



Humberto Guerrero Salas

INVENTARIOS MANEJO Y CONTROL

■ *Segunda edición*

ECOE
EDICIONES



[CONTENIDO]

Prólogo	XIII
Introducción	XV
Capítulo 1. Generalidades de los modelos de inventarios.....	1
1.1 Clasificación de los modelos de inventarios.....	1
1.2 Componentes de un modelo de inventarios.....	2
1.3 Costos involucrados en los modelos de inventarios.....	2
1.4 Sistema de clasificación abc	3
1.4.1. Clasificación por precio unitario	4
1.4.2. Clasificación por valor total.....	11
1.4.3. Clasificación por utilización y valor	16
1.4.4. Clasificación por su aporte a las utilidades.....	16
1.5 Escategramas.....	16
1.6 Medios electrónicos de control	18
1.6.1 Códigos de barras.....	18
1.6.2 Sistema de radiofrecuencia	19
Capítulo 2. Modelos determinísticos	21
2.1. Modelo de producción con déficit	21
2.1.1. Suposiciones del modelo	21
2.1.2. Parámetros y variables.....	22
2.1.3. Estructura del modelo	22
2.1.4. Formulación del modelo	23
2.2. Modelo de producción sin déficit	38
2.2.1. Suposiciones del modelo	38
2.2.2. Parámetros y variables.....	38
2.2.3. Estructura del modelo	39

2.2.4. Formulación del modelo	39
2.3. Modelo de compra sin déficit	42
2.3.1. Suposiciones del modelo	43
2.3.2. Parámetros y variables	43
2.3.3. Estructura del modelo	43
2.3.4. Formulación del modelo	44
2.4. Modelo de compra con déficit	47
2.4.1. Suposiciones del modelo	47
2.4.2. Parámetros y variables	48
2.4.3. Estructura del modelo	48
2.4.4. Formulación del modelo	49
2.5. Modelo con descuentos por cantidad.....	53
2.5.1. Suposiciones del modelo	54
2.5.2. Parámetros y variables	54
2.5.3. Estructura del modelo	55
2.5.4. Formulación del modelo	55
2.6. Modelo para varios productos con restricciones	61
2.6.1. Suposiciones del modelo	61
2.6.2. Parámetros y variables	61
2.6.3. Estructura del modelo	62
2.6.4. Formulación del modelo	62
Capítulo 3. Sistemas de inventarios	79
3.1. Sistema de inventarios de revisión continua	80
3.1.1. Demanda variable y tiempo de anticipación constante	80
3.1.2. Demanda constante y tiempo de anticipación variable	85
3.1.3. Demanda variable y tiempo de anticipación variable	89
3.2. Sistema de inventarios de revisión periódica	94
3.2.1. Demanda variable y tiempo de anticipación constante	95
3.2.2. Demanda constante y tiempo de anticipación variable	100
3.2.3. Demanda variable y tiempo de anticipación variable	103
3.3. Sistemas de inventarios con distribuciones teóricas.....	110
Capítulo 4. Modelos estocásticos	125
4.1. Modelo de consumo instantáneo sin costo fijo.....	126
4.1.1. Suposiciones del modelo	126
4.1.2. Parámetros y variables	126
4.1.3. Estructura del modelo	126
4.1.4. Formulación del modelo	127
4.2. Modelo de consumo instantáneo con costo fijo.....	133
4.2.1. Suposiciones del modelo	133
4.2.2. Parámetros y variables	133

4.2.3. Estructura del modelo	133
4.2.4. Formulación del modelo	134
4.3. Modelo de consumo uniforme sin costo fijo	137
4.3.1. Suposiciones del modelo	137
4.3.2. Parámetros y variables	138
4.3.3. Estructura del modelo	138
4.3.4. Formulación del modelo	139
Respuestas a ejercicios propuestos	147
Capítulo 2	147
Capítulo 3	151
Capítulo 4	154
Bibliografía	157

[PRÓLOGO]

La actual sociedad impone nuevos retos tanto a nivel personal como profesional, es por esto que factores como el tiempo, la eficiencia, la eficacia se han vuelto primordiales en los procesos de optimización de las organizaciones; en este orden de ideas los conceptos de inventarios, producción, recursos financieros y políticas de inventarios han adquirido nuevos matices acordes con las actuales necesidades.

