se han visto fuertemente afectadas por la extensión del sistema J.I.T. entre las compañías manufactureras.

Así, las empresas de transporte han debido de incrementar la velocidad y la fiabilidad de sus envíos, en respuesta al sistema J.I.T., o los establecimientos detallistas proporcionan a los clientes una creciente variedad de artículos entre los que elegir.

5.9 PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE PRODUCCION TOYOTA

Occidente se dio cuenta que había una manera diferente de hacer las cosas y los autores acuñaron y/o introdujeron el concepto Lean Manufacturing para referirse, desde luego, al Sistema de Producción Toyota (los japoneses no le llaman Manufactura Esbelta, para ellos la técnica que desarrollaron en la industria automotriz y que compartieron al mundo es el Sistema de Producción Toyota).

La investigación igualmente arrojó como resultado que no todas esas herramientas constitúan innovaciones, sino que eran principalmente utilidades efectivas de muchas otras herramientas ya existentes, orientales y occidentales, que se adaptaban al tipo de industria y de cultura en la que debía ser implantada.

Las herramientas cobijadas bajo el concepto de Lean Manufacturing van desde aquellas enfocadas a la organización del puesto de trabajo (5 S's, nacida en Japón y adaptada ya por occidente) hasta las que buscan casi el 100% de calidad en los procesos (6 Sigma, nacida en EUA y desarrollada por Motorola) pero buscando igualar los índices de calidad impuestos por Japón, pasando por aquellas que concentran su atención en la búsqueda de la eficiencia en el manejo de otros recursos del aparato productivo (inventarios y maquinaria), pero siempre buscando eliminar cualquier vestigio de desperdicio (MUDA) generado por la ineficiencia existente en los procesos de producción (Justo a Tiempo, Kanban,

Mantenimiento Productivo Total –TPM-, Producción Nivelada –Heijunka-,

Verificación de proceso –Jidoka-, Dispositivos para prevenir errores -Poka Yoke- ,

Mejora continua -Kaizen).

Este sistema ha sido definido como una metodología - filosofía de excelencia y mejora continua orientada a eliminar el desperdicio y actividades que no le dan valor agregado a los procesos para la fabricación, distribución y comercialización de productos y/o servicios, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando aquellas actividades y subprocesos que no se requieren, permitiendo a las empresas reducir costos, mejorar procesos, eliminar desperdicios, aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad. A lo largo de los años también se le ha llamado: Manufactura de flujo, Producción Justo a Tiempo (Just in Time) y Tecnología del flujo de la demanda.

De Lean Manufacturing a Lean Enterprise

A pesar de que fue previsto por sus creadores, quienes hacen mención del síndrome NIA (No Inventado Aquí), y la resistencia de la gente a aplicar los principios del Lean

Manufacturing por considerar que como fue un sistema descubierto y creado en otra parte del mundo, entonces no lo entienden y no lo aceptan. James Womack y Daniel Jones hacen mención que los conceptos de Lean Manufacturing (surgidos del Sistema de Producción Toyota) son replicables a lo que ellos llamaron más adelante, en su segundo libro Lean Thinking, Lean Enterprise, y en tal sentido son aplicables en cualquier región del mundo, en cualquier industria, empresa, entidad, organización y hasta nación.

”Creemos que las ideas fundamentales de manufactura esbelta son universales – aplicables en cualquier lugar por cualquier persona – y muchas compañías no japonesas han aprendido esto”, Womack, Jones y Roos.

¿Por qué? Porque Lean Manufacturing parte del principio de eliminar el desperdicio, y siempre que se hace una actividad, sea lo que sea, hay desperdicio implícito. La idea de Lean Enterprise es reducirlo o eliminarlo. Lean Enterprise es una nueva manera de pensar en las organizaciones para eliminar el desperdicio, la MUDA, actividades que consumen recursos pero no agregan valor.

Pensamiento Esbelto

Los 5 principios del Pensamiento Esbelto son:

1. Definir el valor desde el punto de vista del cliente: La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
2. Identificar la corriente de valor: Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
3. Crear flujo: Hacer que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor final.
4. Producir el “jale” del cliente: Una vez hecho el flujo, se es capaz de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.
5. Perseguir la perfección: Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados que añadir eficiencia siempre es posible.

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas. En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad del trabajador,

a quien se le contrata como si fuera una máquina. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle.