

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA POLÍTICA DE INVENTARIOS PARA EL  
SERVICIO DE HOSPEDAJE DEL HOTEL DANN CARLTON BUCARAMANGA**

**JAIME EDUARDO ALARCÓN GÓMEZ  
CARLOS OSWALDO ALVAREZ CARACAS**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2009**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA POLÍTICA DE INVENTARIOS PARA EL  
SERVICIO DE HOSPEDAJE DEL HOTEL DANN CARLTON BUCARAMANGA**

**JAIME EDUARDO ALARCÓN GÓMEZ  
CARLOS OSWALDO ALVAREZ CARACAS**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIEROS INDUSTRIALES**

**DIRECTOR  
MA. JAVIER EDUARDO ARIAS OSORIO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2009**

## DEDICATORIA

*A Dios por el don de la vida y por sus constantes bendiciones*

*A mis 2 madres por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional*

*A mis familiares y amigos por existir*

*JAIIME ALARCÓN*

*A mi madre por su amor, su incondicionalidad, su ejemplo y por sus sabios consejos en todas y cada una de las etapas de mi vida.*

*A mi padre y hermanos por su ejemplo y apoyo.*

*A mis amigos y familiares por brindarme la oportunidad de compartir gratos momentos.*

*CARLOS ALVAREZ*

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Hotel Dann Carlton Bucaramanga por brindarnos la oportunidad de realizar nuestra Práctica Empresarial y aprender de la gran escuela que ella representa.

Al Ingeniero Giovanni Castro, por haber confiado en nosotros para el desarrollo de este proyecto, por su asesoría, apoyo y enseñanza constante.

Al Jefe de compras Rito Sepúlveda, por sus enseñanzas y colaboración en nuestra etapa como practicantes.

Al profesor Javier Arias Osorio, por su asesoría y por compartir su experiencia y conocimiento.

A los profesores Henry Lamos y José Gabriel Higuera, por su asesoría y apoyo.

A la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, su cuerpo docente y personal administrativo, por su compromiso con la formación de profesionales íntegros.

A la Universidad Industrial de Santander, quien ha sido orgullosamente el medio de nuestra formación académica.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	22
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
1.2 JUSTIFICACION	23
1.3 ALCANCE DEL PROYECTO	23
1.4 OBJETIVOS	24
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	24
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	25
2.1 PERFIL DE LA EMPRESA	25
2.2 RESEÑA HISTÓRICA.	26
2.3 MAPA DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN.	27
2.4 MISIÓN.	27
2.6 POLÍTICA DE CALIDAD.	28
2.7 OBJETIVOS DE CALIDAD.	28

3. MARCO TEORICO	29
3.1 SECTOR HOTELERO.	29
3.1.1 DEFINICIÓN DE HOTEL.	29
3.1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA	29
3.1.3 TENDENCIA DE LA INDUSTRIA HOTELERA EN COLOMBIA.	30
3.2. MÉTODOS DE PRONÓSTICO.	31
3.2.1 CUALITATIVAS.	33
3.2.2 CUANTITATIVAS	35
3.3 MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS	42
3.3.1 COSTOS DE INVENTARIOS.	43
3.3.2 OTRAS CONSIDERACIONES.	44
3.4 INDICADORES DE GESTIÓN.	44
4. DIAGNÓSTICO	46
4.1 DESCRIPCION DEL PROCESO DE HOSPEDAJE.	46
4.1.1 ETAPA 1, RESERVA.	46
4.1.2 ETAPA 2, CHECK IN.	48
4.1.3 ETAPA 3, HOSPEDAJE.	50
4.1.4 ETAPA 4, DESAYUNO.	51
4.1.5 ETAPA 5, CHECK OUT.	52

4.2 DESCRIPCION DE LA GESTION ACTUAL DE INVENTARIO.	53
4.2.1 PROVEEDORES.	54
4.2.2 COMPRAS.	53
4.2.3 ALMACENAMIENTO	57
5. ANALISIS DE DEMANDA	60
5.1 PRONÓSTICOS EN HOTELES.	60
5.2 PROCESO DE PRONÓSTICO.	61
5.2.1 RECOLECCIÓN DE DATOS.	61
5.2.2 EXAMEN AL PATRON DE DATOS.	65
5.2.3 SELECCIÓN DEL MÉTODO PRONÓSTICO MENSUAL.	65
5.2.4 CORRELACIÓN ENTRE LAS SERIES DE TIEMPO EVALUADAS Y EL CONSUMO DE PRODUCTOS.	72
6. POLITICA DE INVENTARIOS	74
6.1 RECONOCIMIENTO DE LA SITUACIÓN.	77
6.2 RESTRICCIONES EN EL INVENTARIO.	83
6.3 OBJETIVOS DE SERVICIO.	85
6.4 DISEÑO DE LA POLITICA DE INVENTARIO.	85
6.4.1 FACTORES EN LAS DECISIONES DE INVENTARIO.	85
6.4.2 REQUERIMIENTO DE DATOS	88

7. IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE INVENTARIO.	104
7.1 GENERALIDADES HERRAMIENTA.	104
7.2 CAPACITACIÓN	106
7.3 INDICADORES DE GESTIÓN	107
7.3.1 NIVEL DE SERVICIO.	109
7.3.2 COSTO PERTINENTE TOTAL.	110
7.3.3 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE INVENTARIO.	113
7.3.4 RESULTADOS DE LA POLÍTICA DE INVENTARIOS IMPLEMENTADA	114
8. CONCLUSIONES	118
9. RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA	122
ANEXOS	124

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.Ubicación del Hotel	25
Figura 2.Mapa de procesos del Hotel	27
Figura 3.Técnicas de predicción de uso común	32
Figura 4.Sistemas de predicción estadísticos	33
Figura 5.Equilibrio de los costos pertinentes de inventario con la cantidad de pedido	45
Figura 6.Proceso de Hospedaje	47
Figura 7.Tipo de habitaciones	51
Figura 8.Proceso de compras Hotel Dann Carlton Bucaramanga.	54
Figura 9. Fases Operacionales del Proceso de Pronóstico	62
Figura 10.Ocupación Mensual	63
Figura 11.Huéspedes	63
Figura 12.Proporción de Ocupación	63
Figura 13.Tipo de huésped	63
Figura 14.Huéspedes Alojados.	64
Figura 15.Estancia de los huéspedes en el Hotel	65
Figura 16.Frontera eficiente de los métodos predictivos de series de tiempo	67
Figura 17.Diagrama de flujo del Sistema de Administración de Inventarios	75
Figura 18.Niveles de abstracción en el desarrollo de un modelo	76
Figura 19.Porcentaje de participación de los productos en el análisis ABC año 2007	80
Figura 20.Porcentaje de participación de los productos en el analisis ABC año 2008	812
Figura 21.Diagrama Pareto, análisis ABC años 2007 y 2008	83
Figura 22.Canal de suministro interno	86
Figura 23.Modelo Punto de Reorden con Demanda Incierta	97

Figura 24. Modelo de Revisión Periódica.	101
Figura 25 Menú principal Herramienta Informática	104
Figura 26. Diseño de curvas para la planeación de inventarios	108
Figura 27 Imágenes obtenidas durante la capacitación	133

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Modelos de inventarios según su demanda y tiempo de suministro.	43
Tabla 2. Relación producto, etapa del proceso de hospedaje, departamento encargado de Suministrarlo.	53
Tabla 3. Departamento y periodos de Requisición de insumos	55
Tabla 4. Departamento Solicitante Vs Ubicación del Inventario dentro del Hotel	56
Tabla 5. Características de aprovisionamiento	56
Tabla 6. Modelo de pronóstico de las series de tiempo	68
Tabla 7. Método de pronóstico Serie de tiempo Ocupación	71
Tabla 8. Método de pronóstico serie de tiempo Huéspedes	72
Tabla 9. Correlación series de tiempos estudiados y el consumo de productos	73
Tabla 10. Productos por tipo de clasificación año 2007	81
Tabla 11. Productos por tipo de clasificación año 2008	82
Tabla 12. Cantidades mínimas de compra por producto.	83
Tabla 13. Probabilidad promedio de existencia encontrada por producto.	84
Tabla 14. Relación productos y proveedores.	87
Tabla 15. Relación proveedores y tiempos de entrega	90
Tabla 16. Costos de Preparación.	92
Tabla 17. Costos de almacenamiento.	93
Tabla 18. Costos de Seguridad.	94
Tabla 19. Costo de Mantener.	94
Tabla 20. Costo de Desabasto	94
Tabla 21. Productos tratados con el modelo punto de reorden con demanda incierta	95
Tabla 22 Productos del modelo revisión periódica con demanda incierta.	100
Tabla 23 Política de compra actual, para Shampoo y Papel Higiénico.	102
Tabla 24 Nivel de servicio	110
Tabla 25 Costo de la política de Inventarío.	113
Tabla 26 Nivel de servicio por producto establecida por el hotel.	115
Tabla 27 Nivel de Servicio Observado	116
Tabla 28. Comparativo funciones de costos	117
Tabla 29 Reservas ejecutadas Años 2007-2008-2009	128
Tabla 30 Área bajo la distribución normal estandarizada.	132

**Lista de Anexos**  
**(Ver CD)**

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. FORMATOS EMPLEADOS EN EL PROCESO DE COMPRAS.	125
ANEXO B. CRITERIOS DE COMPRA.	125
ANEXO C. ANALISIS PATRON DE DEMANDA	125
ANEXO D. RESERVAS EJECUTADAS.	128
ANEXO E. EVALUACIÓN DE LAS SERIES DE TIEMPO.	129
ANEXO F. CORRELACION ENTRE LAS SERIES DE TIEMPO ESTUDIADAS Y EL CONSUMO DE AMENITIS.	130
ANEXO G. ANALISIS ABC, AÑOS 2007-2008.	129
ANEXO H. COMPRAS, AÑOS 2007-2008.	129
ANEXO I. ANALISIS DE TRASLADOS.	129
ANEXO J. TIEMPOS DE ENTREGA	130
ANEXO K. COSTO DE PEDIR	130
ANEXO L. COSTO DE MANTENER	130
ANEXO M. DISTRIBUCIÓN NORMAL	130

ANEXO N.HERRAMIENTA_TOMA_DECISIONES	132
ANEXO O.MANUAL HERRAMIENTA INFORMÁTICA	132
ANEXO Q.REGISTRO FORMATO PROBABILIDAD DE EXISTENCIAS	134
ANEXO R.EVALUACIÓN COSTO DE LA POLÍTICA DE INVENTARIO	134

## RESUMEN

**TÍTULO:** DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA POLÍTICA DE INVENTARIOS PARA EL SERVICIO DE HOSPEDAJE DEL HOTEL DANN CARLTON BUCARAMANGA\*

**AUTORES:** JAIME EDUARDO ALARCÓN GÓMEZ  
CARLOS OSWALDO ÁLVAREZ CARACAS\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Política de inventario, Modelo de inventario, Modelo de pronóstico, Costos de Inventario, Indicadores de gestión.

El presente documento contiene el desarrollo metodológico del diseño e implementación de una Política de Inventario para el servicio de hospedaje del Hotel Dann Carlton Bucaramanga.

En primera instancia, se logró realizar el diagnóstico de la gestión de inventario, a partir del conocimiento en campo de los procedimientos ejecutados. A su vez, como resultado de la caracterización de la demanda de alojamiento, se determinaron los métodos de pronóstico más acordes de acuerdo a las características de comportamiento observadas y se concluyó acerca de la inexistente relación entre el flujo de huéspedes y el consumo de elementos de aseo personal.

Posteriormente, haciendo uso de los conceptos de la Investigación de Operaciones, se diseñó una política de inventario; teniendo en cuenta los costos asociados de pedir, mantener y desabastecimiento; las limitaciones reales y los modelos de inventario: Punto de reorden con demanda incierta, Revisión periódica con demanda incierta y Justo a tiempo. Luego, se desarrolló una herramienta informática, que permite al usuario establecer las cantidades adecuadas de suministro para cada producto objeto de estudio, para un nivel de servicio deseado.

Por último, los resultados del trabajo, condujeron a la disminución de la función de costos, asociada a la política diseñada, para el nivel de servicio y los periodos de reabastecimiento definidos por la organización; convirtiéndose en una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para el proceso de Compras.

---

\* Proyecto de Grado.

\*\* Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas; Programa de Ingeniería Industrial; Dirigido por Javier Arias Osorio.

## SUMMARY

**TITLE:** DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN INVENTORY POLICY FOR HOSTING SERVICE HOTEL DANN CARLTON BUCARAMANGA.\*

**AUTHOR:** JAIME EDUARDO ALARCÓN GÓMEZ  
CARLOS OSWALDO ÁLVAREZ CARACAS\*\*.

**KEYWORDS:** Policy inventory, Model inventory, Forecasting model, Inventory costs, Management indicators

This document contains the methodological development of the design and implementation of an inventory policy, for hosting service Hotel Dann Carlton Bucaramanga.

In the first instance, we were able to make the diagnosis of inventory management, based on knowledge in the field of procedures performed. In turn, as a result of the characterization of the demand for accommodation will be determined more suitable forecasting methods according to the characteristics of observed behavior and ended about the nonexistent relationship between the flow of guests and consumption of items personal hygiene.

Subsequently, using the concepts of operations research, It was designed an inventory policy taking into account the costs associated with maintaining order and shortages, the real limitations and inventory models like: Reorder point with uncertain demand, periodic review with uncertain demand and just in time. After that, through the development of a software tool, the user could know the proper amounts of supply for each product under study, to a level of desired service.

Finally, the results of work, led to the decline of the cost function associated with the policy designed, for the service level and replenishment periods; defined by the organization. Becoming a tool to support decision making for the procurement process.

---

\* Graduation work.

\*\* Universidad Industrial de Santander, School of Engineering Physics - Mechanical, Industrial Engineering Program, directed by Javier Arias Osorio.

## INTRODUCCIÓN

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso, y productos terminados que aparecen en números puntos a lo largo del canal de producción y de logística de la empresa; su disponibilidad oportuna en el tiempo y lugar correctos, fundamentan los objetivos de la organización; en cuanto a: La prestación del servicio al cliente, la obtención de utilidades y el logro del rendimiento esperado sobre la inversión; en este sentido, toda organización necesita de una adecuada administración de inventarios<sup>1</sup>.

Por ende, la tarea fundamental que debe acometer un gestor de inventarios, es mantener un nivel de existencias que permita garantizar un nivel de servicio exigido, al menor costo posible para la empresa.

Bajo esta premisa, el hotel Dann Carlton Bucaramanga, consideró necesario evaluar la pertinencia de los métodos cualitativos empleados, en su actual proceso de compras.

En el presente trabajo, se presenta el diseño e implementación de una política de inventario para los productos empleados en la prestación del servicio de hospedaje. El texto está dividido en 9 capítulos. En los capítulos 1 y 2, se presentan el planteamiento del proyecto y la descripción de las generalidades de la empresa. En el capítulo 3, se presenta el marco teórico considerado necesario para abordar el presente proyecto. En el capítulo 4, se presenta el diagnóstico del sistema de gestión de inventarios.

---

<sup>1</sup> Ballou, Ronald H. Logística Administración de la cadena de suministro. Quinta Edición, Pearson Educación, México 2004, p. 326

En el capítulo 5, se presenta el análisis de demanda y la selección de los métodos de pronóstico adecuados para las series de tiempo estudiadas; además, se analiza la relación entre éstas últimas, y el consumo de productos de aseo personal.

En el capítulo 6, se presenta el diseño de la política de inventarios, éste; se divide en: El Análisis ABC necesario para enfocarla, el análisis de los parámetros necesarios para su diseño, la selección de los modelos pertinentes que la componen, y el desarrollo de una herramienta informática que la apoye.

En el capítulo 7, se presenta la implementación de ésta, junto con la capacitación y su evaluación, por medio de indicadores de gestión.

Por último, en los capítulos 8 y 9 se presentan las conclusiones y recomendaciones sobre el trabajo realizado.

## 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector hotelero se caracteriza por su constante evolución y porque en él no hay lugar a la improvisación, ya que el menor detalle puede significar la pérdida de clientes que serán captados por la competencia.

El Hotel Dann Carlton Bucaramanga es consciente de ello y en la actualidad, se encuentra en proceso de remodelación de su infraestructura; inversiones por un valor estimado en doscientos millones de pesos, de cara al proceso de categorización en un horizonte cercano.

A la vez, cuenta con el soporte que le brinda el software hotelero Zeus<sup>2</sup> para la administración de sus operaciones. Herramienta que, en el módulo de inventarios empleado en el hotel, no brinda la posibilidad de conocer: Pronóstico de ocupación a corto plazo (Mensual) y cantidades adecuadas de suministro. Razón por la cual, el departamento de compras, ha identificado posibles oportunidades de mejora, en la gestión de inventarios, porque:

- No se cuenta con un pronóstico de ocupación confiable, que permita calcular las cantidades de suministros necesarias para la normal prestación del servicio de hospedaje.
- No se cuenta con una política de inventarios formal, que permita disminuir la función de costos (pedido, mantenimiento, faltantes, etc.).
- En la actualidad, el proceso de compras se basa exclusivamente en la experticia del personal encargado.

---

<sup>2</sup>Sistema multiusuario diseñado para el manejo en línea del inventario de una empresa.

## **1.2 JUSTIFICACION**

Revisar y evaluar, la forma como se manejan los inventarios en la actualidad, en el Hotel Dann Carlton Bucaramanga; bajo un proceso sistemático que permita verificar a la organización, el cumplimiento del objetivo del proceso de compras<sup>3</sup>.

Es de gran utilidad; puesto que con ello, se podrá determinar la pertinencia de los métodos empíricos utilizados en el presente, y permitirá además; establecer una metodología que apoye la toma de decisiones del proceso, contribuyendo así; con la disminución de la función de costos, y manteniendo o mejorando, el nivel objetivo de servicio establecido para cada producto, por la organización.

## **1.3 ALCANCE DEL PROYECTO**

Este proyecto, contempla el diagnóstico del manejo de los inventarios practicado en la actualidad, a los productos empleados en la prestación del servicio de hospedaje en el Hotel Dann Carlton Bucaramanga.

Adicionalmente, se analiza un método de pronóstico que se ajuste a la demanda de alojamiento y consumo observado; y se determina el tipo de relación existente entre éstos. A seguir, se realiza un análisis ABC, con el ánimo de seleccionar los productos a incluir, en la política de inventario.

De forma subsecuente, se seleccionan los modelos de inventario correspondientes que componen la política de inventarios, reflejada en la herramienta informática desarrollada. Por último; se capacita al personal en el uso y análisis de la herramienta, y se evalúa la política implementada, con los indicadores de gestión propuestos.

---

<sup>3</sup> Garantizar la adquisición de materiales, insumos y servicios necesarios para el desarrollo de las diferentes actividades de la empresa.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar e implementar una política de inventarios para alrededor de 30 productos utilizados en la prestación del servicio de hospedaje en el Hotel Dann Carlton Bucaramanga.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la gestión de inventarios practicada en la actualidad a los productos utilizados en la prestación del servicio de hospedaje.
- Seleccionar la técnica de predicción estadística que se ajuste a la demanda de alojamiento observada.
- Determinar la política de inventario que se ajuste a las necesidades y estructura actual de la empresa.
- Diseñar una herramienta informática que soporte la gestión de inventario.
- Capacitar al personal encargado de la gestión de inventarios en la empresa acerca del funcionamiento e interpretación de las salidas de la herramienta informática.
- Evaluar la política de inventarios a través de indicadores de gestión.

## 2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 2.1 PERFIL DE LA EMPRESA

- Razón Social: Administradora Hotelera Dann Ltda.
- Nit: 800180375.
- Tipo de sociedad: Limitada.
- Teléfono: (57)(7)(6431919)
- Dirección: Calle 47 No. 28-83. (Ver Figura 1)
- Departamento: Santander.
- Municipio: Bucaramanga.

Figura 1. Ubicación del Hotel



Fuente: Elaboración propia<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Google Earth: Programa informático que permite visualizar imágenes 3D del planeta, combinando imágenes de satélite y mapas ([http://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Earth](http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Earth))

## **2.2 RESEÑA HISTÓRICA.**

El Hotel Dann Carlton de Bucaramanga inició sus actividades en el año 1996 dando paso a la iniciación de una hotelería moderna para la ciudad de Bucaramanga.

Un grupo de inversionistas santandereanos se unieron a la idea de construir una planta de ciento treinta y tres (133) habitaciones tipo “Suite”, con un costo de dieciséis mil millones de pesos (\$16.000.0000.000) y un contrato administrativo por veinte (20) años, el cual; será renovado automáticamente cada vez que la Cadena Dann Carlton sea el mayor accionista.

Como toda empresa de esta magnitud, en un comienzo tuvo los tropiezos propios de esta operación, como un personal no capacitado, razón por la se ha dado entrenamiento en forma permanente a todo el personal del hotel.

La necesidad constante de tener espacios hoteleros para congresos y reuniones, ha convertido al hotel Dann Carlton Bucaramanga en líder del sector, proyectándolo de manera sólida dentro del marco hotelero y como sede de congresos permanente.