Este libro ha sido escrito por el Ing. Humberto Guerrero Salas en forma novedosa y pertinente para las actuales necesidades de las organizaciones empresariales, gracias a la manera como reorganiza y da nuevo sentido a conceptos y políticas fundamentales del control de inventarios en las organizaciones del siglo XXI. Además por la forma de utilizar los modelamientos matemáticos para describir y analizar un sistema de inventarios, sus relaciones intrínsecas y de optimización en la relación compra o producción, estados de minimización de costos, etc. Deduciendo de esta manera políticas de inventarios que regulen tiempos para inventarios, cantidades a almacenar y procesos de reabastecimiento.

También, es importante resaltar el orden consecutivo con que se abordan los temas y, sobre todo, la claridad en el manejo de los procedimientos empleados en la aplicación de los modelos de inventarios tanto determinísticos como probabilísticos.

Por último cabe señalar la gran interdisciplinariedad y utilidad de este libro, ya que es una herramienta diaria tanto para economistas, administradores e ingenieros, que tengan a su cargo la administración de inventarios y almacenes en las organizaciones.

Ing. Magíster. Doctorando Wilson Hernando Soto Urrea.

[INTRODUCCIÓN]

Las organizaciones mantienen inventarios de materias primas y de productos terminados. Los inventarios de materias primas sirven como entradas a una determinada etapa del proceso de producción y los inventarios de productos terminados sirven para satisfacer las necesidades o demanda de los clientes. Puesto que estos inventarios representan frecuentemente una considerable inversión de recursos financieros, las decisiones con respecto a las cantidades de inventarios son importantes. Los modelos de inventario y la descripción matemática de los sistemas de inventario constituyen una base para la toma de estas decisiones.

Mantener un inventario (existencia de bienes o recursos en ocio) para su venta o uso futuro es una práctica común en el mundo de los negocios empresariales. Las empresas de venta al menudeo, los mayoristas, los minoristas, los productores y aún los bancos de sangre (actualmente, también hay banco de órganos) por lo general almacenan bienes o artículos. ¿Cómo decide una empresa de este tipo sobre su “política de inventarios”, es decir, cuándo, cuánto y cómo se reabastece? En una empresa pequeña, el administrador puede llevar un recuento de su inventario y tomar estas decisiones. Sin embargo, como esto puede no ser factible, incluso en empresas chicas, muchas compañías han ahorrado grandes sumas de dinero al aplicar la “administración científica del inventario”. En particular, los dirigentes de las empresas se deben enfocar en:

- Formular un modelo matemático que describa el comportamiento del sistema de inventarios.
- Derivar una política óptima de inventarios con respecto a la información específica para ajustar un modelo.
- Mantener un registro de los niveles de inventario y señalar cuándo conviene reabastecerse.

Con base en lo anterior, se debe considerar el impacto de las decisiones de inventarios en las decisiones estratégicas de las organizaciones; así como la administración eficaz de las operaciones de producción.

En el momento en que se evalúa un modelo de inventario, primero hay que definir el concepto de inventario, el cual para este autor es un conjunto de recursos que se mantienen ociosos hasta el instante mismo en que se necesiten. Por lo tanto, dichos recursos que no ofrecen ningún beneficio a la firma o empresa hasta antes de ser utilizados, lo único que generan son inversiones en algo que no está rindiendo ninguna contribución y, por el contrario, si está generando un sinnúmero de costos asociados a los inventarios, los cuales se tratarán más adelante. De hecho, estos inventarios son necesarios para que las empresas funcionen y den buena respuesta a sus clientes, pero con la atenuante de que los inventarios deben ser bien administrados por parte de los directivos de las empresas, a fin de minimizar los costos que estos ocasionan; con el fin último de contestar a las preguntas: ¿Cuánto se debe comprar o producir de cada uno de los artículos? y ¿cada cuánto tiempo se debe comprar o producir?

En el transcurso de este texto se evalúan y ejemplifican diversos modelos de inventarios que dependiendo de las circunstancias permiten de una u otra forma contestar a las dos preguntas formuladas; pero antes se debe realizar un paseo a la teoría necesaria para la comprensión de dichos modelos, la cual se presenta en el primer capítulo. Seguidamente, en el segundo capítulo se relacionan los modelos determinísticos clásicos de inventario, junto a su soporte matemático y aplicaciones. En el tercer capítulo se entra en la evaluación de sistemas de inventario, incluyendo tanto los de revisión continua, como los de revisión periódica. Finalizando, en el cuarto capítulo, con modelos estocásticos de inventarios, se evalúan modelos que se producen en un solo periodo y se pueden aplicar a artículos de temporada.

Vale la pena mencionar que este texto en su estructura es muy sencillo de comprender, pero se requiere obviamente de conocimientos elementales de matemáticas (matemáticas primitivas). Además, el texto es básico no sólo para ingeniería, sino también para cualquier profesión que esté interesada en el tema.

En esta nueva edición se han agregado análisis fundamentales como los escatogramas, códigos de barras y el sistema de radiofrecuencias.

Para terminar, quiero agradecer a todas las personas que deseen colaborar con el mejoramiento de este texto enviando sus sugerencias a:

azhguerrero@yahoo.com.mx

sigma_humberto_guerrero@yahoo.com.mx

El autor.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES DE LOS MODELOS DE INVENTARIOS

Dentro de las generalidades a tener en cuenta en un modelo de inventarios se pueden tratar su clasificación, componentes y costos involucrados en los modelos de inventarios, tal como se relaciona a continuación:

1.1 Clasificación de los modelos de inventarios

La clasificación general de los modelos de inventario depende del tipo de demanda que tenga el artículo. Esta demanda sólo puede ser de dos tipos: determinística o probabilística; en el primer caso la demanda del artículo para un período futuro es conocida con exactitud (esto sólo se puede dar en el caso de empresas que trabajan bajo pedido) y probabilística en el caso que la demanda del artículo para un período futuro no se conoce con certeza, pero se le puede asignar una distribución de probabilidad a su ocurrencia. Sin lugar a dudas todo artículo se clasifica en alguna de las dos anteriores categorías; pero se pueden subclasificar en un determinado modelo dependiendo de otras condiciones que se relacionan a continuación:

- Tipo de producto: pueden ser productos perecederos, productos sustitutos o durables en el tiempo (metales).
- Cantidad de productos: existen modelos para un sólo producto o para varios (multiproductos).
- Modelos que permiten o no déficit.

- Los tiempos de entrega (tiempos de anticipación) pueden ser al igual que la demanda determinísticos o probabilísticos.
- Modelos que involucran o no costos fijos.
- Tipo de revisión: la revisión de un determinado artículo puede ser continúa o periódica.
- Tipo de reposición: dependiendo del tipo de reposición se dice que un modelo puede ser de reposición instantánea cuando el artículo es comprado y de reposición continua cuando el artículo es producido en una planta manufacturera.
- Horizonte de planeación: puede incluir un sólo período o varios.

1.2 Componentes de un modelo de inventarios

Dentro de los componentes de un modelo de inventarios se pueden enumerar los siguientes:

- *Costos*: pueden ser mantenimiento, por ordenar, penalización y variable. Cada uno de ellos se definirá más adelante.
- *Demanda*: de un determinado artículo es el número de unidades que se proyecta vender en un período futuro; más vale aclarar que no es la cantidad vendida. En muchas ocasiones la demanda es mayor que la cantidad vendida por falta de inventario.
- *Tiempo de anticipación*: tiempo que transcurre entre el momento en que se coloca una orden de producción o compra y el instante en que se inicia la producción o se recibe la compra.

1.3 Costos involucrados en los modelos de inventarios

Dentro de los costos involucrados en los modelos de inventarios se mencionan los siguientes:

- *Costo de mantenimiento*: este costo se causa en el momento que se efectúa el almacenamiento de un determinado artículo; dentro de él se pueden involucrar el costo del dinero invertido o lucro cesante, el costo de arrendamiento o almacenaje, los salarios involucrados en el personal de vigilancia y administración de los almacenes, seguros, impuestos, mermas, pérdidas y costos generados por servicios públicos (si se requieren, tales como agua, luz, teléfono).
- *Costo de penalización*: este costo se causa en el momento que un cliente pida un artículo y no se tenga; en otras palabras son los costos asociados a la oportunidad por la no satisfacción de la demanda. Dentro de éste se pueden

involucrar las pérdidas de ventas potenciales de futuros clientes (ganadas por la mala reputación), utilidades dejadas de percibir, pagar salarios extras para poder cumplir con lo prometido o de pronto tener que comprar productos más caros a la competencia.