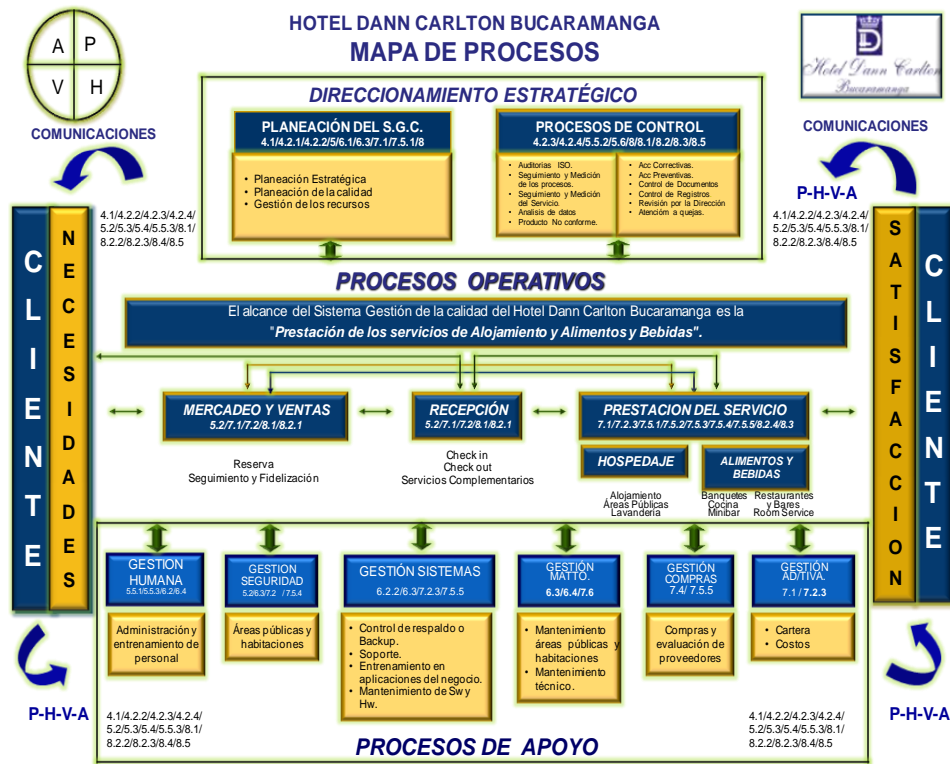
El hotel, ha tenido el orgullo de ser la sede, de varios dignatarios nacionales e internacionales y actualmente cuenta con ciento treinta y tres (133) suites, nueve (9) salones, dos (2) restaurantes, dos (2) bares, área de gimnasio para ejecutivos, zonas húmedas y una infraestructura moderna, que lo proyecta hacia el futuro<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Manual Sistema de Gestión de Calidad, Hotel Dann Carlton Bucaramanga. 2006

## 2.3 MAPA DE PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN.

Figura 2. Mapa de procesos del Hotel



Fuente: Manual de Calidad Hotel Dann Carlto Bucaramanga.

## 2.4 MISIÓN.

“El Hotel Dann Carlton Bucaramanga desea proyectar la madurez empresarial alcanzada, manteniéndonos como el número uno en el mercado hotelero de Santander”<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> [http://www.dannbucaramanga.com.co/mision.aspx?v\\_ruta=2&v\\_1=](http://www.dannbucaramanga.com.co/mision.aspx?v_ruta=2&v_1=) (Tomado, 2009/03/02)

## **2.5 VISIÓN.**

“Somos una organización dedicada a proveer el mejor servicio hotelero de Bucaramanga, basado en la mejora continua de la calidad de nuestros servicios y en la búsqueda de la excelencia”<sup>7</sup>.

## **2.6 POLÍTICA DE CALIDAD.**

“Brindar en forma oportuna un servicio de óptima calidad, enmarcado en el cumplimiento de los requisitos que regulan la actividad hotelera; enfocado a la Satisfacción total de nuestros clientes; con base en el buen servicio y competencia de nuestro personal y en la consciencia de la importancia del trabajo en equipo para contribuir al mejoramiento continuo de nuestros procesos, lo que nos permitirá marcar la diferencia en el sector”<sup>8</sup>.

## **2.7 OBJETIVOS DE CALIDAD<sup>9</sup>.**

- Satisfacción del cliente.
- Fidelización del cliente.
- Personal competente.
- Mejoramiento de los estándares de calidad.

---

<sup>7</sup> [http://www.dannbucaramanga.com.co/vision.aspx?v\\_ruta=3&v\\_1=](http://www.dannbucaramanga.com.co/vision.aspx?v_ruta=3&v_1=)( Tomado el 2009/03/02)

<sup>8</sup> Ibíd., p. 4

<sup>9</sup> Ibíd., p. 5

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 SECTOR HOTELERO.

**3.1.1 Definición de Hotel** Establecimiento en el que se presta el servicio de alojamiento en habitaciones y otro tipo de unidades habitacionales privadas, en un edificio o parte independiente del mismo, constituyendo sus dependencias un todo homogéneo y con entrada de uso exclusivo. Disponen además como mínimo el servicio de recepción, desayuno y el salón de estar para la permanencia de los huéspedes, sin perjuicio de disponer de otros servicios complementarios<sup>10</sup>.

**3.1.2 Situación Actual de la Industria Hotelera en Colombia.** A continuación, se presenta un resumen de los aspectos más relevantes, encontrados en el estudio realizado por Cotelco<sup>11</sup> (Asociación Hotelera Colombiana, que a diciembre del año 2007; reunió 740 establecimientos con una disponibilidad de 33.383 habitaciones hoteleras, equivalentes al 57.4% de las habitaciones disponibles a nivel nacional).

- Santander cuenta con 62 establecimientos con una disponibilidad de 2350 habitaciones hoteleras. De las cuales, aproximadamente el 5.5% pertenecen al Hotel Dann Carlton Bucaramanga.
- La tasa anual de crecimiento de la oferta hotelera, para el periodo 2003-2007 fue del 1.18%, Mientras que la tasa anual de crecimiento de la

---

<sup>10</sup> INSTITUTO TECNICO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS DE CERTIFICACIÓN- Norma Técnica Sectorial Colombiana NTSH 006- Clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje. Categorización por estrellas de hoteles, requisitos normativos. 2004-11-22. p.4.

<sup>11</sup> <http://www.cotelco.org/?q=node/4> - Operación Hotelera 2007 recuperado (4-42009)

demanda fue de 4.0% al pasar de 9.8 millones de habitaciones vendidas en el 2003 a 11.9 millones de habitaciones en el 2007.

- El mes con la mejor ocupación fue agosto con el 62% y el de la más baja fue diciembre con el 52%.
- Por categorías, la ocupación mas alta se presento en los hoteles 5 estrellas, con 6.9 puntos por encima del promedio nacional (55%), donde en promedio el número de noches de estadía es de 2.03; empleando en promedio 0.8 personas por habitación.
- La industria hotelera, en el año 2007 tuvo ventas brutas por un valor de 3.55 billones de pesos, hospedando a 11.128.946 personas y generando 46.873 empleos directo.

**3.1.3 Tendencia de la Industria Hotelera en Colombia.** Según el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en el año 2009, se construirán 29 nuevos hoteles en todo el país, que contribuirán a seguir aumentando la oferta habitacional; que ha pasado de 51.000 habitaciones en el año de 1996 a más de 100.000 en el año 2009.

Los estímulos creados por el Gobierno para incentivar el desarrollo hotelero han fomentado desde el año 2008, la construcción y remodelación de complejos hoteleros en todo el país. En la actualidad, todo nuevo hotel construido en Colombia, tiene 30 años de exención del impuesto de renta; y las remodelaciones, ampliaciones y modernizaciones hoteleras también aplican a este tipo de estímulos, lo cual ha motivado el ingreso de importantes cadenas internacionales y la expansión de los ya existentes.

De acuerdo con Cotelco, en el año 2008, se hicieron inversiones en la industria hotelera, por US\$470 millones y se prevé que, con el desarrollo de nuevas obras

la inversión el año 2009 presente un comportamiento similar al observado en el año 2008.

### 3.2. MÉTODOS DE PRONÓSTICO.

Existe una variedad de técnicas para el análisis y proyecciones de series de tiempo y; a nivel general, estas se agrupan en dos categorías de técnicas de predicción: Las técnicas cualitativas, que se basan en el juicio humano y en la intuición; y las técnicas cuantitativas que se utilizan cuando existen suficientes datos históricos disponibles (mas adelante se trataran con detenimiento), los cuales son representativos del futuro<sup>12</sup>. (Ver Figura 3)

Aspectos relevantes de las series de tiempo:

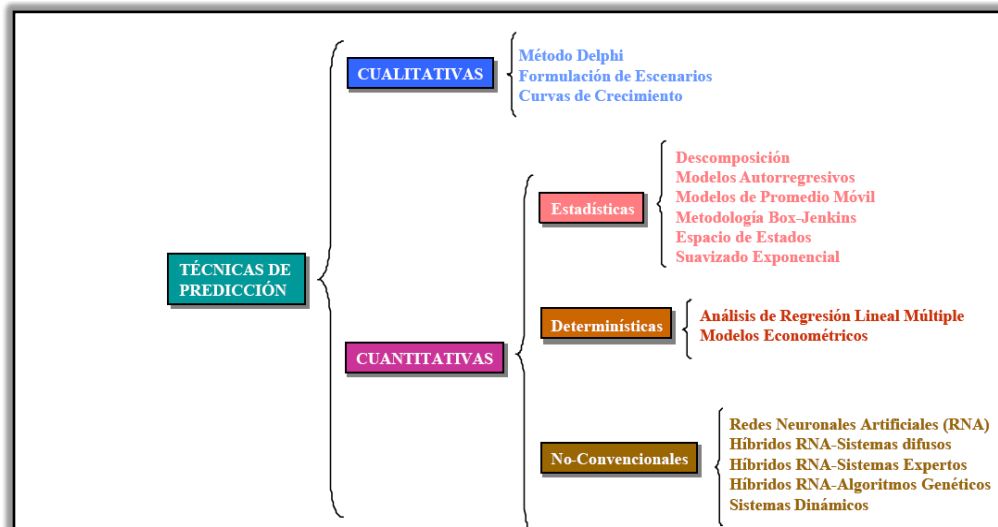
- **Definición:** Según Pérez V, una serie de tiempo es un fenómeno estadístico que evoluciona en el tiempo de acuerdo a leyes probabilística, por ende es una realización de un proceso estocástico particular. De acuerdo a esta definición, es posible también caracterizar una serie de tiempo como un conjunto ordenado en el tiempo de observaciones o realizaciones de una determinada variable.
- Una serie de tiempo de longitud N se denota por:  $X_1, X_2, \dots, X_n$ ; Las observación, pueden obtenerse bien porque la serie sea discreta como es el caso del número de habitantes de una población, o por muestreo como seria el caso de los valores de un circuito eléctrico<sup>13</sup>.

---

<sup>12</sup> Arenas, C.Y. Predicción de Demanda de Corto Plazo Empleando Redes Neuronales. Bucaramanga: Tesis de Maestría Universidad Industrial de Santander, 2004. p.32

<sup>13</sup> Pérez V, Ignacio. Introducción al análisis y proyecciones de series de tiempo. Bogotá: Universidad de los Andes (CIFI- Serie de investigaciones), 1982. p.2

Figura 3. Técnicas de predicción de uso común



Fuente: Arenas, C.Y. Predicción de Demanda de Corto Plazo Empleando Redes Neuronales. Bucaramanga: Tesis de Maestría Universidad Industrial de Santander, 2004. p.32

- **Elementos básicos de una Serie de Tiempo:** Dada una serie de tiempo es posible identificar 4 componentes básicos, los cuales determinan la forma general del comportamiento de la serie:
  - ✓ **Tendencia:** Según Makridakis, es el cambio lento en un mismo sentido (ascender o descendente) regularmente a largo plazo, de las variables que se desea pronosticar.
  - ✓ **Estacionalidad:** Es la repetición sistemática del comportamiento de una variable a través del tiempo. El clima, la tecnología y ciertas preferencias, son algunos de los factores que ocasionan la estacionalidad<sup>14</sup>.
  - ✓ **Ciclicidad:** Según Dieblod, es cualquier patron que no se pueda capturar

<sup>14</sup> Makridakis y Wheelwrigth. Métodos de pronósticos. México D.F: Limusa,2007.p.107

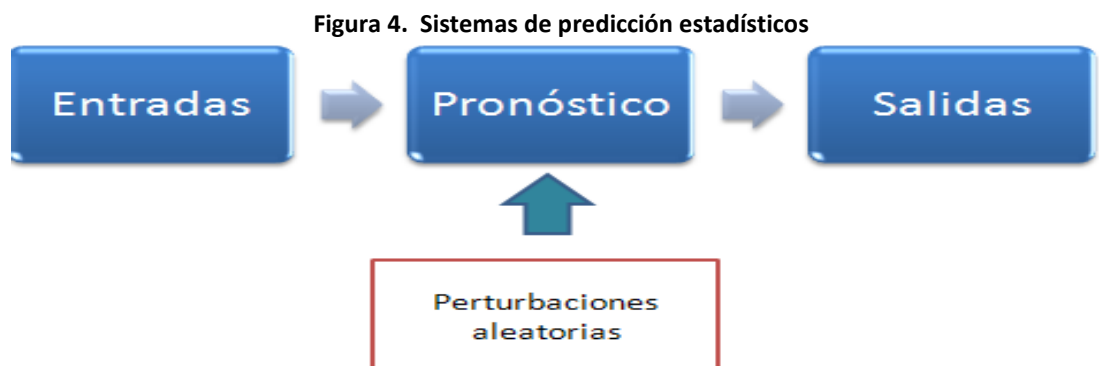
como una tendencia o estacionalidad. Los ciclos pueden presentar un movimiento de subidas y bajadas, pero no necesariamente tiene que ser así. Lo realmente importante en los ciclos es la correlación que debe existir entre los datos del pasado, los valores del presente y del futuro.

La amplia variedad de pautas cíclicas hacen que los modelos matemáticos, para describirlos, sean mucho más complicados que los patrones de tendencia y estacionalidad. La auto correlación es la idea básica de los métodos que describen cualquier tipo de patrón de datos, incluyendo los ciclos. Los modelos autoregresivos (AR), promedios móviles (MA), promedio móvil autoregresivo mixto (ARMA), así como la metodología Box y Jenkins son los métodos más populares para predecir este elemento del patrón de la serie de tiempo<sup>15</sup>.

- ✓ Aleatoriedad: Según Pérez<sup>16</sup>, es “el componente probabilístico de la serie, responsable del comportamiento errático de los datos”.

En la práctica, la mayoría de las series de tiempo presentan una combinación de los distintos componentes.

- **Sistema de predicción de las series de tiempo** (Ver figura 4)



Fuente: Pérez, Op. Cit., p.6

<sup>15</sup>Diebold, F. Elementos de pronósticos. México D.F: Internacional Thomsan Editores, 1999

<sup>16</sup> Perez, Op. Cit., p.6

3.2.1 Cualitativas. Este conjunto de técnicas, no necesita de una serie de datos puesto que se realizan mediante juicios individuales o acuerdos de un comité, normalmente basándose en la experiencia individual o en el análisis subjetivo de la información disponible. El resultado que se obtiene puede variar significativamente de un sujeto o comité a otro.

El pronóstico depende de la experiencia de cada sujeto, la importancia que asigne a la información disponible o la importancia que asigne a ciertos factores que él supone más importantes y a los pesos relativos de cada factor que les asigne. Los elementos de estacionalidad, tendencia, ciclos y aleatoriedad se infieren a través de la experiencia adquirida.

El método Delphi, es la técnica cuantitativa más utilizada, y se describe a continuación.

- **Método delphi:** Trata de obtener un consenso de un grupo de expertos, sobre lo que ellos opinan serán los futuros eventos de interés. Para aplicar el método se debe reunir un grupo de expertos del área que se va a estudiar, y se les pregunta individualmente sobre el tema de estudio, se les mantiene separados para evitar la presión de grupo; se comienza luego a retroalimentar acerca de las otras opiniones hasta que se llegue a un consenso del grupo.

Como inconvenientes, de esta técnica se cuentan, la consecución del grupo de expertos y su participación, el proceso puede ser largo hasta que se obtenga el consenso<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Ibid., p. 22-23

**3.2.2 Cuantitativas.** Según Pérez, el principio básico de este tipo de pronósticos consiste en que los datos históricos y el patrón que siguen son predictores confiables del futuro. Este análisis se realiza principalmente mediante herramientas estadísticas. Las técnicas de análisis se pueden catalogar como:

❖ **Estadísticas.** Suponen que lo único que influye para obtener la salida son los 4 componentes mencionados anteriormente; se supone entonces que hay una relación del tipo:

$$X_t = f(T_t, E_t, C_t, e_t)$$

Donde ( $T_t$ ), es la tendencia en el instante  $t$ ; ( $E_t$ ), es la estacionalidad en el tiempo  $t$ ; ( $C_t$ ), es la ciclicidad en el instante  $t$ , y  $e_t$  el error debido a las perturbaciones.

La forma de  $f$  depende de la técnica, hay 2 principales: Aditiva y multiplicativa, las cuales suponen que los modelos son respectivamente:

$$X_t = T_t + E_t + C_t + e_t$$

$$X_t = T_t * E_t * C_t * e_t$$

- **Promedios Móviles Simples:** La idea básica de este modelo es aislar la parte aleatoria del patrón promediando los datos. Este método utiliza un conjunto de observaciones, encuentra el promedio de  $n$  periodos y utiliza este valor, para pronosticar el periodo siguiente. El número de periodos es una decisión del pronosticador.

El modelo de promedios móviles puede describirse de acuerdo a la siguiente ecuación

$$y_{t+1} = \delta_t = \frac{y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-n+1}}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=t-n+1}^t y_i$$

Donde

$y_{t+1}$  = Pronóstico para el tiempo  $t+1$

$\delta_t$  = Valor suavizado en el tiempo  $t$

$y_i$  = Valor actual en el tiempo  $i$

$i$  = Periodo de tiempo

$n$  = Número de valores incluidos en el promedio

En este modelo se da la misma importancia a cada uno de los  $n$  valores anteriores de la serie, pero no se toman en cuenta los valores anteriores a  $n$ , así el promedio móvil puede calcularse de la siguiente forma:

$$y_t = \delta_t = \frac{y_{t-1} + y_{t-2} + \dots + y_{t-n}}{n}$$

Si tenemos el pronóstico par el tiempo  $t$ , se puede obtener el pronóstico para el periodo  $t+1$  con la siguiente ecuación recursiva

$$y_{t+1} = \frac{y_t}{n} - \frac{y_{t-n}}{n} + y_t$$

- **Promedio Móvil Ponderado:** La idea que los datos recientes influyen con mayor grado en el desempeño de la variable a pronosticar, es la base el promedio móvil ponderado. A diferencia del promedio móvil simple, donde todos los promedios tienen una ponderación de  $1/n$ , en este método el último promedio tiene un valor más grande que los anteriores, la ecuación siguiente muestra el modelo general:

$$y_{t+1} = \alpha_0 y_t + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_n y_{t-n}$$

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$$

Donde

$y_{t+1}$  = pronóstico para el tiempo  $t+1$ .

$y_i$  = valor observado en el tiempo  $i$ .

$i$  = periodo de tiempo.

$n$  = número de valores incluidos en el promedio.

$\alpha$  = coeficiente de ponderación.

Los índices de ponderación son números no negativos, seleccionados de tal forma que los coeficientes más pequeños sean asignados a las observaciones más antiguas y la suma de todos los índices sea 1.

Los dos modelos anteriores de promedios móviles, tienen el inconveniente

de requerir una gran cantidad de valores almacenados.

- **Ponderación Exponencial:** Este método busca eliminar la gran cantidad de información necesaria para los métodos anteriores, manteniendo el principio básico: asignar un valor más alto a las observaciones más recientes. Recibe el nombre de ponderación exponencial, debido a que el peso asignado a las ponderaciones anteriores decrece exponencialmente. El pronóstico para el periodo  $t+1$  se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\hat{y}_{t+1} = \alpha y_t + (1-\alpha) \hat{y}_t$$

Donde  $\alpha$  una constante especificada por el pronosticador, de tal forma que  $\alpha$  puede tomar cualquier valor entre 0 y 1, para este modelo, es necesario estimar el valor del pronóstico para el periodo  $t$ .

- **Modelo de Holt:** Debido a que los métodos de ponderación no se desempeñan bien cuando los datos históricos presentan un patrón de tendencia, Holt desarrolló un modelo que combina la ponderación exponencial con la tendencia.

El modelo de Holt permite calcular hasta  $k$  periodos en el futuro con la siguiente ecuación

$$Y_{t+k} = L_t + K_t$$

Donde:

$$L_t = \alpha Y_t + (1-\alpha) L_{t-1} + T_{t-1}$$

$$T_t = \beta (L_t - L_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1}$$

Los coeficientes de ponderación  $\alpha$  y  $\beta$  son asignados por el pronosticador y toman valores entre 0 y 1, El termino  $L_t$  asigna el valor básico o de largo plazo de la serie de tiempo, mientras que el termino  $T_t$  modela las tendencias esperadas por periodos.

El modelo de Holt, no tiene en cuenta los elementos de estacionalidad y

ciclos, por lo que se limita solo a modelos que presentan una clara tendencia hacia arriba y hacia abajo.