- *Costo por ordenar o fijo*: este costo se causa en el mismo instante que se lanza una orden de producción o una orden de compra. Se llama fijo porque no depende de la cantidad pedida o fabricada, pero a diferencia del costo fijo contable que siempre se causa, éste se causa si se da la orden (si no se da la orden no se causa). En otras palabras, si hay que realizar un tipo de acondicionamiento especial para iniciar la producción de un artículo y no hay demanda del artículo, el costo no se causa ya que el acondicionamiento especial no se realiza. Dentro de este costo se puede involucrar la preparación de las máquinas para iniciar una producción, combustibles necesarios, alistamiento de materia prima, papelería, servicios y salarios involucrados.
- *Costo variable*: este costo sí depende de la cantidad producida, ya que si se producen tres unidades el costo se causa tres veces. Cuando el artículo es comprado, este costo sencillamente es lo que cobra el proveedor por cada unidad entregada; mientras que si el artículo es producido, este costo involucra la mano de obra, materia prima y gastos generales de fabricación generados por cada unidad producida.

1.4 Sistema de clasificación ABC

El sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los productos para fijarles un determinado nivel de control de existencia; para con esto reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. El tiempo y costos que las empresas invierten en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son incalculables, y de hecho resulta innecesario controlar artículos de poca importancia para un proceso productivo y en general productos cuya inversión no es cuantiosa.

Cualquier empresa, sin importar su tamaño puede encontrar en este sistema los beneficios de una mejor rotación de los inventarios y los concernientes ahorros en los costos totales del control de los inventarios.

No es nada extraño encontrar en los inventarios de una determinada empresa que de un 10 a 15% del total de sus artículos represente aproximadamente el 70% del dinero invertido en inventario y que de su mismo inventario del 85 al 90% de los artículos represente tan solo un 10 a 15% del capital invertido.

Son estos motivos los que justifican la aplicación de este sistema de selectividad cuya filosofía implica que en muchas ocasiones cuesta más el control del inventario que lo que cuesta el producto que se está controlando. Los artículos o produc-

tos según su importancia y valor se pueden clasificar en las tres clases siguientes (García, 1996, p. 29):

- Tipo A: dentro de este tipo se involucran los artículos que por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias.
- Tipo B: esta clasificación comprende aquellos productos que son de menor costo y menor importancia los cuales requieren un menor grado de control.
- Tipo C: en esta última clasificación se colocan los productos de muy bajo costo, inversión baja y poca importancia para el proceso productivo; que tan solo requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias.

Dentro de los sistemas más comunes utilizados para realizar esta clasificación se encuentran:

- Clasificación por precio unitario.
- Clasificación por valor total.
- Clasificación por utilización y valor.
- Clasificación por su aporte a las utilidades.

1.4.1. Clasificación por precio unitario

Éste es quizás el método más sencillo de aplicar, pero se requiere de un buen criterio de quien lo aplique, ya que es posible que se realice una subclasificación dentro de cada rango de importancia A, B o C.

Un procedimiento adecuado para su aplicación es el siguiente:

- Paso 1: promediar los precios unitarios de los inventarios de los productos de un determinado período (Ej. 4 meses).
- Paso 2: ordenar los artículos del inventario en orden descendente con base en su precio.
- Paso 3: clasificar como artículos tipo A al 15% del total de artículos. Estos artículos deben corresponder a los primeros del listado.
- Paso 4: clasificar como artículos tipo B, al 20 % de los artículos restantes en el mismo orden.
- Paso 5: clasificar como productos tipo C al restante de los artículos. Estos corresponden a los de menor valor.
- Paso 6: con base en la clasificación se establece las políticas de control y periodicidad de los pedidos.

Ejercicio 1.1. Cierta compañía manufacturera ha entregado la información de costo unitario y cantidades de cada uno de sus artículos como se muestra en la tabla 1.1. Establecer para estos productos la clasificación ABC por el sistema de precio o costo unitario.

TABLA 1.1		
PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD
1	\$ 5.000,00	6000
2	\$ 50,00	7600
3	\$ 860,00	2400
4	\$ 1.475,00	1500
5	\$ 10.800,00	4050
6	\$ 4.500,00	1400
7	\$ 245,00	2400
8	\$ 505,00	0
9	\$ 300,00	3400
10	\$ 1.580,00	1916
11	\$ 400,00	714
12	\$ 1.110,00	1980
13	\$ 1.880,00	4140
14	\$ 120,00	3100
15	\$ 5.400,00	4000
16	\$ 2.310,00	1900
17	\$ 179,00	2700
18	\$ 1.395,00	1700
19	\$ 680,00	2860
20	\$ 1.560,00	1900
21	\$ 320,00	3200
22	\$ 105,00	5000
23	\$ 1.700,00	4000
24	\$ 7.700,00	2020
25	\$ 150,00	3800
26	\$ 356,00	3300
27	\$ 900,00	2000
28	\$ 11.500,00	2000
29	\$ 6.600,00	5800
30	\$ 3.000,00	1600
31	\$ 163,00	3490
32	\$ 575,00	3120
33	\$ 1.280,00	1650
34	\$ 792,00	2500
35	\$ 178,00	2230
36	\$ 2.000,00	2000
37	\$ 9.700,00	3030
38	\$ 118,00	3600
39	\$ 253,00	2800
40	\$ 265,00	3800
41	\$ 1.190,00	2000

TABLA 1.1		
PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD
42	\$ 328,00	3340
43	\$ 32,00	16000
44	\$ 1.600,00	4790
45	\$ 100,00	7200
46	\$ 260,00	3600
47	\$ 1.075,00	1980
48	\$ 205,00	2700
49	\$ 1.940,00	3000
50	\$ 1.750,00	2020
51	\$ 100,00	7000
52	\$ 440,00	3090
53	\$ 245,00	2600
54	\$ 180,00	2800
55	\$ 3.500,00	2000
56	\$ 135,00	2060
57	\$ 45,00	8000
58	\$ 110,00	5600
59	\$ 160,00	3700

Solución. Para establecer la clasificación se aplican los pasos descritos anteriormente así:

- Paso 1: promediar los precios unitarios de los inventarios de los productos de un determinado periodo. Se parte del supuesto que la información entregada corresponde a los promedios.
- Paso 2: ordenar los artículos del inventario en orden descendente con base en su precio. En la tabla 1.2 se presentan los artículos ordenados de mayor a menor con base en su costo unitario; además del costo total con base en la cantidad.

TABLA 1.2.			
PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
28	\$ 11.500,00	2000	\$ 23.000.000,00
5	\$ 10.800,00	4050	\$ 43.740.000,00
37	\$ 9.700,00	3030	\$ 29.391.000,00
24	\$ 7.700,00	2020	\$ 15.554.000,00
29	\$ 6.600,00	5800	\$ 38.280.000,00
15	\$ 5.400,00	4000	\$ 21.600.000,00
1	\$ 5.000,00	6000	\$ 30.000.000,00
6	\$ 4.500,00	1400	\$ 6.300.000,00
55	\$ 3.500,00	2000	\$ 7.000.000,00
30	\$ 3.000,00	1600	\$ 4.800.000,00

TABLA 1.2.			
PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
16	\$ 2.310,00	1900	\$ 4.389.000,00
36	\$ 2.000,00	2000	\$ 4.000.000,00
49	\$ 1.940,00	3000	\$ 5.820.000,00
13	\$ 1.880,00	4140	\$ 7.783.200,00
50	\$ 1.750,00	2020	\$ 3.535.000,00
23	\$ 1.700,00	4000	\$ 6.800.000,00
44	\$ 1.600,00	4790	\$ 7.664.000,00
10	\$ 1.580,00	1916	\$ 3.027.280,00
20	\$ 1.560,00	1900	\$ 2.964.000,00
4	\$ 1.475,00	1500	\$ 2.212.500,00
18	\$ 1.395,00	1700	\$ 2.371.500,00
33	\$ 1.280,00	1650	\$ 2.112.000,00
41	\$ 1.190,00	2000	\$ 2.380.000,00
12	\$ 1.110,00	1980	\$ 2.197.800,00
47	\$ 1.075,00	1980	\$ 2.128.500,00
27	\$ 900,00	2000	\$ 1.800.000,00
3	\$ 860,00	2400	\$ 2.064.000,00
34	\$ 792,00	2500	\$ 1.980.000,00
19	\$ 680,00	2860	\$ 1.944.800,00
32	\$ 575,00	3120	\$ 1.794.000,00
8	\$ 505,00	0	\$ 0,00
52	\$ 440,00	3090	\$ 1.359.600,00
11	\$ 400,00	714	\$ 285.600,00
26	\$ 356,00	3300	\$ 1.174.800,00
42	\$ 328,00	3340	\$ 1.095.520,00
21	\$ 320,00	3200	\$ 1.024.000,00
9	\$ 300,00	3400	\$ 1.020.000,00
40	\$ 265,00	3800	\$ 1.007.000,00
46	\$ 260,00	3600	\$ 936.000,00
39	\$ 253,00	2800	\$ 708.400,00
7	\$ 245,00	2400	\$ 588.000,00
53	\$ 245,00	2600	\$ 637.000,00
48	\$ 205,00	2700	\$ 553.500,00
54	\$ 180,00	2800	\$ 504.000,00
17	\$ 179,00	2700	\$ 483.300,00
35	\$ 178,00	2230	\$ 396.940,00
31	\$ 163,00	3490	\$ 568.870,00
59	\$ 160,00	3700	\$ 592.000,00
25	\$ 150,00	3800	\$ 570.000,00
56	\$ 135,00	2060	\$ 278.100,00
14	\$ 120,00	3100	\$ 372.000,00