- **Modelo de Winters:** Este modelo es una forma de suavizamiento exponencial que toma en cuenta la estacionalidad y tendencias de los datos históricos. El modelo de winters suaviza un factor asociado con tres de los elementos del patrón: la aleatoriedad, la tendencia y la estacionalidad. La predicción se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$Y_{t+m} = S_t + T_t m + I_{t-L+m}$$

Donde

$S$  = Valor suavizado de la serie estacional

$T$  = Valor suavizado de la tendencia

$I$  = Valor suavizado de la serie estacional

$L$  = Duración de la estacionalidad

$$S_t = \alpha \frac{Y_t}{I_{t-l}} + 1 - \alpha S_{t-1} + T_{t-1}$$

$$T_t = \beta S_t - T_{t-1} + 1 - \beta T_{t-1}$$

$$I_t = \delta \frac{Y_t}{\delta_t} + 1 - \delta I_{t-L}$$

Los coeficientes  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\delta$  son asignados por el pronosticador y toman valores entre 0 y 1. El parámetro  $L$  toma el valor de la duración de la estacionalidad, si la estacionalidad es mensual, el valor será 12, si la serie presenta estacionalidad trimestral el valor de  $L$  será 4.

El modelo de Winters no toma en cuenta el elemento cíclico del patrón y al igual que los métodos anteriores los valores de los coeficientes  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\delta$  son asignados con el fin de minimizar el error del pronóstico<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Makridakis y Wheelwright, Op. Cit., cap 5

- **Método de Box y Jenkins:** El método de Box y Jenkins, más que un método es una filosofía; consta de tres grandes etapas:
  - Identificación del modelo: La identificación de los modelos se hace mediante el estudio de las autocorrelaciones de la serie. Es de esperar que los datos que presentan estacionalidad o ciclo, estén fuertemente auto correlacionados. Existen 3 clases o tipos generales de modelos auto regresivo: auto regresivos (AR), promedios móviles (MA), promedio móvil auto regresivo mixto (ARMA).
  - Estimación de parámetros: El proceso de estimación de los parámetros es bastante complejo y requiere de paquetes de computador para hacerlo. Las técnicas de box y Jenkins, necesitan un gran número de datos (al menos 30) para ser aplicados con éxito<sup>19</sup>
  - Proyección con el modelo identificado.

❖ **Técnicas Determinísticas.** Éstos modelos generan un pronóstico a partir de las relaciones o efectos que tienen sobre la variable dependiente, un conjunto de variables independientes. Es decir, el conocimiento sobre algunas variables y su relación con la variable a pronosticar, permite predecir el valor que tomará está última. Asumen que los valores de  $X_t$ , se pueden obtener conociendo los valores de otras variables relacionadas con  $X_t$ , la forma de la relación es:

$$X_t = f(Y_1, Y_2, \dots, Y_n)$$

Siendo  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ , las variables que se suponen relacionadas con  $X_t$ .<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup>Perez, Op. Cit., p.21-22

<sup>20</sup> Ibid., p. 6-7

❖ **Técnicas no convencionales.** Dentro de las técnicas no convencionales se cuenta con las técnicas basadas en inteligencia artificial. Se puede decir que la inteligencia artificial tiene como fin, el desarrollo de paradigmas o algoritmos empleados por las máquinas para realizar tareas que requieren cognición cuando son ejecutadas por humanos. Un sistema basado en inteligencia artificial deberá entonces, ser capaz de realizar tres cosas, Almacenar conocimiento, aplicar el conocimiento almacenado para resolver problemas, y adquirir conocimiento a través de nuevas experiencias.

Entre los principales paradigmas en inteligencia artificial, se pueden nombrar los siguientes: Redes neuronales, Sistemas difusos, Temple simulado, Sistemas expertos, Algoritmos genéticos<sup>21</sup>.

Las redes neuronales, son modelos matemáticos inspirados en la organización y el funcionamiento de las neuronas biológicas. Existen numerosas variantes de las redes neuronales artificiales con la naturaleza de la tarea que se ha asignado, en algunos casos se asemeja a las neuronas biológicas mientras que en otros, son diferentes.

### 3.2.3 Medida de exactitud de los pronósticos

- Error medio (ME): Es la sumatoria de las diferencias, entre el valor pronosticado y el valor real observada para cada periodo calculado.

$$ME = \frac{\sum_{i=1}^n e_i}{n}$$

- Desviación Absoluta Media (MAD): Es el error absoluto promedio a lo largo de varios periodos.

---

<sup>21</sup> Arenas, OpCit., p.48

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n}$$

- Error porcentual absoluto medio (MAPE): Se obtiene de calcular el error absoluto para cada periodo de tiempo, dividiendo el valor absoluto entre el correspondiente valor real y luego multiplicarlo por 100%; en seguida se suman todos y se dividen entre el número de valores utilizados.

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |Pe_i|}{n}$$

Siendo

$$Pe_i = \frac{e_i}{x_i}$$

- Error cuadrado Medio (MSE): Se obtiene al elevar al cuadrado cada uno de los errores y calcular el promedio de éstos.<sup>22</sup>

$$ME = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n}$$

### 3.3 MODELOS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS

Un sistema de inventarios es el conjunto de políticas y controles que regulan los niveles del inventario y determinan cuándo se debe reabastecer de existencias y cuál debe ser el volumen de los pedidos.

Los modelos en que se basa la planificación de aprovisionamiento se agrupan en dos categorías principales, según el tipo de demanda; sea esta dependiente o independiente:

- Modelos para Reaprovisionamiento no programado: En los que la demanda

---

<sup>22</sup> Makridakis y Wheelwright, Op. Cit., 70-71

es de tipo independiente, generada como consecuencia de las decisiones de muchos actores ajenos a la cadena logística clientes o consumidores.

- Modelos para Reaprovisionamiento programado: En los que la demanda es de tipo dependiente, generada por un programa de producción o ventas, responden a peticiones de Reaprovisionamiento establecidas por MRP o DRP basadas en técnicas de optimización o simulación.

A su vez, los modelos no programados se clasifican en dos categorías:

- Modelos de Reaprovisionamiento continuo, en los que se lanza una orden de pedido cuando los inventarios decrecen hasta una cierta magnitud o "punto de pedido". La cantidad a pedir es el "lote económico de compra".
- Modelos de Reaprovisionamiento periódica en los que se lanza una orden de pedido cada cierto tiempo previamente establecido. La cantidad a pedir será la que restablece un cierto nivel máximo de existencias nivel objeto<sup>23</sup>.

Éstos últimos modelos, podrían a su vez subdividirse: En función de la demanda; si esta es determinista (Conocida) o probabilista (Aleatoria), en función de sus tiempos de entrega, si éstos son determinísticos o probabilísticos; en función de faltantes en el inventario; y en función del tipo de orden de compra, si esta es conjunta o única. (Ver tabla 1)

---

<sup>23</sup> [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/stocksinventario/](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/stocksinventario/). (s.f.). Recuperado el 17 de 11 de 2008

**Tabla 1. Modelos de inventarios según su demanda y tiempo de suministro.**

Modelo	Demanda	Tiempo Suministros	Sistemas	Casos
Determinísticos	Cierta	Cierto	Cantidad fija de pedido (C.F.P)	Modelo básico de cantidad fija de pedido(MBCFP)
				MBCFP con simultaneidad en el consumo y en el reaprovisionamiento del inventario
				MBCFP con posibilidad de descuento en el costo de obtención
			Gestión de inventarios para múltiples ítems	
			Periodo fijo(P.F)	Modelo básico de periodos fijos(MBCFP)
Probabilístico	Aleatoria	Cierto	Cantidad fija de pedido (C.F.P)	Modelos básicos
	Cierto	Aleatoria		
	Aleatoria	Aleatoria		
	Cierto	Aleatoria	Periodo fijo(P.F)	Modelos básicos
	Aleatoria	Cierto		

Fuente: Heizer Ray, Render Barry. Dirección de la producción y operaciones: Decisiones Tácticas. Madrid. Octava Edición 2008 Pearson Prentice Hall, p. 240

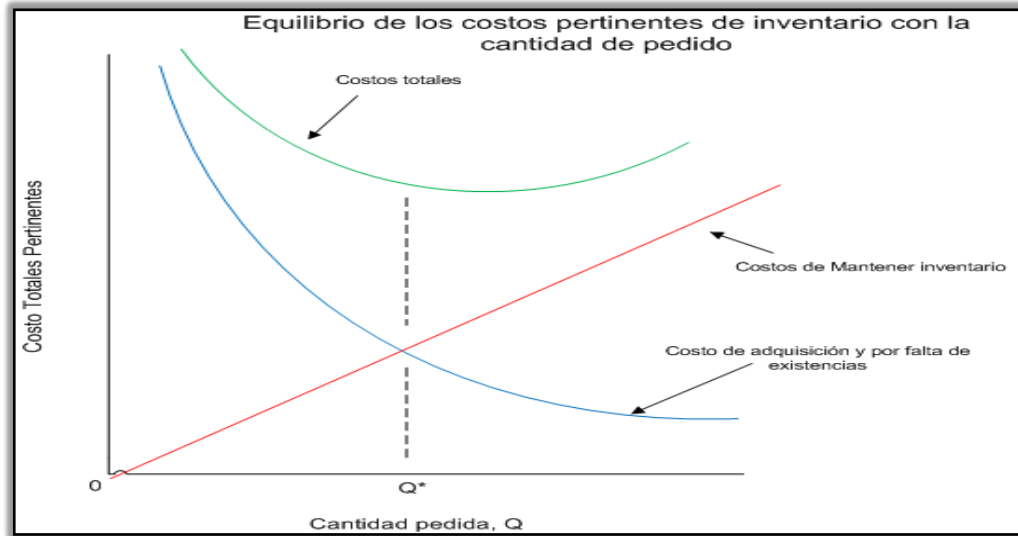
### 3.3.1 Costos de inventarios.

Existen tres tipos de costos relevantes para las decisiones de la administración de Inventarios. (Ver Figura 5)

- Costos de preparación: Incluyen los costos de todas las actividades que se requieren, para la emisión de una orden de compra.
- Costo de mantenimiento: Aquellos costos en los que se incurre por el solo hecho de que un artículo, se encuentre en inventario. Se incluyen los costos de capital invertido; los costos de deterioro; obsolescencia; robos; seguros e impuesto; y los costos de almacenamiento por manejo, seguridad, espacio requerimientos para mantener los registros.
- Costos por desabasto: Se presenta un desabasto siempre que exista un inventario insuficiente para satisfacer un pedido. Se pueden presentar 2 condiciones, una con pedidos retrasados y la otra es de no pedidos retrasados. En la primera su cálculo es prácticamente imposible, en la

segunda; se puede asumir éste, como el costo en el que se incurre por realizar una nueva orden de compra<sup>24</sup>.

**Figura 5. Equilibrio de los costos pertinentes de inventario con la cantidad de pedido**



Fuente: Balluo. Opcit. pág. 337.

3.3.2 Otras Consideraciones. Hasta los modelos más complejos de la administración de inventarios solo se aproximan a la realidad. El costo, la demanda, y los valores del tiempo de producción utilizados para calcular los tamaños de lotes y el tiempo de emisión de un pedido son solo estimaciones. El encargado de la planeación de inventario debe considerar factores prácticos tales como: Empleo del material, tamaño del contenedor, rendimiento esperado del producto, entre otros.

### 3.4 INDICADORES DE GESTIÓN.

Los indicadores de gestión son instrumentos de gerencia por excelencia y un

<sup>24</sup> Fogarty Donald, Blackstone Jhon, Hoffman Thomas. Administración de la Producción e Inventarios. Mexico. Segunda edición 1997; Compañía Editorial Continental, S.A de C.V p. 213-221.

medio de recopilación de información para medir y controlar los aspectos claves de una institución, dirigiéndolos hacia las metas organizacionales; las empresas deben establecer un mínimo de indicadores de gestión con los cuales se pueden evaluar todos y cada uno de los signos con los cuales se puede evaluar todo y cada uno de los signos vitales de la compañía. Atributos a tener en cuenta para la información:

- Exactitud: La información debe presentar el estado como realmente es.
- Forma: La información puede ser: cuantitativa y cualitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, resumida y detallada. Realmente la forma debe ser elegida por la situación, necesidades y habilidades de quien la recibe y la procesa.
- Frecuencia: Cuán a menudo se requiere, se produce o se analiza.
- Extensión: Es el alcance en términos de cobertura del área de interés.
- Origen: Puede organizarse dentro o fuera de la organización. Lo fundamental es que la fuente que la genera sea la fuente correcta.
- Temporalidad: La información puede hablar del pasado, de los sucesos actuales o de las actividades o sucesos futuros.
- Relevancia: La información es relevante si es necesaria para una situación en particular.
- Integridad: Una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber acerca de una situación determinada.
- Oportunidad: La información debe estar disponible y actualizada cuando se necesitan<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> <http://carpintero.uis.edu.co/pdfs/IGestion.pdf> ( Niño Myriam Leonor, Material Asignatura: Tópicos especiales Logística )

## 4. DIAGNÓSTICO

En el presente capítulo, se describe el proceso de hospedaje objeto de estudio, los productos necesarios para su prestación, los departamentos encargados de proveerlos, el proceso de requisición interna, terminando con el actual proceso de compras y almacenamiento.

### 4.1 DESCRIPCION DEL PROCESO DE HOSPEDAJE.

El proceso de hospedaje llevado a cabo en el hotel Dann Carlton Bucaramanga, se divide en 5 etapas (Ver figura 6); en las cuales, se genera el consumo de productos necesarios para la prestación del servicio.

#### 4.1.1 Etapa 1, Reserva.

La reserva, se puede realizar por medio de:

a El departamento de Ventas:

El huésped se comunica con el departamento de ventas, vía e-mail o por llamada telefónica, para realizar su reserva.

b Recepción:

El huésped realiza la reserva en las instalaciones del hotel.

Durante la actividad de reserva, el huésped, elige el plan de alojamiento de su preferencia; el cual puede ser, uno de los mencionados a continuación.

- Rack: Tarifa plena.
- Plan spa, el cual, cuenta con las opciones:
  - Plan serenity: Exfoliación corporal con cristales marinos, baño de burbujas, masaje con aroma terapia y champaña.
  - Plan zen: Exfoliación corporal con cristales de nuez, almendras y miel; baño de vapor hamman con esencias cítricas oriental, ducha escocesa, masaje revitalizante con piedras calientes balinesas, ritual facial y champaña.

**Figura 6. Proceso de Hospedaje**  
Proceso de Hospedaje



Elaboración propia: Fotos tomadas del video institucional, Hotel Dann Carlton  
Bucaramanga 2008

- Plan noche de bodas: Cena de aniversario, botella de champaña, bouquet de flores, suit especial, lencería de lujo, desayuno a la habitación, transporte hotel-aeropuerto, entrega de vestido de novia a domicilio.
- Plan aniversario: Cena romántica, botella de champaña, bouquet de flores, suit especial.
- Plan semana santa: Suite especial en acomodación doble, 4 entradas al parque nacional del chicamocha (2 adultos, 2 niños)
- Plan puente: Suite especial en acomodación doble, 4 entradas al parque nacional del chicamocha (2 adultos, 2 niños).
- Plan navidann: Suite especial en acomodación doble, 4 entradas al parque nacional del chicamocha (2 adultos, 2 niños).

Los anteriores planes incluyen: Desayuno tipo buffet, derecho al uso de sauna, gimnasio, piscina, turco y asistencia médica de emergencia.

De manera subsecuente el departamento de ventas o recepción, genera una cotización según la disponibilidad de habitaciones y el tipo de huésped, quien se puede clasificar en una de las siguientes categorías:

- VIP: Persona muy importante (very important person), definido por el gerente.
- Corporativo: Persona que labora en una empresa, la cual tiene contrato tarifario con el hotel.
- Persona particular: Persona quien no pertenece a ninguna de las categorías anteriores.

Luego de recibir la confirmación de la reserva por parte del huésped, ésta, se registra en el software hotelero Zeus.

#### **4.1.2 Etapa 2, CHECK IN.**

Durante la etapa de Check In, se realizan las siguientes actividades:

- a. Se acondiciona la habitación de acuerdo al plan reservado por el huésped (Camarera) y se actualiza el estado de habitaciones. (Ama de laves)
- b. Se recibe al huésped en la entrada principal o en los parqueaderos del hotel (Botones). El huésped, se registra en la recepción del hotel, donde se verifica el respaldo financiero de la cuenta, se formaliza el registro y se hace entrega de la llave de la habitación asignada. (Recepcionista)
- c. Se anuncia el Check in. (Recepcionista)
- d. Se acompaña el huésped a la habitación, donde se da a conocer los productos y servicios (según el plan escogido), de los cuales puede

disponer durante su estadía; se hace entrega formal de la habitación asignada. (Botones)

#### **4.1.3 Etapa 3, HOSPEDAJE.**

Durante el hospedaje se realizan las siguientes actividades:

- a. La habitación es acondicionada de acuerdo al plan adquirido, se realiza el tendido de cama y cambio de toallas; Se utilizan elementos acordes al tipo de habitación (Ver figura 7):
  - Queen: Habitación de un ambiente con una cama sencilla<sup>26</sup> o semidoble y baño privado. En el hotel, corresponden a las habitaciones identificadas con el número final 4, 5, 12 o 14.
  - Twin: Habitación de un ambiente con dos camas sencillas o semidobles y baño privado. En el hotel, corresponden a las habitaciones designadas con los números 2, 7 y 8.
  - King: Habitación de dos ambientes, puede tener una cama doble, o dos sencillas o semidobles, uno o dos baños. En el hotel, corresponden a las habitaciones designadas con los números 1,3, 6 y 9.
  - Presidencial: Cuenta con una o dos alcobas, amplia área social, uno o dos baños, lujosamente decorada. Ubicadas en el piso doce del hotel.

Las 133 suites del hotel cuentan con mini bar, caja de seguridad, fax, televisión internacional, conexión para internet, aire acondicionado y vidrios termo acústicos.

---

<sup>26</sup> Dimensiones: Cama sencilla, 1.40m x1.90 m; cama semidoble, 1.60m x1.90 m; cama doble, 1.80m x 2.0 m. Norma Técnica Sectorial Colombiana NTSH 006-2004

**Figura 7. Tipo de habitaciones**



Elaboración propia: Fotos tomadas de, <http://dannbucaramanga.com.co/> (Fecha de descarga; 10/02/2009)

- b. Se acondiciona la habitación por parte de la camarera (aseo de la habitación y el baño, así como el cambio de los elementos de aseo personal).
- c. El Minibarista, inspecciona el Mini bar y si hay necesidad lo reabastece. Se realiza una inspección, verificando faltantes, fechas de caducidad de los productos y se reporta el consumo.

#### **4.1.4 Etapa 4, Desayuno.**

Durante el desayuno se realizan las siguientes actividades

- a. Se verifica el número de personas que amanecen hospedados en el hotel. (Auxiliar de Cocina)

- b. Se verifica la programación de desayunos y los ingredientes necesarios para su elaboración. (Auxiliar de Cocina)
- c. Se prepara el desayuno según la receta estándar; los huevos, según el gusto del huésped. (Auxiliar de Cocina)
- d. Se retira el servicio y se organizan los elementos utilizados. (Auxiliar de Cocina)

El desayuno se sirve en la terraza del hotel en el horario comprendido entre las 6:00 y 10:00 de la mañana.

#### **4.1.5 Etapa 5, Check Out.**

Durante la etapa de Check out se realizan las siguientes actividades:

- a. Se anuncia el Check out. (Recepcionista)
- b. Se verifica el estado de la habitación y se emite el registro de consumos de mini bar., restaurante, otros. (Botones)
- c. Se verifica el estado de cuenta del huésped, se genera la factura correspondiente y el huésped, realiza el pago. (Cajero)
- d. Se acompaña el huésped(es) a la entrada principal o al parqueadero del hotel. (Botones).
- e. Se actualiza el estado de habitaciones. (Ama de llaves)

En la tabla 2, se observa la relación entre los productos suministrados en el servicio de hospedaje, la etapa de hospedaje en la que se utilizan y el departamento del hotel, encargado de suplirlos.

**Tabla 2. Relación producto, etapa del proceso de hospedaje, departamento encargado de Suministrarlo.**

Producto	Etapa del Proceso	Departamento Solicitante
Tarjeta magnética	Check in	Recepción
Jabón cuerpo, jabón manos, papel higiénico, champú, gorro de baño, pañuelo facial, tapa vasos, bolsa de papelería, hojas membreteada, sobre membreteado, esfero, colgador lavandería, sobre bienvenida, lustra calzado, kid de afeitarse, kid dental, costurero, libretas, baño de espuma, flores, chocolates, frutas, entre otros.	Hospedaje	Habitaciones
Cerveza nacional, cerveza importadas, gaseosa, botella de agua, redbull, jugo, gatorade, manisalado, chocolatina, paquete de papas, salchicha enlatada, media botella de aguardiente y media botella de ron.	Hospedaje	Mini bar
Pan, huevos, yogurt, diferentes tipos de queso, salchichas, jamón, mermelada, mantequilla, leche, frutas, jugo, arepas santandereanas (naranja y papaya todos los días, más tres jugos de fruta diferente); entre otros.	Hospedaje-desayuno	Cocina
Mobiliario habitación: Televisor, nevera, cama, colchón, sofá cama, escritorio, sillas, sabanas, toalla de mano, toalla de cuerpo, edredón, almohadas, carpeta de cuero, lámparas, cortinas, mesa de comedor, caja de seguridad y maletero.	Hospedaje	Habitaciones

Elaboración propia: Fotos tomadas de: <http://dannbucaramanga.com.co/> (Fecha de descarga, 10/02/2009)

#### **4.2 DESCRIPCION DE LA GESTION ACTUAL DE INVENTARIO.**

Además, de conocer la gestión actual de inventarios, es necesario a su vez familiarizarse con otros factores logísticos; tales como proveedores, compras y almacenamiento, los cuales inciden en el éxito de una política de inventario.

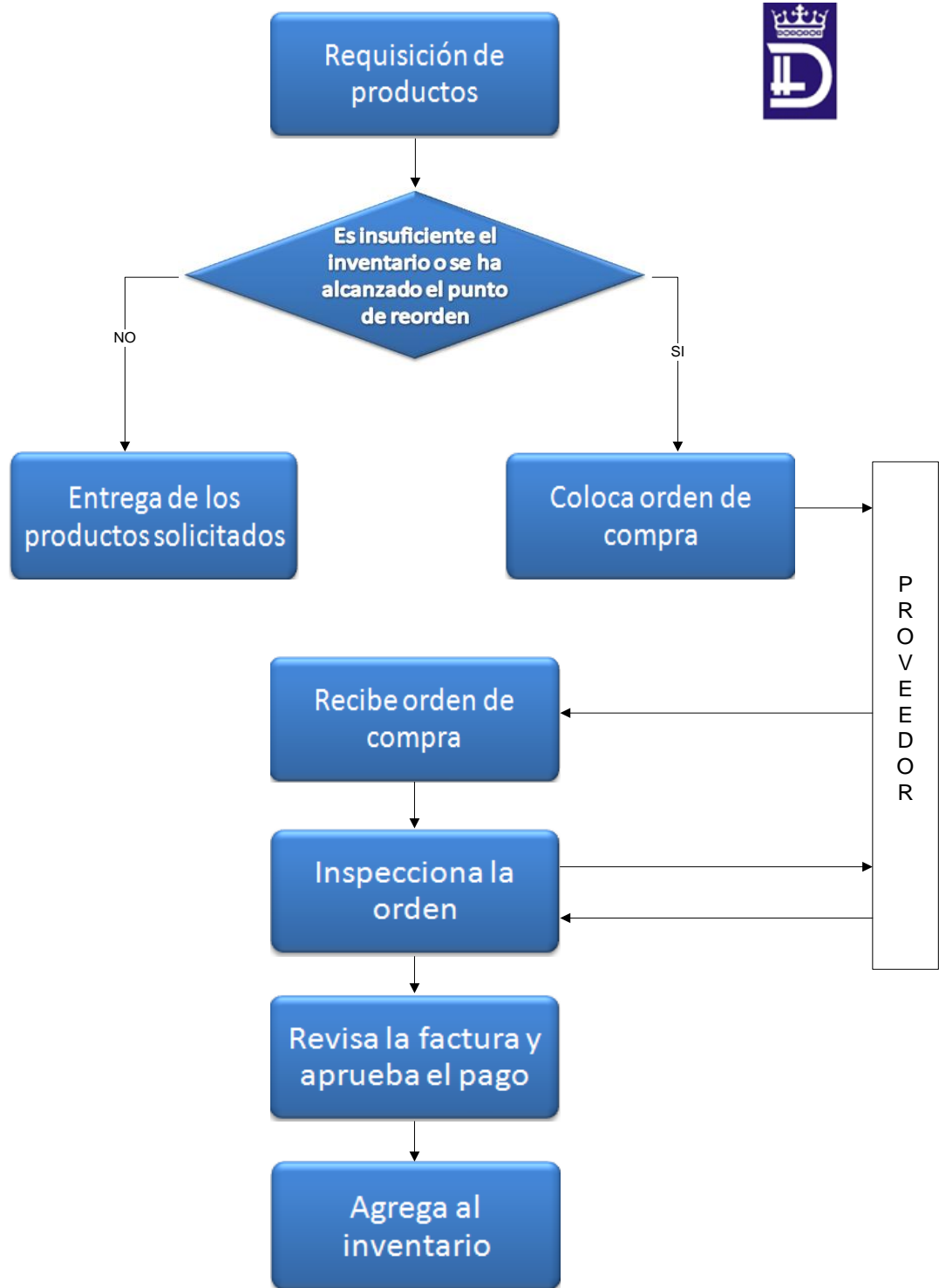
4.2.1 Proveedores. Los proveedores de suministros son seleccionados y evaluados conforme a los requisitos establecidos por el hotel en el marco del sistema de gestión de calidad. (Anexo A) Éstos, hacen entrega del producto a la persona encargada del departamento de compras, quien verifica el cumplimiento de las condiciones pactadas en la orden de compra (Producto a comprar, cantidad, forma de pago, condiciones y fecha de entrega del pedido). Si estas condiciones se cumplen, se recibe la mercancía y actualiza el (software hotelero Zeus en su modulo de inventarios), de lo contrario se registra el hecho, en el formato; control de devoluciones de mercancías (Ver Anexo A).

#### **4.2.2 Compras.**

El proceso de compras, se puede apreciar en la figura 8.

- Requisición de materiales: Según los requerimientos del servicio de hospedaje, cada departamento (Habitaciones, Mini-bar, Cocina, Recepción) define las necesidades de productos a utilizar en la prestación del servicio de hospedaje y realiza la requisición al departamento de compras, según los periodos establecidos por el hotel. (Ver tabla 3)

Figura 8. Proceso de compras Hotel Dann Carlton Bucaramanga.



Elaboración Propia.

**Tabla 3. Departamento y periodos de Requisición de insumos**

Departamento Solicitante		Periodo
Habitaciones.		Cada quince días. Mobiliario o Lencería: Indefinido. <sup>27</sup>
Mini bar.		Dos veces por semana.
Recepción.		Cada quince días.
Cocina	Frutas y verduras.	Dos veces por semana.
	Lácteos, cárnicos, pan y huevos entre otros.	Todos los días.

Fuente: Elaboración Propia.

En ocasiones, debido al nivel de consumo presente en el hotel, los tiempos estipulados varían.

El departamento de compras, basado en su experiencia ha definido niveles mínimos de inventario para cada producto con el objeto de identificar necesidades de compra (Ver anexo B). Si luego de verificar las existencias, no se identifica necesidad alguna de compra, los suministros son entregados con la mayor celeridad posible y se actualiza el software hotelero Zeus<sup>28</sup>. Luego, éstos se almacenan por pequeños periodos de tiempo, en las locaciones designadas a cada departamento (Ver Tabla 4). Posteriormente, los jefes de cada

<sup>27</sup> El mobiliario y la lencería son inspeccionados y evaluados de forma continua por parte del personal del hotel, quienes, al encontrar alguna anomalía; la reportan al Ama de llaves, quien a su vez, determina su destino: Eliminación o uso por otro departamento. Las compras de nuevo mobiliario y lencería, debido a su cuantía, tienen que ser autorizadas por gerencia.

<sup>28</sup> Traslados: Se actualiza el software hotelero Zeus, especificando el producto solicitado, el departamento solicitante y la cantidad de suministros trasladados.

departamento, distribuyen los productos a las personas encargadas de proveerlos para prestar el servicio de hospedaje.

**Tabla 4. Departamento Solicitante Vs Ubicación del Inventario dentro del Hotel**

Departamento solicitante	Locaciones designadas y Ubicación.
Habitaciones	Guardalinos, ubicados del tercer al onceavo excepto el cuarto piso.
Mini bar	Bodega mini bar - Ubicada en el segundo piso.
Recepción	Caja recepción- Primer piso.
Cocina	Cuarto frio 1: Frutas y verduras
	Cuarto frio 2: Carnes y congelados
	Cuarto frio 3: Abarrotes y lácteos
	Dispensa de cocina: Productos empacados

Fuente: Elaboración propia.

Si luego de verificar las existencias, se identifica una necesidad de compra, se realiza ésta, de acuerdo a las características de aprovisionamiento de cada producto. (Ver tabla 5)

**Tabla 5. Características de aprovisionamiento**

Departamento Solicitante	Características de aprovisionamiento del producto.
Habitaciones y Recepción	Tienen un solo proveedor, su compra se realiza, cuando el producto se acerca a su nivel mínimo de existencias establecido (Ver anexo B) Sus periodos de entrega varían entre dos y tres semanas.
Mini bar y Cocina	Tienen diferentes proveedores debido a su variedad, su compra se realiza en periodos fijos (dos o una vez por semana), por una cantidad igual a la diferencia entre el nivel de existencia en el momento de la revisión y el nivel máximo de existencias establecido por el hotel. (Ver anexo B) Sus tiempos de entrega son de un día o de disponibilidad inmediata.
Cocina(frutas, verduras, pan)	Tienen un mismo proveedor, la necesidad de compra se calcula según las reservas de habitaciones y ocupación presente en el hotel. Su tiempo de entrega es de un día (Jefe de Compras)

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.3 Almacenamiento

Una vez recibido y verificado el pedido de mercancías, este se distribuye y almacena en las bodegas del hotel, de la siguiente manera:

- a. Bodega principal. En la bodega principal se encuentran:
  - Suministros de papelería: La papelería se encuentra ubicada en la parte derecha del almacén y ocupa 2 estantes.
  - Alimentos: Los alimentos se encuentran ubicados en 2 estantes situados al lado izquierdo de la entrada del almacén. En ellos se almacenan aquellos productos que no necesitan refrigeración o congelación como lo son granos, pastas y enlatados. (Abarrotes)

A su vez, la bodega principal; cuenta con 2 cuartos fríos, una para refrigeración y otro para congelación. El cuarto de refrigeración se mantiene a una temperatura de 5°C y en él se almacenan: Yogurt, quesos, leche, embutidos, jugos, agua, entre otros. En el cuarto de congelación se almacenan los productos a una temperatura de -15 °C; allí se encuentran: Carnes rojas, pescados, mariscos, aves, hielo, productos congelados.

- Bebidas: Se encuentran almacenadas en un estante metálico para licores en general: Aguardiente, Vodka, Ron, whisky entre otros y 2 estantes de madera, uno para vino tinto y el otro para vino blanco.

- b. Bodega 2:

- Suministros: La mercancía allí almacenada se encuentra en un lugar seco protegido de la humedad, evitando malos olores y su deterioro. En esta bodega de encuentran ubicados 9 estantes y se almacenan productos para atender: Huéspedes, Utensilios de cocina, cubertería, lencería, suministros de cristalería.

c. Bodega 3:

- Suministros de mantenimiento: Se encuentran 2 estantes, en los cuales se almacenan Lencería, suministros de mantenimiento y suministros de aseo.
- Suministros de lavandería y productos fuertes: Se encuentran ubicados, al lado izquierdo de la bodega principal, están separados debido a sus características, para evitar daños en los demás productos almacenados.

## 5. ANALISIS DE DEMANDA

En el presente capítulo, se determinarán los métodos de pronósticos pertinentes para pronosticar las series de tiempo Huéspedes y Ocupación, y se establecerá, la relación existente entre las series de tiempo estudiadas y el consumo elementos de aseo personal, para los años 2007 y 2008.

### 5.1 PRONÓSTICOS EN HOTELES.

Un pronóstico de ocupación para hoteles, normalmente se debe dividir en tres horizontes temporales, cada uno de las cuales tiene un propósito y utilidad diferente. Según Adolfo Scheel, los pronósticos anuales, se utilizan para la planificación estratégica de la organización; los pronósticos mensuales se utilizan para el control operacional y la toma de decisiones inmediatas, mientras que los pronósticos semanales son utilizados para organizar y coordinar entre otros: Los turnos de personal, asegurar las compras de alimentos perecederos, organizar las requisiciones para racionalizar la salida de suministros del almacén, organizar actividades específicas en mantenimiento preventivo y curativo, programar el aseo profundo en determinadas aéreas y asignar vacaciones y compensatorios.<sup>29</sup>

En el presente capítulo, solo se determinó un método de pronóstico de carácter mensual, el cuál es aplicable a las condiciones observadas en la demanda de hospedaje en el hotel Dann Carlton Bucaramanga, puesto que:

- El cálculo de un pronóstico de orden anual, se aleja del objeto del proyecto, sin embargo; en el (Anexo C), se puede observar que el comportamiento de las series de ocupación y el número de huéspedes para los años 2006, 2007 y 2008 es similar, razón por la cual, un pronóstico de ocupación de

---

<sup>29</sup> Adolfo Scheel, Evaluación operacional y financiera aplicada a la industria hotelera. Bogotá: Universidad Externado de Colombia. 2004 p.429-430

carácter anual, podría basarse, en el comportamiento observado en el año inmediatamente anterior<sup>30</sup>.

- El cálculo de un pronóstico semanal, se puede realizar cualquier día de la semana, empleando el número de reservas para los próximos 5 días (ver Anexo D), permitiendo al departamento de Alimentos y bebidas, realizar requisiciones de alimentos perecedero con un grado de certeza aceptable para la operación.

## **5.2 PROCESO DE PRONÓSTICO.**

El proceso de pronóstico, se puede apreciar en la figura 9.

**5.2.1 Recolección de datos.** El análisis realizado, toma como suministro de información, los registros de Check in habitaciones<sup>31</sup>, para los años 2006, 2007 y 2008; información obtenida por medio del back up realizado al software hotelero Zeus.

### **5.2.2 Examen al patrón de datos.**

A continuación, se presentan las conclusiones del análisis estadístico y el patrón de datos (Ver anexo C); realizado con el ánimo de caracterizar el comportamiento de la demanda observada en el hotel para los años 2006, 2007 y 2008. En general, se puede concluir que:

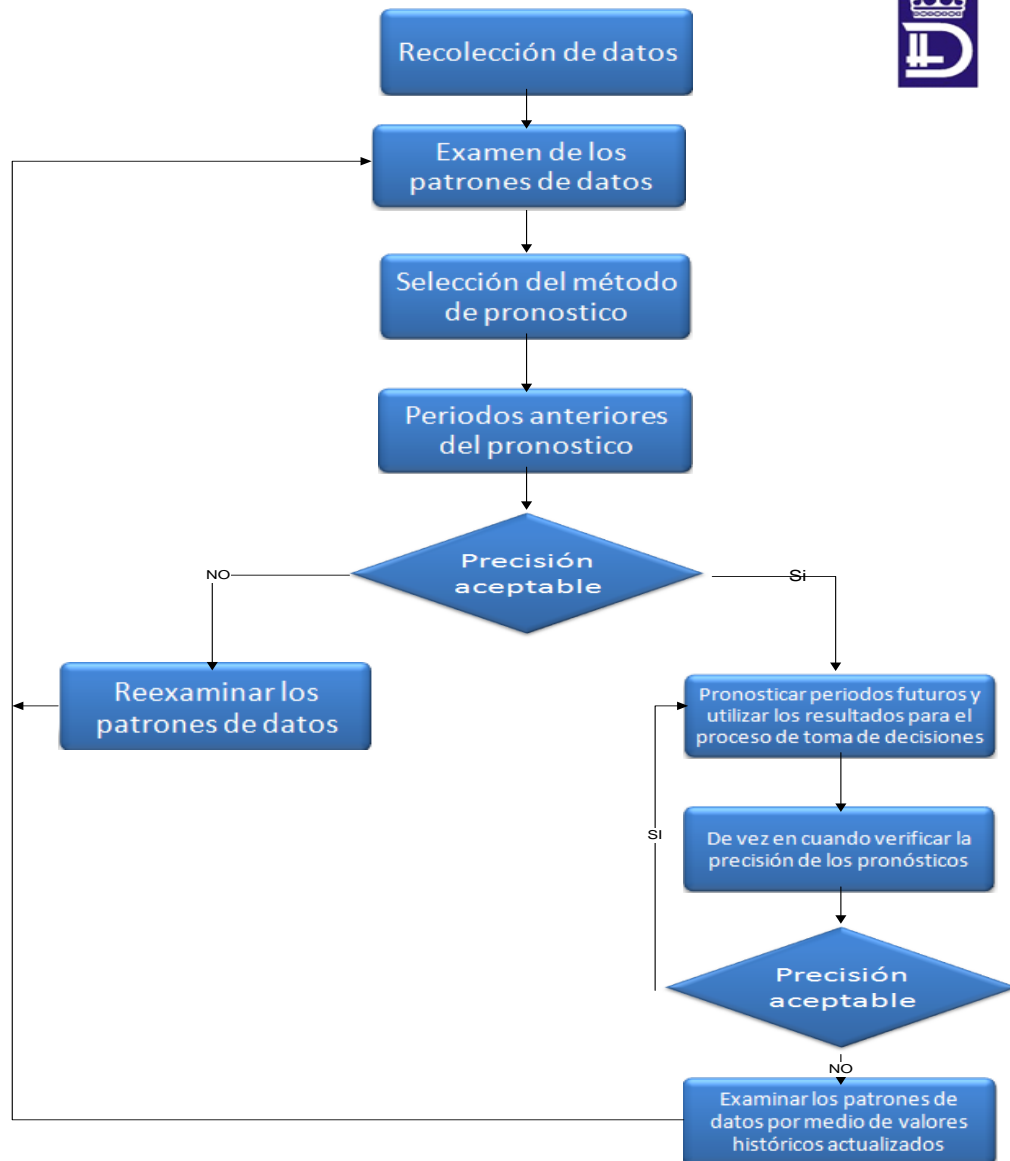
---

<sup>30</sup> Si las condiciones externas e internas de la organización no presentan cambios significativos.

<sup>31</sup> Check in habitación: Número de habitaciones asignadas en el registro de entrada del huésped; cada registro contiene los campos: Número habitaciones, fecha de entrada, fecha Check out, nombre, número de reserva y número de folio.

Figura 9. Fases Operacionales del Proceso de Pronóstico

Fases Operacionales del Proceso de Pronóstico

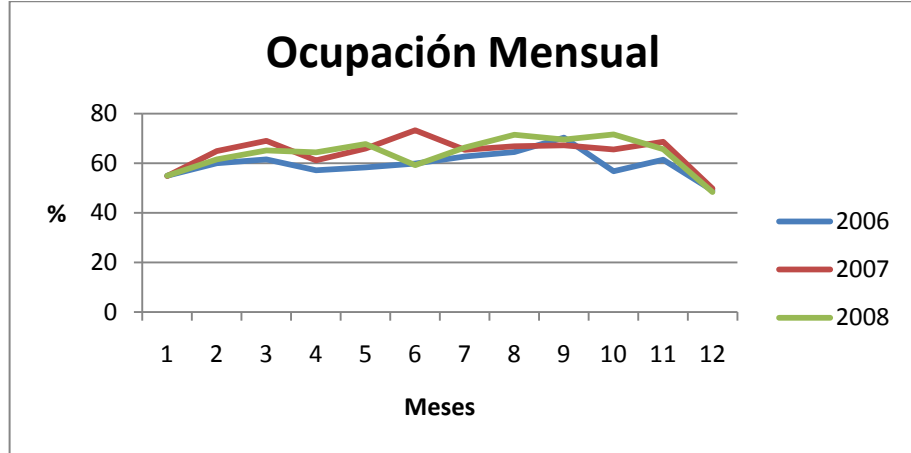


Fuente: Hanke, John y Wichern, Dean. Pronósticos en los negocios. México: Pearson Educación, Octava edición, 2006, p. 489

- El porcentaje de ocupación<sup>32</sup>, a través de los meses, para los años 2006, 2007 y 2008; varía en un rango comprendido entre el 50 % y 75 %. (Ver figura 10 )

<sup>32</sup> Porcentaje de Ocupación: Resulta de dividir: Habitaciones ocupadas que generan ventas y las habitaciones disponibles para la venta

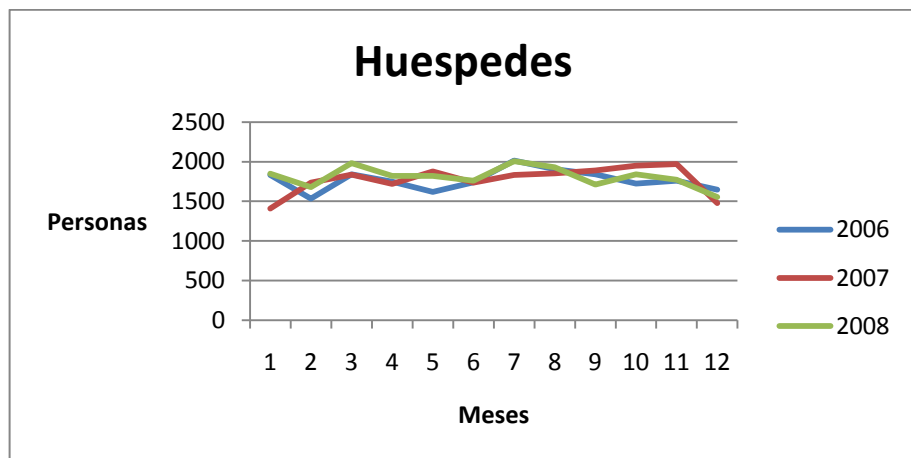
Figura 10. Ocupación Mensual



Fuente: Elaboración Propia

- El número de huéspedes, a través de los meses para los años 2006, 2007 y 2008; varía en número, entre los 1500 y 2000 huéspedes. (Ver figura 11)