TABLA 1.2.			
PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
38	\$ 118,00	3600	\$ 424.800,00
58	\$ 110,00	5600	\$ 616.000,00
22	\$ 105,00	5000	\$ 525.000,00
45	\$ 100,00	7200	\$ 720.000,00
51	\$ 100,00	7000	\$ 700.000,00
2	\$ 50,00	7600	\$ 380.000,00
57	\$ 45,00	8000	\$ 360.000,00
43	\$ 32,00	16000	\$ 512.000,00

- Paso 3: clasificar como artículos tipo A al 15% del total de artículos. El 15% del total de artículos es $0.15 \times 59 = 8.85$. Esto indica que en la clasificación tipo A se involucran los primeros nueve productos de la tabla 1.2., estos artículos se presentan en la tabla 1.3.

TABLA 1.3.			
PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
28	\$ 11.500,00	2000	\$ 23.000.000,00
5	\$ 10.800,00	4050	\$ 43.740.000,00
37	\$ 9.700,00	3030	\$ 29.391.000,00
24	\$ 7.700,00	2020	\$ 15.554.000,00
29	\$ 6.600,00	5800	\$ 38.280.000,00
15	\$ 5.400,00	4000	\$ 21.600.000,00
1	\$ 5.000,00	6000	\$ 30.000.000,00
6	\$ 4.500,00	1400	\$ 6.300.000,00
55	\$ 3.500,00	2000	\$ 7.000.000,00

- Paso 4: clasificar como artículos tipo B al 20 % de los artículos restantes en el mismo orden. Con base en la cantidad de artículos clasificados como tipo A, quedan por distribuir 50 productos. De estos 50 productos se toma el 20%, en este caso un total de 10 artículos. Esta información se presenta en la tabla 1.4.

TABLA 1.4.			
PRODUCTO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR
30	\$ 3.000,00	1600	\$ 4.800.000,00
16	\$ 2.310,00	1900	\$ 4.389.000,00
36	\$ 2.000,00	2000	\$ 4.000.000,00
49	\$ 1.940,00	3000	\$ 5.820.000,00
13	\$ 1.880,00	4140	\$ 7.783.200,00
50	\$ 1.750,00	2020	\$ 3.535.000,00
23	\$ 1.700,00	4000	\$ 6.800.000,00
44	\$ 1.600,00	4790	\$ 7.664.000,00

INVENTARIOS MANEJO Y CONTROL

La nueva edición de *Inventarios. Manejo y control* brinda las herramientas y procedimientos para resolver problemas empresariales relacionados con la gestión de inventarios. Introduce los métodos electrónicos de control de inventarios y la creación de escategramas.

El texto inicia con las nociones teóricas de los elementos de la gestión de inventarios; luego, trata los modelos básicos determinísticos del control de estos; en seguida, vincula las probabilidades en el manejo de inventarios, a través de sus sistemas de control; finalmente, presenta modelos estocásticos de inventario, aplicando otras distribuciones de probabilidad.

El libro va dirigido a estudiantes de Ingeniería Industrial, Administración de Empresas, Economía, y a interesados en emplear la investigación de operaciones para optimizar procesos de inventarios.

Colección: Ciencias empresariales
Área: Logística

ECOE
EDICIONES

www.ecoediciones.com

Incluye

- ▶ Conceptos teóricos de la optimización en la gestión de inventarios.
- ▶ Aplicación de los modelos determinísticos de inventarios.
- ▶ Utilización de los sistemas de control de inventarios.
- ▶ Métodos probabilísticos de la gestión de inventarios.
- ▶ Escategramas de la demanda y utilización de métodos electrónicos para el control de las existencias.

Humberto Guerrero Salas

Nacido en Bogotá (Colombia) el 10 de agosto de 1963. Ingeniero industrial de la U. Antonio Nariño y Especialista en Gerencia de Producción. Con magister en Ingeniería Industrial de la U. Distrital. En los últimos 27 años se ha destacado como profesor de investigación de operaciones y producción en las universidades Antonio Nariño, de San Buenaventura, Pontificia Universidad Javeriana, Externado, Libre, Distrital, de Cundinamarca, Cooperativa e INCCA de Colombia.



e-ISBN 978-958-771-492-0