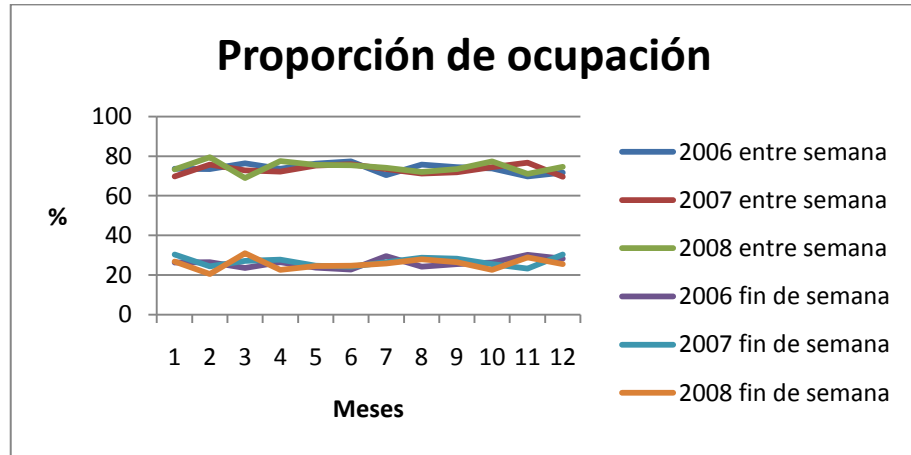
Figura 11. Huéspedes



Fuente: Elaboración Propia

- El porcentaje de ocupación, los días entre semana, es 3 veces mayor que la observada los fines de semana. (Ver figura 12)

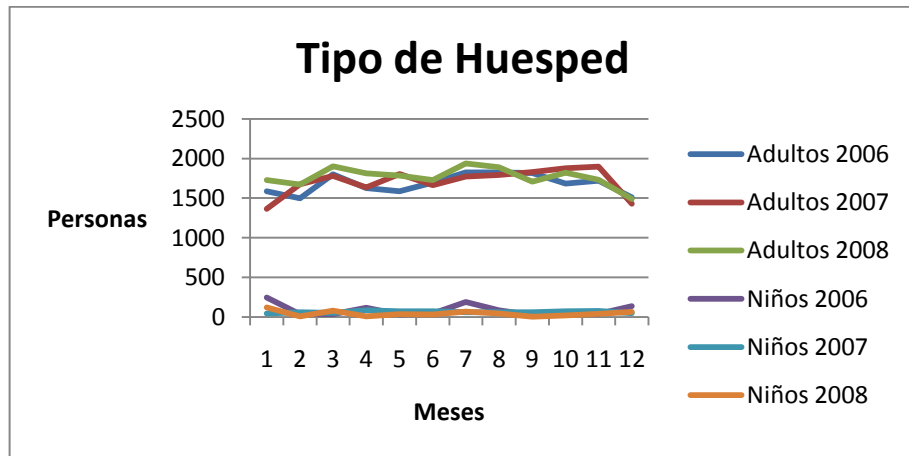
Figura 12. Proporción de Ocupación



Fuente: Elaboración Propia

- Las personas adultas, visitan el hotel, en proporción; nueve veces más que los niños. (Ver figura 13)

Figura 13. Tipo de huésped

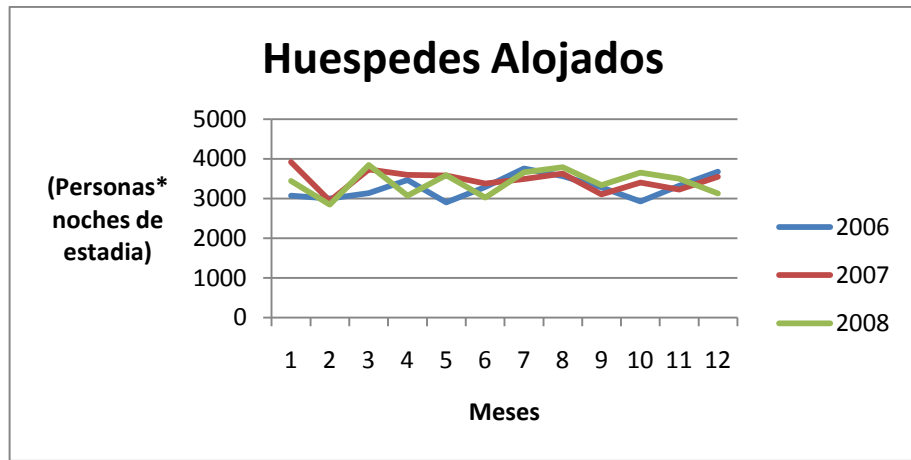


Fuente: Elaboración Propia

- El número de huéspedes alojados<sup>33</sup>, a través de los años evaluados, varía en una franja entre los 3000 y 4000. (Ver figura 14)

<sup>33</sup> Huéspedes alojados: Huéspedes que pernoctan.

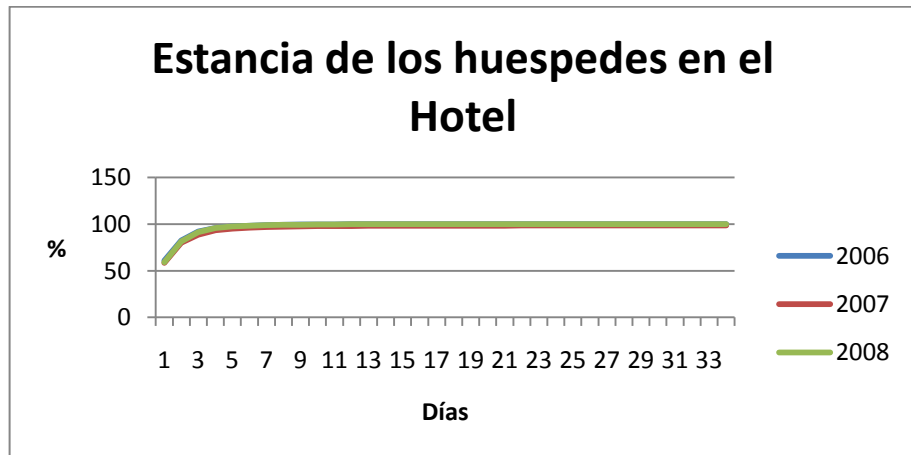
Figura 14. Huéspedes Alojados.



Fuente: Elaboración Propia

- En el 80% de los registros, el huésped hace entrega de la habitación en el primer o segundo día de estancia. (Ver figura 15)

Figura 15. Estancia de los huéspedes en el Hotel



Fuente: Elaboración Propia

- Los pisos del hotel, que presentan un mayor porcentaje de ocupación, durante el año, se ubican entre el cuarto y el onceavo; los de menor son el segundo y doceavo<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> Piso doce: Se encuentran Ubicadas las Suites Presidenciales.

- Las habitación tipo King, presentan mayores porcentajes de ocupación; mientras las tipo twin los menores.

De acuerdo a lo expuesto y según, Adolfo Scheel, quien afirma que: “un hotel ubicado en los centros de negocios de las ciudades importantes presenta estacionalidades entre semana, en donde los días hábiles son de alta ocupación y los fines de semana impredecible (inesperado)”<sup>35</sup>, se infiere que; el hotel Dann Carlton Bucaramanga, atiende un mercado ejecutivo, siendo los meses de diciembre y enero, los de menor estadía; con un promedio de ocupación observado del 50%.

**5.2.3 Selección del método pronóstico mensual.** De acuerdo con Pérez; para ayudar al proceso de toma de decisiones “se han creado un conjunto de técnicas que permiten al decisor disminuir; pero nunca eliminar la incertidumbre con respecto al futuro, estas técnicas se agrupan bajo el nombre de “Análisis y proyecciones de series de tiempo” y son en general de dos tipos: Cualitativas y cuantitativas”<sup>36</sup>.

Ahora bien, Según Eppen, los modelos de pronósticos cuantitativos tienen dos ventajas importantes sobre los métodos cualitativos:

- Están expresados en notación matemática. Por lo tanto eliminan cualquier duda o ambigüedad sobre cómo se realiza el pronóstico; ésta característica permite una comunicación clara, resultados iguales y la oportunidad de modificar y mejorar sistemáticamente los resultados del pronóstico.

---

<sup>35</sup> Adolfo Scheel, Op Cit., p. 445

<sup>36</sup> Perez, Op Cit., p 1

- Con el uso de una computadora puede obtenerse el pronóstico de uno o miles de artículos a partir de una cantidad enorme de datos y la combinación de varios factores<sup>37</sup>.

Ahora bien, dentro de los métodos cuantitativos, existen una variedad de técnicas de pronósticos; entre los cuales se cuentan: Los modelos de series temporales, los modelos determinísticos y los modelos no convencionales.

De ellos, Según Makridakis-Wheelwright “la evidencia indica que los modelos determinísticos y los no convencionales, no proporcionan significativamente, pronósticos más exactos que los modelos de series temporales, aun cuando los primeros son mucho más complejos y caros que los últimos”<sup>38</sup>.

De igual manera, dentro de los modelos de series de tiempo existe una amplia variedad (Ver Capítulo 3), cuya aplicación depende del comportamiento observado de los datos; y su principal diferencia radica en su complejidad y refinamiento estadístico. Sin embargo, Según Makridakis-Wheelwright “la creciente complejidad y el refinamiento estadístico no significan automáticamente una mejora en la precisión predictiva, indicando que la simplicidad del modelo es una característica positiva, algunos métodos simples pueden funcionar extremadamente bien en ciertas condiciones; antes de seleccionar un método más complejo o refinado vale la pena evaluar los beneficios extra en función de la precisión aumentada”<sup>39</sup>. En la figura 16, se aprecia la relación entre la complejidad de ciertos modelos de pronósticos y su capacidad predictiva.

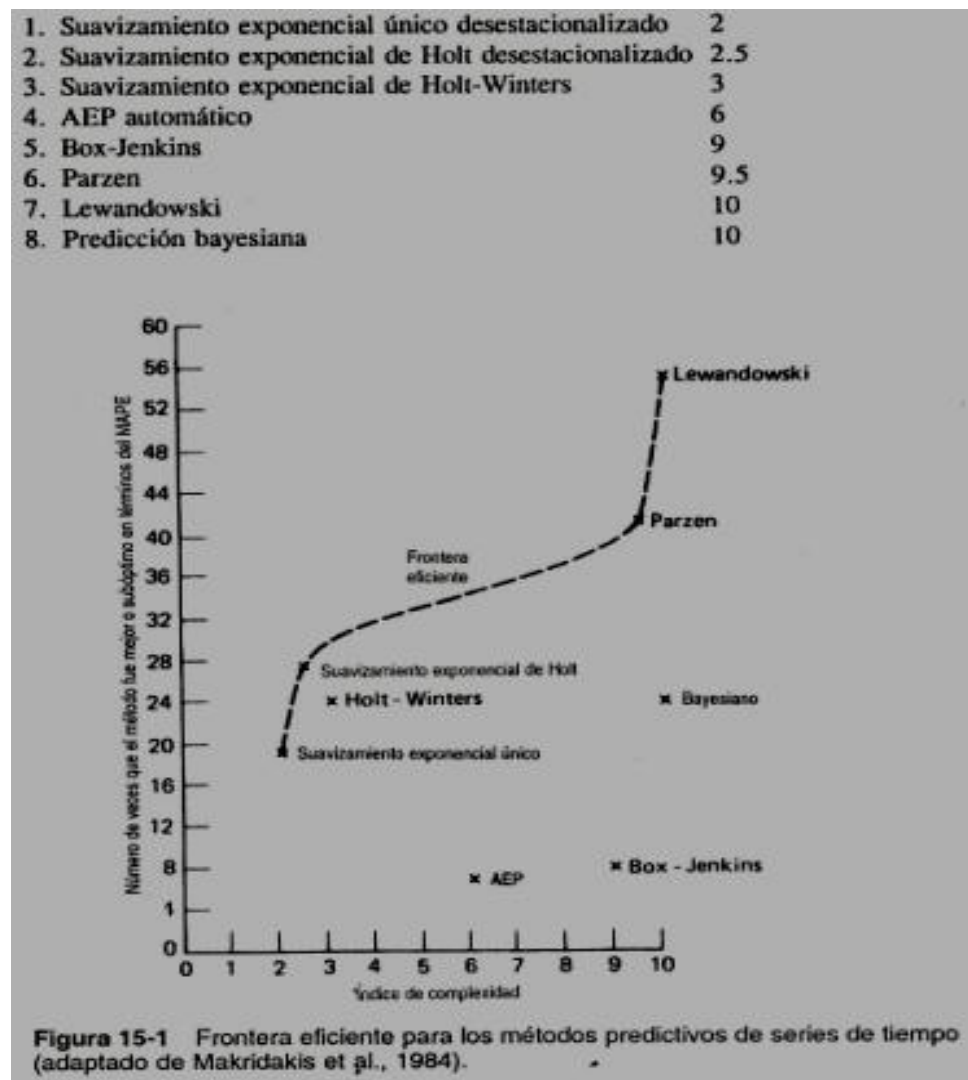
---

<sup>37</sup> Eppen, G. G. Investigación de Operaciones en la ciencia Administrativa. Mexico D.F: Prentice Hall.2000.

<sup>38</sup> Makridakis y Wheelwright, Op Cit., p 310

<sup>39</sup> Ibid, p.318

Figura 16. Frontera eficiente de los métodos predictivos de series de tiempo



Fuente: Ibid., p. 318.

De hecho; al escoger un método para pronosticar, es preciso tener en cuenta, los costos de implementación y su utilidad esperada. (Ver tabla 6)

**Tabla 6. Modelo de pronóstico de las series de tiempo**

Método	Aplicaciones	Computadora	
		Costo	Nec
Descomposición	Pronóstico de mediano plazo para una planta o producto nuevo. Pronóstico de corto plazo para el personal, inventario, financiamiento, planeación de la producción.	De bajo a medio	Sí
Promedios Móviles	Pronóstico de corto plazo para operaciones como inventario, programación, control, fijación de precios y coordinación de promociones especiales.	Bajo	No
Suavizamiento Exponencial	Pronóstico de corto plazo para operaciones como inventario, programación, control, fijación de precios y programación especiales de temporada	Bajo	Sí
Modelos autorregresivos	Pronósticos de corto y medio plazo para los datos económicos ordenados en una serie de tiempo: Precios, inventarios, producción, almacenamiento y ventas.	Medio	Sí
Técnicas Box-Jenkins	Igual que las anteriores	Alto	Sí

Fuente<sup>40</sup>.

❖ **Índice de estacionalidad.** Según Makridakis- Wheelwright, “capturar la estacionalidad en los datos es un deber para predecir con exactitud en el corto plazo y un prerequisite para emplear series temporales. Se considera que el método clásico de descomposición es suficiente para capturar la estacionalidad de los datos. Dicha descomposición se realiza generalmente con programas de computador”<sup>41</sup>.

Por medio del software statgraphics plus versión 5.1<sup>42</sup>, menú special/time series/seasonal decomposition, se cálculo el de índice de estacionalidad<sup>43</sup>, para las series de tiempo, Ocupación y huéspedes; (Ver Anexo E); de él, se puede concluir

<sup>40</sup> Hanke, John y Wichern, Dean. Op Cit, p. 489

<sup>41</sup> Makridakis y Wheelwright, Op Cit., pag 320

<sup>42</sup> Statgraphics plus 5.1: Paquete de software, para ordenadores personales dirigido por menús que integran una variedad de análisis estadístico y gráficos de alta resolución.

<sup>43</sup> Índice de estacionalidad: Índice que refleja fluctuaciones periódicas de longitud constante y profundidad proporcional. Makridakis y Wheelwright, Op Cit., pag 107

que: La ocupación y el flujo de huéspedes, en el mes de julio para los tres años evaluados, es en forma aproximada 8 % más alto que el promedio del año; y en el mes de diciembre es un 13 % más baja que el promedio del año. Las series de tiempo evaluadas, no presentan un patrón de tendencia o ciclicidad.

❖ **Preselección del método.** Luego de introducir las series: Huéspedes y Ocupación, por medio del software statgraphics plus versión 5.1, menú/ especial/ automatic forecast, se obtiene una lista de métodos de pronósticos aplicables a la series de tiempo evaluadas, (Ver anexo E); en ella, se sugieren los métodos de suavizado exponencial y promedios móviles; como los métodos cuantitativos a ser evaluados, ya que; al observar en la opción statadvisor, el resumen de las 4 pruebas estadísticas aplicadas a las series de tiempo, por el software. (Raíz cuadrada del error medio, prueba para cambios hacia arriba y hacia abajo, prueba para cambios hacia arriba y hacia abajo con respecto a la media, prueba de Box-Pierce que determina la auto correlación de los datos), se infiere que los métodos de pronóstico seleccionados, aprueban los test, con un 95% de nivel de confianza.

Además, éstos métodos; poseen una capacidad predictiva aceptable cuando la serie de tiempo no presenta tendencia ni ciclicidad, y su eficiencia es alta (Error Vs Complejidad) por un bajo costo; contando con una alta aceptación por parte del usuario. (Ver figura 16)

❖ **Selección del método de pronóstico.** Los métodos preseleccionados, se evaluarán bajo el criterio de MAPE<sup>44</sup>, en la tabla 7 se observa: La demanda de ocupación observada, la demanda de ocupación pronosticada y el error en el pronóstico correspondiente a los meses de enero a junio del año 2009.

---

<sup>44</sup> MAPE= Error porcentual absoluto medio.

**Tabla 7. Método de pronóstico Serie de tiempo Ocupación**

Ocupación (%)					
Suavizado Exponencial			Promedios Móviles		
$\alpha = 0,1983$			3 términos		
Periodo	Demanda observada	Demanda pronosticada	Periodo	Demanda observada	Demanda pronosticada
Diciembre	48,3628426	49,04569971	Octubre	71,5498423	
Enero	46,7741935	48,91028915	Noviembre	65,5889724	
Febrero	63,7087912	<b>48,48670139</b>	Diciembre	48,3628426	
Marzo	55,8312655	51,5052418	Enero	46,7741935	<b>61,83388579</b>
Abril	60,9487179	52,3630923	Febrero	63,7087912	53,57533619
Mayo	59,9255583	54,06562187	Marzo	55,8312655	52,94860912
Junio	57,7179487	55,22764726	Abril	60,9487179	55,43808342
			Mayo	59,9255583	60,16292489
			Junio	57,7179487	58,90184726
MAPE		<b>9,40004707</b>	MAPE		<b>10,7923914</b>

Fuente elaboración propia.

La tabla 8 se observa: El número de huéspedes observados, el número de huéspedes pronosticados y el error en el pronóstico correspondiente a los meses de enero a junio del año 2009.

Para utilizar cualquiera de los métodos expuestos, el pronosticador debe tener en cuenta, el error del pronóstico, presente en el mes de enero. Éste, se debe en parte a que los métodos de pronóstico seleccionados, toman para su valoración, las observaciones inmediatamente anteriores, (meses de agosto a diciembre); donde se presentan ocupaciones y flujo de huéspedes mayores que en el mes de enero, generando una notoria distorsión en el valor pronosticado.

**Tabla 8. Método de pronóstico serie de tiempo Huéspedes**

Huéspedes (Número de personas)					
Suavizado Exponencial			Promedios Móviles		
$\alpha = 0,0001$			5 términos		
Periodo	Demanda observada	Demanda pronosticada	Periodo	Demanda observada	Demanda pronosticada
Diciembre	1552	<b>1549</b>	Agosto	1931	
Enero	1553	1549,0003	Septiembre	1712	
Febrero	1694	1549,0007	Octubre	1842	
Marzo	1569	1549,0152	Noviembre	1770	
Abril	1893	1549,017198	Diciembre	1552	
Mayo	1591	1549,051597	Enero	1553	<b>1761,4</b>
Junio	1656	1549,055792	Febrero	1694	1685,8
			Marzo	1569	1682,2
			Abril	1893	1627,6
			Mayo	1591	1652,2
			Junio	1656	1660
MAPE		<b>5,36429281</b>	MAPE		<b>6,53771562</b>

Fuente: Elaboración propia.

**5.2.4 Correlación entre las series de tiempo evaluados y el consumo de productos.** Una vez definido el método de pronóstico y teniendo en cuenta que en la actualidad, las compras de elementos de aseo personal (Amenitis) en el hotel, se realizan para periodos mayores a un mes; se comprobó la hipótesis: “Existe alguna relación entre la ocupación o el número de huéspedes, con el consumo de amenitis”.

Para dar respuesta, se toma como criterio el coeficiente de correlación ( $r$ ) y el coeficiente de correlación al cuadrado ( $r^2$ )<sup>45</sup> que existe entre dos variables; ya sea, por ejemplo, la ocupación versus consumo de jabón de manos para un

<sup>45</sup> Coeficiente de correlación; Es una medida relativa del grado de relación que puede existir entre dos variables ; El coeficiente de correlación al cuadrado: Es una medida de bondad de ajuste.

periodo mensual; siendo la variable independiente la ocupación o el número de huéspedes y la variable dependiente cada uno de los (Amenitis) disponibles en las habitaciones.

Para el cálculo de la correlación se utiliza el software Statgraphics 5.1/menú/related/ simple regresión; tomando como variables independientes: Ocupación, Número de huéspedes y como variable dependiente el consumo de amenitis (Ver Anexo F).

Se toma una correlación igual o mayor a mas o menos 0.7 como indicador de una relación significativa, ya que una correlación cercana al valor de 1 indica una relación fuerte entre las variables evaluadas; en la tabla 9 se observa que no existe ningún tipo de relación entre las variables evaluadas puesto que las correlaciones observadas indican valores cercanos a 0 (Ver tabla 9).

**Tabla 9. Correlación series de tiempos evaluadas y el consumo de productos**

Productos	Huéspedes				Ocupación			
	Regresión lineal		Regresión Exponencial		Regresión Lineal		Regresión Exponencial	
	R	r <sup>2</sup> (%)	R	r <sup>2</sup> (%)	R	r <sup>2</sup> (%)	R	r <sup>2</sup> (%)
Shampoo	0.203	4.15	0.183	3,38	0.34	11.37	0.33	11.059
Papel H	-0,164	2.72	-0.121	1.47	0.088	0.789	0.113	1.298
Tapa V.	0.307	9.435	0.292	8.54	-0.043	0.190	-0.24	6.01519
Cuchilla A	-0.430	18,49	-0.408	16.67	-0,031	0.099	-0.01	0,0218
Bolsa L.	0.494	24.47	0.567	31.78	0.348	12.17	0.369	13.66
Jabón P.	-0.094	0.895	-0.11	1.223	0.161	2.601	0.161	2.598
Jabón G.	0.0622	0.387	0.211	4.47	0.1255	1.57	0.201	4.044
Kit de Afe.	-0.077	0.596	-0.167	2.803	-0.008	0.0006	-0.04	0.208
Kid Dental	-0.04	0.17	-0.036	0.135	-0.09	0.849	-0.13	1.71
Gorro B.	0.37	13.82	0.369	13.68	0.202	4.087	0.181	3.31
Lustra C.	-0.017	0.029	-0.003	0.001	0.064	0.421	0.054	0.254
Pañuelo	0.0324	0.105	0.035	0.128	0.314	9.87	0.325	10.403

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, el pronóstico de ocupación o de flujo de huéspedes, no es útil a la hora de pronosticar la cantidad de amenitis necesarios para prestar el servicio de alojamiento en el hotel.

Debido a la nula correlación entre el consumo de amenitis y las series de tiempo Ocupación y Huéspedes, en el presente proyecto no se realizó la etapa de implementación y monitoreo de los métodos de pronóstico seleccionados, puesto que éstos, no serán útiles para el diseño de la política de inventarios. Sin embargo, la metodología empleada en el presente capítulo, es un precedente que permite identificar a los métodos de suavizado exponencial y promedios móviles como candidatos adecuados para pronosticar las series de tiempo evaluadas.

## 6. POLITICA DE INVENTARIOS

Antes de diseñar e implementar una política de inventario, según Fogarty, Blackstone y Hoffmann, el administrador del inventario, debe responder a la siguiente pregunta: ¿Por dónde empezar en la administración de inventarios? ¿Calculando las magnitudes del lote Económico (EOQ)? ¿Comprando una computadora y un paquete de software para la planeación de requerimientos de material? O ¿contratando un consultor?, cada una de estas acciones puede perjudicar más que ayudar; a menos que se realice un análisis adecuado, considerando un proceso sistemático (Ver figura 17), que involucre el arte del modelado.

Ahora bien, no hay un modelo de inventario, un conjunto de reglas de decisión; o un sistema de administración adecuado para todas las situaciones; ni siquiera para todas las situaciones en una misma empresa. Características como el patrón de demanda, el tiempo de entrega, los requerimientos para la entrega y los diversos factores del costo; determinan lo pertinente que pueda ser el sistema de administración de inventario seleccionado, y los modelos sobre los cuales se fundamenta<sup>46</sup>.

### **El arte del modelado<sup>47</sup>:**

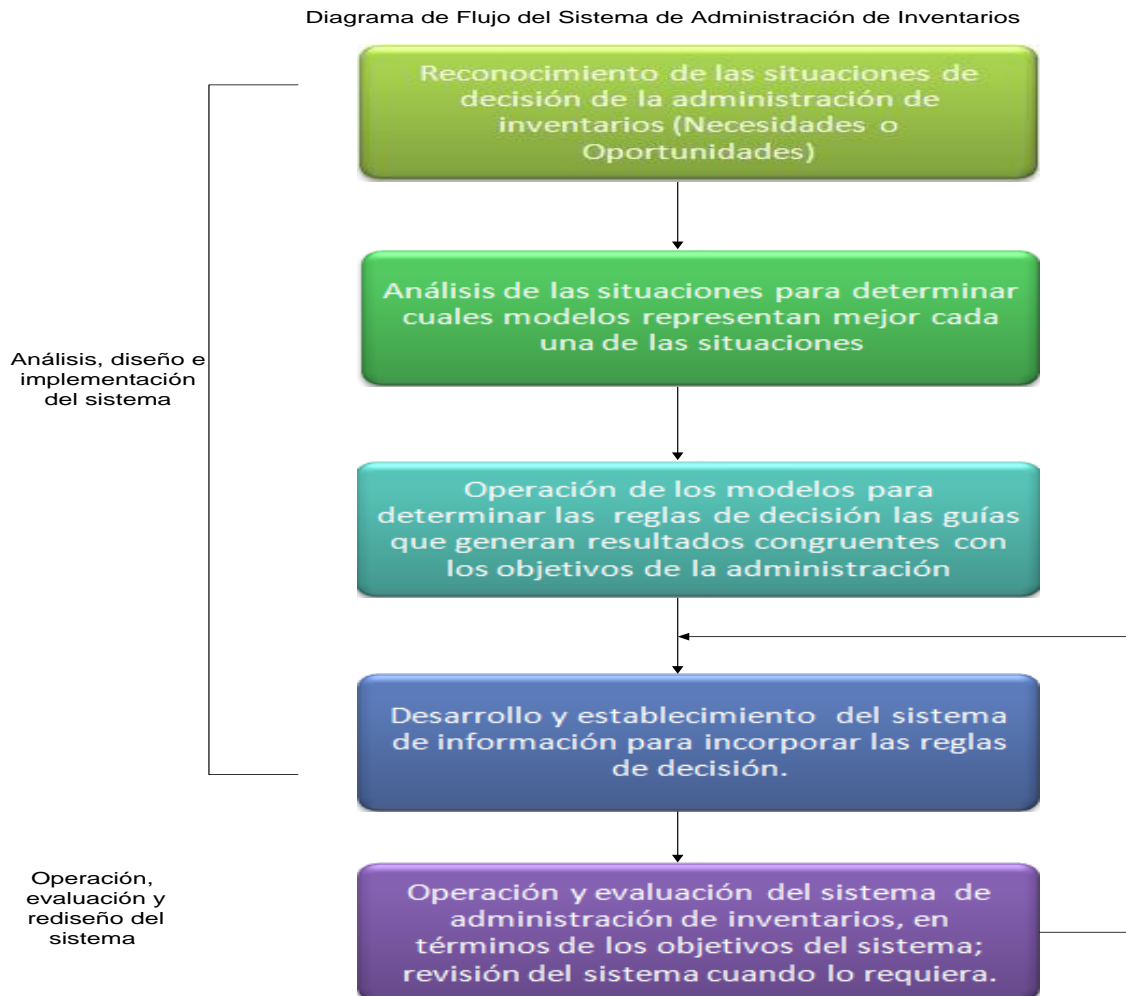
Debido a la naturaleza de los modelos de inventarios y en general de la investigación de operaciones, existe una tendencia a pensar que un estudio de esta naturaleza, siempre tiene en su raíz el análisis matemático.

---

<sup>46</sup> Op. cit., Pag 179-180

<sup>47</sup> Taha A, Hamday. Investigación de Operaciones. Séptima Edición, Pearson Educación, México 2004., p.4-9.

Figura 17. Diagrama de flujo del Sistema de Administración de Inventarios



Fuente: Fogarty Donald, Blackstone Jhon, Hoffman Thomas. Op. Cit., 182

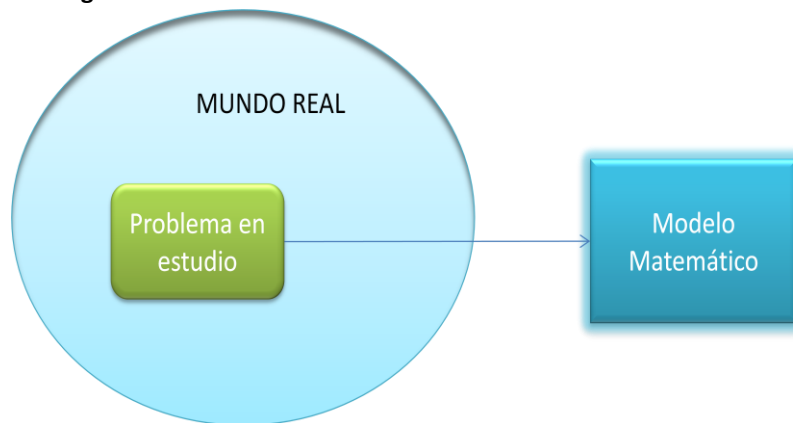
Aunque las matemáticas son esenciales en la investigación de operaciones, no se debe recurrir de inmediato a los modelos matemáticos, sino hasta después de haber investigado métodos más sencillos; en algunos casos, se podrá encontrar una solución de sentido común, mediante observaciones sencillas. Además, hay que tener en cuenta que:

- Las soluciones tienen la base en el personal y no en la tecnología. Toda solución que no tenga en cuenta el elemento humano probablemente fallará, aun cuando la solución propuesta sea razonable.

- Nunca debe iniciarse un estudio de investigación de operaciones, si se tiene el prejuicio de usar determinado método, antes de poder justificar su uso.

En consecuencia, es imperativo analizar primero los datos disponibles con las técnicas más sencillas posibles, con objeto de determinar las fuentes del problema (Ver figura 18). Una vez definido el problema, se puede tomar la decisión acerca de la herramienta o modelo matemático más adecuado para llegar a la solución.

**Figura 18. Niveles de abstracción en el desarrollo de un modelo**



Fuente: Taha A, Hamday. Op Cit, pag.5

Así mismo, las nuevas implementaciones, en caso de ser necesarias, deben ser razonables en términos de costos, y facilidad de implementación; en el sentido de no interferir negativamente con el desarrollo normal de los procesos, puesto que, de poco sirve una herramienta incomprensible, o incompatible con los sistemas y actividades de la empresa.

En la medida en que la solución, se planea y se ejecute de manera integral, se puede presumir que la solución sea, además de personalizada, efectiva en su objetivo último; que es, el de ser un facilitador y apoyo a los procesos de toma de decisiones, con miras en la mejora continua en el mediano y largo plazo.

## 6.1 RECONOCIMIENTO DE LA SITUACIÓN.

El diagnóstico de la gestión actual de inventario, se puede apreciar, en el capítulo 4 del presente documento; a continuación se presenta el análisis ABC, realizado a los productos empleados en la prestación del servicio de hospedaje.

❖ **Análisis ABC.** El análisis ABC, es una aplicación en inventarios de lo que se conoce como el principio de Pareto, donde unos cuantos artículos, usualmente representan la mayor parte del valor total estudiado, mientras que la gran mayoría representan un mínimo<sup>48</sup>.

Se consideró necesaria emplear esta técnica, puesto que ella permite focalizar los esfuerzos en el diseño de una política de inventario, y con ello, obtener un mayor impacto en el sistema de administración de inventarios objeto de estudio.

El presente análisis ABC, se realizó para el periodo de tiempo 2007-2008. En él, se jerarquiza el inventario como lo establecen Heizer-Render quienes plantean que, “El análisis ABC sirve para clasificar el inventario disponible en función de su volumen anual en pesos.”<sup>49</sup>

### ***Criterios de discriminación en productos tipo A, B o C***

- Producto tipo A: Productos que representen más del 9% del costo total anual de las compras; son considerados un producto tipo A.
- Producto tipo B: Productos que representen un volumen anual en pesos entre el 2% y 9% del costo total de las compras, son considerados un producto tipo B.

---

<sup>48</sup> Roger Schroeder. Administración de Operaciones. Tercera Edición México Mc Graw-Hill 1993.

<sup>49</sup> JAY HEIZER, BARRY RENDER. DIRECCION DE LA PRODUCCION Y DE OPERACIONES, DECISIONES TACTICAS. Octava edición Madrid Pearson , Prentice Hall, 2008.

- Producto tipo C: Producto que representen un volumen anual en pesos entre el 0% y 2% del costo total de las compras, pertenecen al grupo de productos tipo C.

Del presente análisis ABC, se excluyeron, los siguientes productos empleados para la prestación del servicio de hospedaje:

- Productos utilizados para la elaboración del desayuno, porque:
  - Existe un menú que varía en el transcurso de la semana y periódicamente es renovado.
  - El desayuno es tipo buffet, lo que genera un patrón de consumo con un alto grado de incertidumbre asociado.
  - En su mayoría son productos perecederos, su compra se realiza dos veces por semana, con el objeto de evitar pérdidas por deterioro. La estimación de cantidades a comprar, se realiza basados en las reservas.
  - Múltiples centros de consumo (Eventos, venta de restaurantes, venta de puntos y desayuno) hacen uso de los alimentos comprados; por lo que identificar en qué proporción se realizan las compras para atender cada servicio, es una labor ardua que no genera valor agregado al proceso general de compras.
- Mobiliario<sup>50</sup> presente en las habitaciones, debido a que:
  - Son productos comprados para periodos superiores a un año.

---

<sup>50</sup> Sin embargo, según la norma de categorización de hoteles, para cumplir con los requisitos de un hotel Cinco estrellas, se debe contar como mínimo con 3 juegos de las toallas, sábanas, almohadas y edredones.

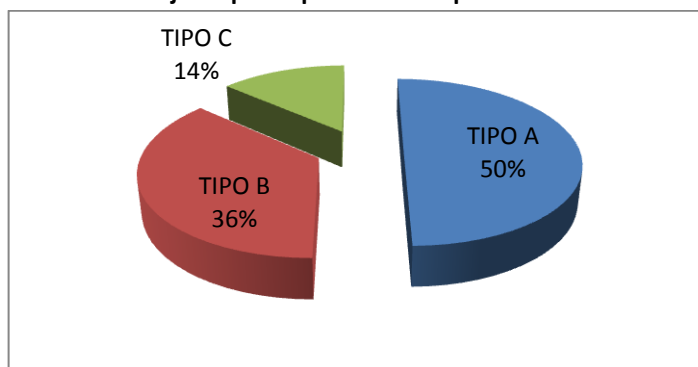
- Son productos con un alto costo asociado, por este motivo, la gerencia del hotel es la encargada de la aprobación de la compra e inclusión en el presupuesto del siguiente año.
- La necesidad de compra, es determinada por el ama de llaves del hotel, considerando la vida útil u obsolescencia del artículo.

A su vez, las flores y frutas, se excluyen del presente análisis, debido a que su compra; solo se realiza si existen reservas en planes especiales, para el siguiente día.

En el año 2007 se incluyeron 28 productos en el análisis ABC, a diferencia del año 2008 donde se incluyeron 31; esta divergencia radica en que en el año 2007 no se realizó la compra de pantuflas, costurero y baño de espuma. (Ver Anexo G).

❖ **Análisis ABC año 2007.** El valor de compra de los 28 productos incluidos en el analisis ABC para el año 2007 asciende a los (\$109'229.572, 3), de ellos; 4 productos son tipo A, siendo responsables del 50% del costo total de adquisicion(\$54'563.617,29), representando el 14% del total de los productos; A su vez, 10 productos son tipo B, siendo responsables del 36% del costo total de adquisición, (\$39'851.059,35); por último, 14 productos son tipo C, siendo responsables del 14% del costo total de adquisición, (\$14'881.050,61). La distribución de los productos según su tipo, se puede apreciar en la figura 19, así como su distribución detallada en la tabla10.

Figura 19. Grafica 7. Porcentaje de participación de los productos en el análisis ABC año 2007



Fuente: Elaboración propia.

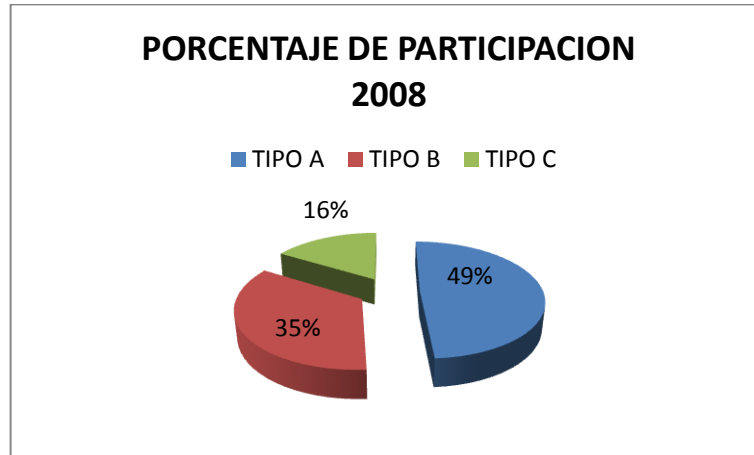
**Tabla 10. Productos por tipo de clasificación año 2007**

AÑO 2007		
PRODUCTOS TIPO A	PRODUCTOS TIPO B	PRODUCTOS TIPO C
GASEOSA BT	JABON GRANDE	CHOCOLATINAS JUMBO
PAPEL HIGIENICO	JABON PEQUEÑO	JUGOS TETRA PACK
CERVEZA CLUB COLOMBIA	CERVEZA PERONI	SALCHICHA TIPO VIENA
AGUA- PET	PAÑUELO FACIAL	RON VIEJO DE CALDAS MB
	GORRO DE BAÑO	GATORADE
	BOLSA DE LAVANDERIA	SHAMPOO PARA CABELLO
	REDBULL ENERGIZANTE	CUCHILLA DE AFEITAR
	MANI	LUSTRA CALZADO
	TARJETAS MAGNETICAS	TAPAVASO TRANSPARENTE
	SHAMPOO	AGUARDIENTE CRSITAL MB
		PAPAS MARGARITA
		AGUARDIENTE ANTIOQUEÑO
		KIT DE AFEITAR
		GINGER

Fuente: Elaboración propia

❖ **Análisis ABC año 2008.** El valor de compra de los 30 productos incluidos en el analisis ABC para el año 2008 asciende a los (\$117'320.878,2), de ellos; 4 productos son tipo A, siendo responsables del 49% del costo total de adquisicion(\$57'458.006,56), representando el 14% del total de los productos; A su vez, 10 productos son tipo B siendo responsables del 36% del costo total de adquisición, (\$40'701.396,01); por último, 16 productos son tipo C siendo responsables del 16% del costo total de adquisición, (\$19'161.475,62). La distribución de los productos según su tipo, se puede apreciar en la figura 20, así como su distribución detallada en la tabla 11.

Figura 20. Porcentaje de participación de los productos en el analisis ABC año 2008



Fuente: Elaboración propia

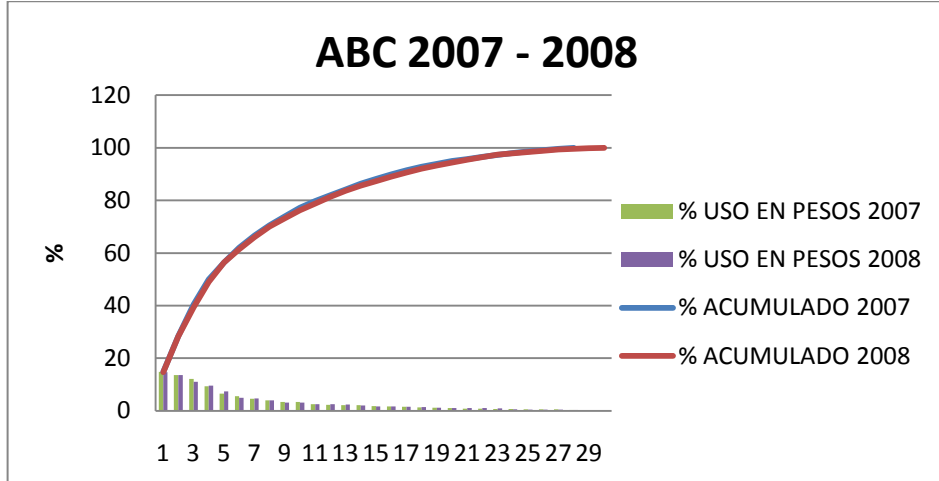
Tabla 11. Productos por tipo de clasificación año 2008

AÑO 2008		
PRODUCTOS TIPO A	PRODUCTOS TIPO B	PRODUCTOS TIPO C
AGUA- PET	JABON GRANDE	MANI
GASEOSA BT	PANTUFLAS	SALCHICHA TIPO VIENA
PAPEL HIGIENICO	JABON PEQUEÑO	LUSTRA CALZADO
CERVEZA CLUB COLOMBIA	PAÑUELO FACIAL	JUGOS TETRA PACK
	BOLSA DE LAVANDERIA	RON VIEJO DE CALDAS MB
	CERVEZA PERONI	GATORADE
	REDBULL ENERGIZANTE	SHAMPOO PARA CABELLO
	GORRO DE BAÑO	TARJETAS MAGNETICAS
	SHAMPOO	BAÑO DE ESPUMA
		CHOCOLATINAS JUMBO
		AGUARDIENTE ANTIOQUEÑO
		AGUARDIENTE CRISTAL
		PAPAS MARGARITA
		TAPA VASO TRANSPARENTE
		COSTURERO
		GINGER
		CUCHILLA DE AFEITAR

Fuente: Elaboración propia.

Para los dos años evaluados, el análisis ABC arrojó resultados similares, donde se evidencia la similitud de las compras realizadas año tras año en el hotel, en cuanto a costo y cantidad de productos. (Ver Figura 21)

Figura 21. Diagrama Pareto, análisis ABC años 2007 y 2008



Fuente: Elaboración propia.

Del análisis, se concluye que: El agua en botella, la gaseosa, el papel higiénico, y la cerveza nacional, son los productos más representativos en las compras para los años evaluados y por lo tanto, el diseño e implementación de una política de inventarios que genere un mayor impacto, se debería enfocar en ellos. Sin embargo, en aras del cumplir con el objetivo principal del presente proyecto, donde se plantea el “Diseño e implementación de una política de inventarios, para alrededor de 30 productos utilizados en la prestación del servicio de hospedaje”; todos los productos evaluados en el anterior análisis ABC, serán incluidos en el diseño e implementación de la política de inventarios.

Una vez definidos los artículos objeto de la política a diseñar, se considero necesario observar su comportamiento de compra actual, (Años 2007-2008). (Ver Anexo H), con el ánimo de tener un punto de referencia para comparar, la política de inventario actual, y la política diseñada.

## 6.2 RESTRICCIONES EN EL INVENTARIO.

Las cantidades mínimas de compra, para cada producto (Ver Tabla 12), fueron establecidas de manera conjunta entre el departamento de compras del hotel y los proveedores. Por ejemplo, los productos utilizados para el aseo personal

(Amenitis), son elaborados por la empresa Andina de Fósforos, la cual; definió como unidad mínima de venta 1000 unidades por producto.

Las unidades mínimas de compra para los productos restantes, las definen sus proveedores en relación con las unidades embaladas por empaque; ya sean estas cajas, canastas o paquetes.

**Tabla 12. Cantidades mínimas de compra por producto.**

PRODUCTOS	CANTIDADES MINIMAS DE COMPRA(Unidades)	PRODUCTOS	CANTIDADES MINIMAS DE COMPRA(Unidades)
BAÑO DE ESPUMA	1000	AGUA	24
BOLSA DE LAVANDERIA	1000	AGUARDIENTE	1
GORRO DE BAÑO	1000	CERVEZA	30
JABON GRANDE	1000	CERVEZA IMPORTADA	24
JABON PEQUEÑO	1000	CHOCOLATINAS	12
KIT DENTAL	1000	CUCHILLA DE AFEITAR	144
LAPICERO HOTEL	1000	GASEOSA	30
LUSTRA CALZADO	1000	GATORADE	24
PANTUFLA DE LUJO	1000	JUGOS TETRA PACK	24
PAÑUELO FACIAL	1000	SALCHICHAS	48
SHAMPOO	1000	PAPAS	12
TAPA VASO	1000	MANI	24
COSTURERO	1000	PAPEL HIGIENICO	48
KIT AFEITAR	1000	RED BULL	48
TARJETAS MAGNÉTICAS	5000	RON	1
		SHAMPOO CUÑETE	1

Fuente elaboración propia.

### 6.3 OBJETIVOS DE SERVICIO.

Generalmente es apropiado fijar diferentes objetivos de desempeño, para distintos tipos de artículos, por ejemplo; aquellos artículos de bajo precio que se almacenan con facilidad y cuya escasez podría dar como resultado un costo elevado, deberían tener altos objetivos de desempeño con relación al servicio al cliente. Los productos estudiados en el presente proyecto, presentan dichas características.

La probabilidad de existencia promedio asociada a cada artículo (Ver Tabla 13), se encontró, revisando los registros disponibles en el hotel, referentes a las requisiciones de producto por los diferentes centros de consumo y la cantidad de productos suministrada por el departamento de compras.

**Tabla 13. Probabilidad promedio de existencia encontrada por producto.**

PRODUCTOS	PROMEDIO	PRODUCTOS	PROMEDIO
BAÑO DE ESPUMA	98,7	AGUA	94,7
BOLSA DE LAVANDERIA	98,7	AGUARDIENTE	95,3
GORRO DE BAÑO	98,7	CERVEZA	95,0
JABON GRANDE	98,7	CERVEZA IMPORTADA	95,3
JABON PEQUEÑO	99,0	CHOCOLATINAS	95,7
KIT DENTAL	98,7	CUCHILLA DE AFEITAR	95,7
LAPICERO HOTEL	99,0	GASEOSA	94,3
LUSTRA CALZADO	98,3	GATORADE	95,7
PANTUFLA DE LUJO	98,3	JUGOS TETRA PACK	96,3
PAÑUELO FACIAL	99,7	SALCHICHAS	96,5
SHAMPOO	99,0	PAPAS	93,5
TAPA VASO	98,7	MANI	94,7
COSTURERO	99,3	PAPEL HIGIENICO	95,7
KIT AFEITAR	99,0	RED BULL	94,3
TARJETAS MAGNÉTICAS	98,7	RON	94,7
		SHAMPOO CUÑETE	99

Fuente: Elaboración propia.

## 6.4 DISEÑO DE LA POLITICA DE INVNETARIO

### 6.4.1 Factores en las decisiones de inventario.

- Patrón de demanda: La naturaleza del patrón demanda, tiene un efecto mayor que cualquier otro posible, sobre lo apropiado que sea la regla de decisión, de cuando ordenar y, por lo tanto; sobre el diseño de un sistema de administración de inventarios<sup>51</sup>.

Precisamente, el determinar la variabilidad y el tamaño de la demanda por producto, en los periodos establecidos por el hotel, permite; por un lado, determinar el inventario de seguridad necesario en almacén, para cumplir con un nivel objetivo de servicio interno; y por el otro, precisar el horizonte temporal de la política de inventario y el método de pronóstico que permita obtener un valor de la demanda total por producto, para un siguiente periodo. Para ello es indispensable, realizar dos actividades:

- La primera es establecer los eslabones del canal de suministro interno presente en el hotel (Ver Figura 22), ya que; hay menos variabilidad de la demanda, para un nivel particular de la cadena; cuando la demanda final, es empleada para planear los inventarios de un nivel superior al suyo. En realidad, la planeación de inventarios sustentada sólo en pedidos desde un nivel anterior, provoca más **existencias de seguridad**.

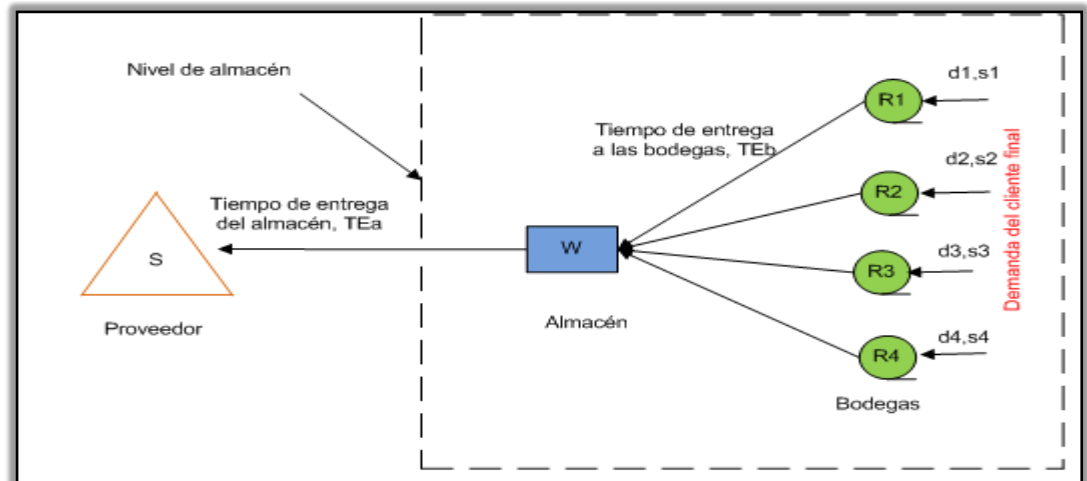
En el presente proyecto, los productos estudiados (Ver Anexo I), exhiben un comportamiento de demanda independiente, con un patrón de demanda, regular o irregular (El patrón irregular, se da si la desviación estándar de la distribución de demanda, o el error del pronóstico, es más grande que la demanda promedio o el pronóstico los datos evaluados), para los periodos de requisición establecidos por el hotel. Razón por la cual, en el desarrollo

---

<sup>51</sup> Ballou, Op.cit., p. 237.

del presente proyecto, se optó por emplear un pronóstico de colaboración (Los miembros del canal de suministros en forma conjunta generan un solo pronóstico, que sea más preciso, que el realizado en forma individual), con los responsables de realizar la requisición de producto, al proceso de compras (Agosto 17 del 2009). (Anexo I/ pronóstico de colaboración)

Figura 22. Canal de suministro interno



Fuente: Ballou, Op cit., p. 370.

Donde R1 representa, bodega de Guardalinos; R2, la bodega de mini bares; R3, bodega de bares; R4 bodega cocina, W almacén; S proveedor.

Dicho pronóstico se efectuó, con el ánimo de normalizar las requisiciones de productos y contar por ende, con un patrón de demanda regular, el cual; redunde en la disminución de la función de costos, de tal manera que, se necesite de menos inventario en almacén, para atender una demanda más homogénea.

- La segunda, es observar la demanda general del año, donde no se advierten variaciones significativas, reflejando la inexistencia de picos de consumo ocasionadas por variaciones bruscas en la demanda de

alojamiento, razón por la cual; se considera adecuado un horizonte temporal de un año, para la política de inventario desarrollada.

- Proveedor Común: Los productos comprados a un proveedor único se agrupan con el fin de facilitar las órdenes de compras conjuntas, así como la transportación y las comunicaciones con los proveedores. (Ver tabla 14)

**Tabla 14. Relación productos y proveedores.**

PRODUCTOS	PROVEEDOR
JUGO -GATORADE -AGUA –GASEOSA	COCA COLA - HIPINTO
RED BULL –AGUARDIENTE- RON	POPULARES – DISTRIBUYENDO
BAÑO DE ESPUMA	ANDINA DE FOSFOROS
BAÑO DE ESPUMA	
TAPA VASO - JABON GRANDE	
JABON PEQUEÑO- KIT DENTAL	
KIT DE AFEITAR- GORRO DE BAÑO	
LUSTRA CLAZADO –SHAMPOO- PAÑUELO FACIAL	
PANTUFLA DE LUJO- LAPICERO HOTEL	
CHOCOLATINAS -MANI –SALCHICHAS	LA RECETA
CERVEZA NACIONAL- CERVEZA IMPORTADA	BAVARIA
BOLSA DE LAVANDERIA	ALFA PLAST
PAPEL HIGIENCIO -CUCHILLA DE AFEITAR- SHAMPOO CUÑETE	DISPAPELES – MULTIDESECHABLES
TARJETA MAGNETICA	ASSENDA
PAPAS	LA VICTORIA

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, Los productos evaluados en el presente proyecto, no cumplen con las condiciones necesarias que justifiquen la elección de un modelo de inventarios que considere pedidos conjuntos, ya que los proveedores del hotel asumen los costos de transporte y no existe un ahorro por cantidad compra, puesto que la cadena hotelera Dann es quien negocia los precios de compra y los descuentos con los proveedores; por lo tanto, este tipo de modelos, no se contemplaron en la formulación de la política de inventario.

- **Otros factores:** La estabilidad en la demanda, el diseño y la vida en estante, de un producto; a su vez, afectan las decisiones sobre el inventario. En el caso de las tarjetas Magnéticas, entregadas a los huéspedes durante el Check In, el tomador de decisiones, debe tener en cuenta que, al realizarse un cambio en el diseño del logotipo de la tarjeta, los tiempos de entrega ofrecidos por el proveedor, aumentan de 15 días a 30 días.

**6.4.2 Requerimiento de datos** Para las decisiones de la administración de inventarios se requieren ciertos datos referentes a cada artículo.

- Artículos: Nombre y descripción.
- Cantidad disponible: El número de unidades del artículo en inventario<sup>52</sup>.
- Código de grupo: Indica si un producto debe comprarse como un grupo de artículos, del proceso de decisión del tamaño de lote. ( Ver Tabla 12)
- El Tiempo de entrega: Es el tiempo transcurrido entre el lanzamiento y la recepción del pedido, este se obtuvo por medio de información del software hotelero Zeus. (Ver Anexo J. Tiempos de entrega). A continuación, se presentan en resumen (Ver tabla 15), del anexo J, se puede inferir que los proveedores de los productos objetos de estudio, garantizan tiempos de suministro, que pueden asumirse como determinísticos.
- Costos: Los costos son cruciales en la administración de inventario a todos los niveles, aunque se pueden presentar costos diferentes en situaciones distintas, en formas y magnitudes diversas, existe una estructura de costo común, aplicable a la mayoría de las decisiones de administración de inventario.

---

<sup>52</sup> De inmediato conocimiento, por medio del software hotelero Zeus; Modulo de Inventarios.

**Tabla 15. Relación proveedores y tiempos de entrega**

PROVEEDOR	TIEMO DE ENTREGA (Días)
ANDINA DE FOSFOROS	15
ASSENDA	1
DISPAPELES- MULTIDESECHABLES	1
COCA COLA- HIPINTO	1
LA RECETA	1
POPULARES- DISTRIBUYENDO	1
LA VICTORIA	1
BAVARIA	1
ALFA PLAST	1

Fuente: Elaboración Propia

Ahora bien, es más fácil describir que calcular los costos del inventario<sup>53</sup>, los cuales, se pueden dividir en:

- Costo del artículo: Se refiere al costo unitario del artículo, se obtuvo por medio de información suministrada por el hotel (Ver Anexo G).

No existe descuento por cantidad, puesto que las negociaciones con los proveedores, se realiza a través de la cadena hotelera Dann, obteniendo un descuento general para la cadena, independiente de la cantidad solicitada. Los costos de transporte, son asumidos por los proveedores.

- Costo de Pedido: Son todos aquellos costos implicados en la adquisición de un artículo en particular<sup>54</sup>.

Los costos de preparar un pedido, incluyen primero el costo de formular el pedido, preparar las especificaciones, registrar el pedido, hacer el seguimiento del mismo, procesar las facturas y preparar el pago, y segundo

<sup>53</sup> Fogarty Donald, Blackstone Jhon, Hoffman Thomas. Op.Cit., .222.

<sup>54</sup> Higuera, José Gabriel. Introducción al control de inventarios. Universidad industrial de Santander.1982. p.19.

los costos administrativos y de oficina, en los que se incurre al emitir y controlar el pedido<sup>55</sup>

Para determinar los primeros, se dividió la preparación de un pedido en las siguientes actividades.

1. Formular el pedido: Identificar la necesidad de compra y determinar qué productos se incluirán dentro de la orden.
2. Preparar las especificaciones: Determinar las cantidades a comprar por producto.
3. Registrar el pedido: Hacer el registro del pedido en el software hotelero Zeus.
4. Hacer el seguimiento del pedido: Enviar el fax o llamada telefónica, al proveedor, para constancia de aceptación del pedido.
5. Procesar factura: Emitir la factura donde se especifiquen su valor y los demás rubros en los que se incurren.
6. Preparar el pago: hacer llegar la factura de compra al departamento de contabilidad, para que este efectúe el pago.

Se realizó un total de 10 observaciones por proveedor, Con el fin de conocer, el tiempo necesario promedio para ejecutar cada actividad. (Ver anexo K)

Con ello y teniendo en cuenta el salario devengado por el jefe de compras y su carga laboral mensual (176 horas), se calculó el valor de un minuto de su trabajo, para así, obtener el costo de personal necesario por orden de compra (Ver tabla 16).

Para determinar los costos mencionados en segunda instancia, se contemplo que todo pedido, incurre en un costo administrativo de \$100 que corresponde

---

<sup>55</sup> Ibid., p.213.

al costo de impresión de la factura (Tinta y Hoja de papel); y en algunos casos, es necesario el uso del fax, razón por la cual, al valor anterior, se debe sumar \$700 pesos (Valor en el plan telefónico del Hotel Dann Carlton Bucaramanga).

**Tabla 16. Costos de Preparación.**

PROVEEDORES	TIEMPO TOTAL PROMEDIO	COSTO DE PERSONAL	ADMINISTRATIVO	COSTO DE PEDIR
ANDINA DE FOSFOROS	38	5343,75	800	6143,75
ASSENDA	16	2250,00	800	3050,00
DISPAPELES- MULTIDESECHABLES	15	2109,37	100	2209,37
COCA COLA- HIPINTO	25	3515,62	100	3615,62
LA RECETA	23	3234,37	100	3334,37
POPULARES- DISTRIBUYENDO	20	2812,50	100	2912,50
LA VICTORIA	16	2250,00	100	2350,00
BAVARIA	25	3515,62	100	3615,62
ALFA PLAST	16	2250,00	100	2350,00

Fuente: Elaboración Propia.

- Costo de Mantenimiento: Para el cálculo de los costos de mantenimiento no se tuvieron en cuenta:
- ✓ Costos por obsolescencia y daño: se eximen del presente trabajo, ya que éstos, son asumidos por los proveedores.
- ✓ Costos por seguros: Se excluyen del análisis debido a que su valor no se encuentra especificado de manera clara dentro la póliza de seguros, adquirida por el hotel.

Para determinar el costo de mantenimiento se tuvo en cuenta, los costos de almacenamiento y costo de capital.

- ✓ Costos de almacenamiento: Para conocer este costo (Ver tabla 17), se considero:

- El tiempo de manipulación de mercancías, que lo realiza el jefe de compras del hotel; excepto, para productos como la gaseosa y la cerveza, donde los proveedores son los encargados de la disposición del producto en las bodegas del mismo.
  - El valor monetario de un minuto del jefe de compras (\$140,6). (VER Anexo K)
- ✓ Costo de seguridad: Para el cálculo de este costo, se consideró:
- El tiempo dedicado por el jefe de compras, al conteo de existencias, que se realiza de manera mensual a cada uno de los artículos que componen el inventario del hotel; este tiempo se tomo como el tiempo seguridad sobre la mercancía. (Ver Anexo L).

**Tabla 17. Costos de almacenamiento.**

PROVEEDOR	TIEMPO PROMEDIO	COSTO DE MANIPULACION
ANDINA DE FOSFOROS	15	2109,3
ASSENDA	3	421,8
DISPAPELES- MULTIDESECHABLES	4	562,5
COCA COLA- HIPINTO	0	0
LA RECETA	4	562,5
POPULARES- DISTRIBUYENDO	3	421,8
LA VICTORIA	1	140,6
BAVARIA	0	0
ALFA PLAST	3	421,8

Fuente: Elaboración Propia.

- El valor monetario de un minuto del jefe de compras (\$140,6).

Tabla 18. Costos de Seguridad.

PROVEEDOR	TIEMPO DE SEGURIDAD (Min)	VALOR MINUTO (JEFE DE COMPRAS)	COSTO DE SEGURIDAD
ANDINA DE FOSFOROS	26	140,6	3656,2
ASSENDA	2	140,6	281,25
DISPAPELES- MULTIDESECHABLES	1	140,6	140,62
COCA COLA- HIPINTO	8	140,6	1125,0
LA RECETA	4	140,6	562,50
POPULARES- DISTRIBUYENDO	6	140,6	843,70
LA VICTORIA	2	140,6	281,25
BAVARIA	4	140,6	562,50
ALFA PLAST	1	140,6	140,62
TOTAL	54	140,6	7593,7

Fuente: Elaboración Propia

- ✓ Costo de interés: Existen diversas formas de considerar el costo de interés, la primera es considerar el costo en que se incurriría si se pidiera prestado el capital invertido en inventario; la segunda es pensar en la rentabilidad que se tendría si se prestara el capital; y una tercera sería considerar que el capital invertido en el inventario, tenga rentabilidad equivalente a la esperada del capital invertido en la empresa<sup>56</sup>. Para el desarrollo del presente trabajo, se consideró la tercera forma para determinar el costo de interés, por lo cual el costo de interés, será el costo de capital del hotel (20%)<sup>57</sup>; en él, no se contemplan deudas con proveedores.

Para el cálculo total del costo de mantener (Ver Tabla19); se determinó el valor promedio del dinero en inventario. Posteriormente se divide el valor total del costo de almacenamiento y del costo de seguridad, sobre el valor del inventario promedio; así se determina el porcentaje de cada uno de

<sup>56</sup> Higuera, José Gabriel. Op cit. P 21.

<sup>57</sup> Dato suministrado por el departamento de contabilidad del Hotel Dann Carlton Bucaramanga.

éstos, en el costo de mantener. Por último se suman éstos porcentajes con el porcentaje del costo de capital del hotel.

**Tabla 19. Costo de Mantener.**

COSTO DE MANTENER	
COSTO DE MANIPULACION	0,033
COSTO DE SEGURIDAD	0,013
COSTO DE CAPITAL	0,200
COSTO DE MANTENER	0,247

· Fuente: Elaboración Propia

- Costo de Desabasto: Debido a su naturaleza intangible, se determinó que el costo por desabasto, es un costo de pedido pendiente (ver marco teórico), el cual crea costos adicionales por el procesamiento de un nuevo pedido del producto; es decir, el costo por falta de existencia es igual al costo de emitir una orden de compra (Ver Tabla 20).

**Tabla 20. Costo de Desabasto**

PROVEEDORES	TIEMPO TOTAL PROMEDIO	COSTO DE PERSONAL	ADMINISTRATIVO	COSTO DE DESABASTO
ANDINA DE FOSFOROS	38	5343,75	800	6143,75
ASSEENDA	16	2250,00	800	3050,00
DISPAPELES- MULTIDESECHABLES	15	2109,37	100	2209,37
COCA COLA- HIPINTO	25	3515,62	100	3615,62
LA RECETA	23	3234,37	100	3334,37
POPULARES- DISTRIBUYENDO	20	2812,50	100	2912,50
LA VICTORIA	16	2250,00	100	2350,00
BAVARIA	25	3515,62	100	3615,62
ALFA PLAST	16	2250,00	100	2350,00

Fuente: Elaboración propia.

**6.4.3 Selección de los modelos que conforman la política de inventario.** Para los productos objetos de estudio en el presente proyecto y de acuerdo con la revisión bibliográfica, y el análisis de las características observadas en el proceso

de compras, se determinó que; los modelos de inventario pertinentes para el diseño de una política de inventario, son: El modelo de punto de reorden con demanda incierta, el modelo de revisión periódica con demanda incierta, y el modelo Justo a Tiempo.

A continuación, se presentan los productos tratados bajo un mismo modelo, las razones de su selección, y su operación.

- **Modelo Punto de Reorden con Demanda Incierta.**

- Los productos listados, en la Tabla 21; serán tratados bajo el modelo de punto de reorden con demanda incierta.

**Tabla 21. Productos tratados con el modelo PRO**

PRODUCTOS TRATADOS POR EL MODELO PRO	
SHAMPOO	KIT DENTAL
BAÑO DE ESPUMA	KIT DE AFEITAR
BOLSA DE LAVANDERIA	GORRO DE BAÑO
LUSTRA CALZADO	LUSTRA CALZADO
CUCHILLA DE AFEITAR	PAÑUELO FACIAL
TAPA VASO	PANTUFLA DE LUJO
JABON GRANDE	LAPICERO HOTEL
JABON PEQUEÑO	TARJETA MAGNETICA

Fuente: Elaboración propia.

- Razones de la selección del modelo:
  - ✓ Demanda: El comportamiento de la demanda es incierto, perpetuo y actúa continuamente en el inventario, para reducir su nivel; la demanda durante el tiempo de entrega se conoce sólo al grado de una distribución de probabilidad normal; dicho comportamiento puede acarrear un posible desabasto.

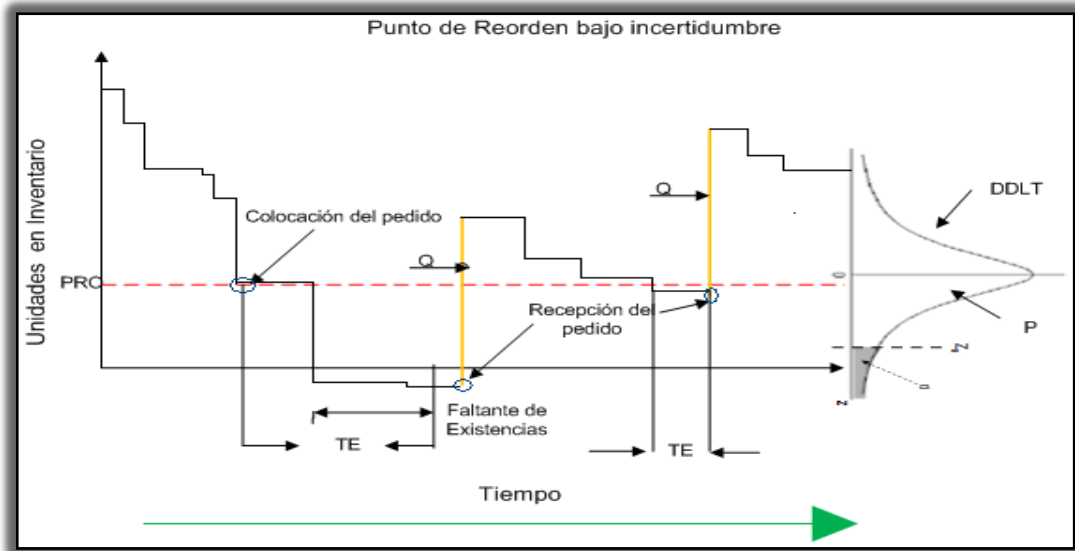
- ✓ Tiempos de entrega: Los tiempos de entregas son conocidos. (Ver tabla 15).
- ✓ Nivel de servicio: Los productos incluidos en el presente modelo, son productos indispensables en la prestación del servicio de hospedaje en el hotel, razón por la cual, la organización ha fijado, un elevado nivel de servicio, para garantizar su continua disponibilidad en el tiempo.
- ✓ Proveedores: Pueden ordenarse de manera conjunta diferentes artículos desde un mismo proveedor.
- Operación del modelo: Cuando el inventario, se reduce hasta el punto en que su nivel es igual o menor a una cantidad específica llamada el punto de reorden; se coloca una cantidad igual a la cantidad económica de pedido  $Q^*$ , para su reposición.

Existe el riesgo, que la demanda exceda la cantidad de existencias en inventario, durante el tiempo de entrega estipulado. La probabilidad de que esto ocurra, se controla elevando o descendiendo el punto de reorden y ajustando  $Q^{*58}$ . En la figura 23, se puede apreciar la operación del modelo para un solo artículo; donde la demanda durante el tiempo de entrega, se conoce solo al grado de una distribución de probabilidad normal. Esta demanda, tiene un valor medio y una desviación estándar.

---

<sup>58</sup> Ballou, Op cit p. 349.

Figura 23. Modelo Punto de Reorden con Demanda Incierta



Fuente: Ballou, Op. Cit., p.349.

Ahora bien, determinar  $Q^*$  y PRO es matemáticamente complejo; sin embargo, puede hallarse una aproximación satisfactoria, si se determina primero  $Q^*$ , según la forma básica CEP (Cantidad Optima de pedido).

$$Q^* = \sqrt{2DS/IC}$$

Donde:

$Q^*$ : Cantidad optima de pedido.

D: Demanda del producto, en el horizonte temporal definido para la política de inventario.

I: Costo de mantener anual en porcentaje.

C: Costo del artículo.

S: Costo de pedir.

Luego, se calcula

$$PRO = d * TE + Z sd * \sqrt{TE}$$

Donde:

d: Demanda durante los tiempos de entrega.

Z: El número de desviaciones estándar desde la media de la distribución de de la demanda durante el tiempo de entrega (DDLT), para obtener la probabilidad deseada, de contar con existencias durante el tiempo de entrega. El valor de z, se obtiene en la tabla de distribución normal (Ver Anexo M).

sd: Desviación estándar de la demanda durante los tiempos de entrega.

TE: Es el tiempo de entrega.

- **Modelo de Revisión Periódica con Demanda Incierta.**

Los productos listados a continuación (Ver Tabla 22), serán tratados bajo el modelo de revisión periódica con demanda incierta. Es necesario aclarar que: Aunque los proveedores de éstos productos, visitan el hotel, dos veces por semana; en cada visita no siempre se efectúa su compra. Por tal motivo, para el diseño de la política de inventario, se dividió el grupo de artículos, en dos subgrupos; donde el primero corresponde a aquellos artículos que se compran cada vez que el proveedor visita al departamento de compras y un segundo subgrupo, corresponde a aquellos artículos cuya compra no se efectúa, en cada visita del proveedor; sino, cuando el jefe de compras lo considere pertinente (Ver Tabla 22).

**Tabla 22 Productos tratados con el modelo punto de reorden con demanda incierta**

PRODUCTOS TRATADOS CON EL MODELO DE REVISION PERIODICA			
PRODUCTO	REALIZA LA COMPRA EN CADA VISITA	PRODUCTO	REALIZA LA COMPRA EN CADA VISITA
RON	NO	GATORADE	NO
RED BULL	NO	SALCHICHA	NO
CHOCOLATINAS	NO	PAPAS	NO
MANI	NO	AGUARDIENTE	NO
GASEOSA	SI	JUGO	NO
AGUA	SI	CERVEZA IMPORTADA	NO
CERVEZA	SI		

Fuente: Elaboración propia.

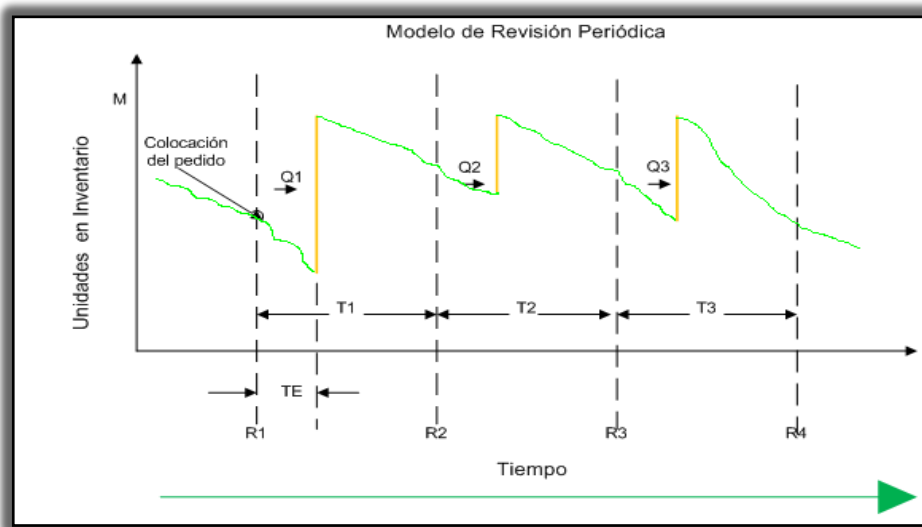
- Razones de la selección del modelo:

- ✓ Periodo de revisión: Por política del Hotel Dann Carlton y de acuerdo al número de visitas de sus proveedores, para éstos productos; el periodo de revisión es de dos veces por semana. Para el presente proyecto, se asume que 3.5 días comprenden un periodo de revisión.
- ✓ Proveedores: Pueden ordenarse de manera conjunta, diferentes artículos, a un mismo proveedor.
- ✓ Tiempos de entrega: Los tiempos de entrega son conocidos (Un día) (Ver tabla 15).
- ✓ Nivel de servicio: Los productos incluidos en el presente modelo, según las directrices de la organización, presentan niveles de servicio variables, debido a su corto tiempo de entrega.

- OPERACIÓN DEL MODELO

Este tipo de modelo, opera como se puede apreciar en la figura 24. En él, se expide una orden de compra por una cantidad que, cuando se agregue a la cantidad disponible, iguale un nivel máximo predeterminado. Este nivel, obedece a la suma de la demanda anticipada, durante el periodo de abastecimiento, y el inventario de seguridad; al cual, en ocasiones se le denomina nivel objetivo del inventario<sup>59</sup>. Para ello, es indispensable determinar las unidades actuales en inventario por artículo, para un tiempo específico.

Figura 24. Modelo de Revisión Periódica.



Fuente: Fogarty Donald, Blackstone Jhon, Hoffman Thomas. Op. Cit., 263.

Este sistema se describe en el siguiente modelo:

$$Q^* = \sqrt{2DS/IC}$$

$$T^* = Q^*/D$$

Donde:

<sup>59</sup> Fogarty Donald, Blackstone Jhon, Hoffman Thomas. Op. Cit., 263-264.

D: Demanda anual.

T\*<sup>60</sup>: Intervalo de revisión.

Q\*: Cantidad óptima modelo EOQ básico.

$$M = d (T^* + LT) + Zsd\sqrt{TE}$$

Donde:

M= Nivel máximo de inventario.

LT= Duración del tiempo de obtención.

d= Tasa promedio de demanda por periodo de revisión.

T\*= Duración del periodo de revisión.

Z: Es el número de desviaciones estándar desde la media de la distribución de la demanda, durante el tiempo de entrega (DDLT). Se utiliza, para obtener la probabilidad deseada de contar con existencias durante el tiempo de entrega. El valor de z, se obtiene en la tabla de distribución normal (Ver Anexo M) para el área debajo de la curva.

TE: Es el tiempo de entrega.

Sd: Desviación estándar de la demanda durante los tiempos de entrega.

---

<sup>60</sup> T\*: Por políticas de compra del hotel, el valor del periodo de revisión es de dos veces por semana, para efectos del objetivo del presente proyecto, se toma este periodo como de 3.5 días.

Por lo que las cantidades a pedir son:

$$Q = M - I \text{ o } Q = D(R + LT) + SS - I$$

Y con  $I$  = inventario y  $Q$  = cantidad de pedido, la cantidad de pedido es igual al nivel máximo menos la cantidad disponible (inventario).

Para el primer subgrupo de productos establecido (Ver Tabla 22), el modelo de inventario, opera como se menciona anteriormente, para todos los periodos de revisión.

Para el segundo subgrupo de productos establecido (Ver Tabla 22), el modelo de inventario opera como se menciona anteriormente, con la salvedad que no se efectúan compras en todos los periodos de revisión estipulados; si no; hasta que las unidades en inventario se acercan a tal grado, al stock de seguridad estipulado; se toma la decisión de ordenar su compra.

- Justo a Tiempo.

Por las características de compra del papel higiénico y del shampoo cuñete, se considero pertinente dentro de la política de inventario diseñada, dar continuidad al modelo aplicado por la organización. (Ver Tabla 23)

**Tabla 23 Política de compra actual, para Shampoo y Papel Higiénico.**

PRODUCTO	CANTIDADES DE COMPRA	PERIODOS DE REQUISICION	PRESENTACION
SHAMPOO PARA CABELLO	1	15 DIAS	CUÑETE
PAPEL HIGIENICO	13	15 DIAS	BULTO

Fuente: Elaboración propia.

- Razones de la selección del modelo:
  - ✓ Demanda: Éstos productos presentan un patrón de demanda estable (Ver Anexo I).
  - ✓ Tiempos de entrega: Sus tiempos de entrega son de un día. (Ver Anexo K)
  - ✓ Posterior a su recepción, los productos son trasladados directamente a la bodega de Guardalinos.
- Operación del Modelo:

Justo a tiempo implica comprar sólo exactamente lo necesario para cumplir las metas pedidas por el cliente, es decir comprar el mínimo número de unidades en las menores cantidades posibles y en el último momento posible, eliminando la necesidad de almacenaje, ya que las existencias mínimas y suficientes llegan justo a tiempo para reponer las que acaban de utilizarse; por lo que cada quincena se compran 13 bultos de papel higiénico y un cuñete de Shampoo.

Para observar la política de inventario diseñada para el servicio de hospedaje, vea el Anexo N/ Informes, en él se encuentra especificada las cantidades a comprar por producto y los stock de seguridad estipulados.

## 7. IMPLEMENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE INVENTARIO.

En el presente capítulo, se presenta; las generalidades de la herramienta desarrollada, la capacitación impartida al departamento de compras del hotel, en el empleo de la herramienta informática desarrollada y los resultados obtenidos en la etapa de implementación de la política de inventario.

### 7.1 GENERALIDADES HERRAMIENTA.

La herramienta informática “Herramienta toma de decisiones”, desarrollada en el presente proyecto, consta de tres libros de Excel (Ver Anexo N), denominados:

- Toma\_Decisiones: Es la hoja principal, (Ver Figura 25) , la cual tiene las siguientes opciones:

Figura 25 Menú principal Herramienta Informática

The screenshot shows the 'Toma\_Decisiones' Excel spreadsheet. The interface includes a ribbon with tabs: Inicio, Insertar, Diseño de página, Fórmulas, Datos, Revisar, Vista, Programador, and Complementos. The spreadsheet content is as follows:

Productos	Nombre del Producto	A Pedir	eg. P	
A552	RED BULL	0	LATA	0%
B400	AGUARDIENTE	0	MB	200%
B395	RON	0	MB	550%

Information boxes provide details for each menu option:

- Cambiar valores constantes:** Permite modificar los valores constantes considerados en los modelos de inventarios.
- Actualizar Inventario:** Información: Permite consolidar el nivel de servicio observado en el año.
- Nivel de servicio:** Información: Permite consultar el comportamiento de la Política de Inventario.
- Traslados:** Información: Permite seleccionar el proveedor y consultar las cantidades a pedir.
- Informes:** Información: Permite conocer las cantidades a pedir por producto.

The 'Herramienta para el Manejo de Inventarios' section includes a dropdown menu for 'Seleccione el Proveedor' with the option 'POPULARES - DISTRIBUYENDO' selected.

Fuente: Elaboración propia.

- Selección proveedor: Esta opción, sugiere las cantidades por producto a incluir en una nueva orden de compra.
  - Actualizar valores constantes: Permite definir, por parte del usuario, la demanda total esperada, para el periodo fijado en la política de inventario (D); a su vez, también permite definir, la demanda por periodo (d), la desviación estándar (sd), los tiempos de entrega, el costo de cada producto por unidad y las cantidades mínimas de compra por producto; Asimismo, permite modificar el salario básico del jefe de compra, las horas laborables por mes, el costo de capital del hotel, el costo de almacenamiento.
  - Actualizar Inventario: Permite conocer las unidades en inventario actual.
  - Traslados: Permite acceder al libro Traslados.
  - Actualizar Probabilidad de Existencia: Permite acceder al libro Probabilidad\_Existencias.
  - Informe: Permite conocer, la política de inventario a aplicar; para un nuevo periodo, el nivel de servicio esperado y el costo total pertinente asociado.
- Traslados: Permite conocer anualmente: La demanda total (D); la demanda (d), y la desviación estándar(s); por producto, y periodo de requisición establecido por el hotel (Ver Tabla 3). Los anteriores tres parámetros, son de gran importancia para establecer y evaluar, la política de inventario.

- Probabilidad\_Existencias: Permite registrar y consolidar la probabilidad de existencias observada en el proceso de compras, para un periodo determinado. Se diligencia, con el ánimo de establecer, el nivel de servicio ofrecido por el proceso de compras y su variación con respecto a la meta fijada por la organización; a la vez, es un parámetro fundamental para evaluar la política de inventario.

Para obtener una información más precisa de como ejecutar la herramienta informática presentada, se recomienda, leer con atención el manual del usuario (Ver Anexo O).

## **7.2 CAPACITACIÓN**

La herramienta informática denominada “Herramienta apoyo a la toma de decisiones”, se encuentra programada para su ejecución en un archivo que soporta una macro de Excel (“Herramienta apoyo a la toma de decisiones”), por medio del cual, se puede ejecutar la política de inventario diseñada, cada vez que se requiera de su empleo para soportar la toma de decisiones en el departamento de compras.

Este archivo, se entrego al hotel Dann Carlton Bucaramanga quien dispuso para su aprobación, al Ingeniero Giovanni Castro, quien fue participe en cada uno de las etapas de desarrollo del presente proyecto.

Con la entrega del Cd, se procedió a capacitar al jefe del departamento de compras Rito Sepúlveda y al auxiliar del departamento de compras el señor Debby Ramírez. En la reunión, los funcionarios fueron instruidos en el funcionamiento de la macro, manejo de las diferentes opciones e interpretación de los resultados obtenidos de la herramienta. (Ver Anexo N).

La capacitación, se realizó el día 7 de Septiembre (Ver Anexo P), durante la actividad, se hizo énfasis, en la importancia de mantener actualizados los datos que alimentan la herramienta, lo cual garantiza resultados coherentes; a su vez los asistentes plantearon las preguntas pertinentes; las cuales fueron resueltas una a una por los autores del proyecto.

Al término de la capacitación los asistentes expresaron comprender con claridad la forma de manipulación e interpretación de la herramienta informática propuesta.

### **7.3 INDICADORES DE GESTIÓN**

El término indicador, hace referencia a la relación existente, entre variables cualitativas o cuantitativas, que permite observar una situación y la tendencia de cambio en un objeto o fenómeno estudiado, respecto a objetivos y metas establecidas<sup>61</sup>. Ahora bien, un sistema de indicadores, permite medir, registrar, procesar y analizar información que revela el desempeño del proceso, decidir sobre sus fortalezas, fallas; y determinar las acciones necesarias para alcanzar su efectividad global.

Para su diseño, se debe partir de la planeación existente del sistema y de las metas que han sido propuestas. Teniendo en cuenta lo anterior, y según Ballou, quien afirma que “el manejo de inventarios; implica equilibrar la disponibilidad del producto o servicio al cliente, por una parte; con los costos de suministrar un nivel determinado de disponibilidad del producto por la otra”<sup>62</sup> (Ver Figura 26); los indicadores del proceso, a tener en cuenta en la evaluación de la política de inventario diseñada, en concordancia con los objetivos teóricos, y los expresados por la organización, son:

---

<sup>61</sup> BELTRÁN JARAMILLO, Jesús Mauricio. Indicadores de gestión. Santafé de Bogotá, 1999. Pág. 36.

<sup>62</sup> Ballou, Op. Cit., p.335.

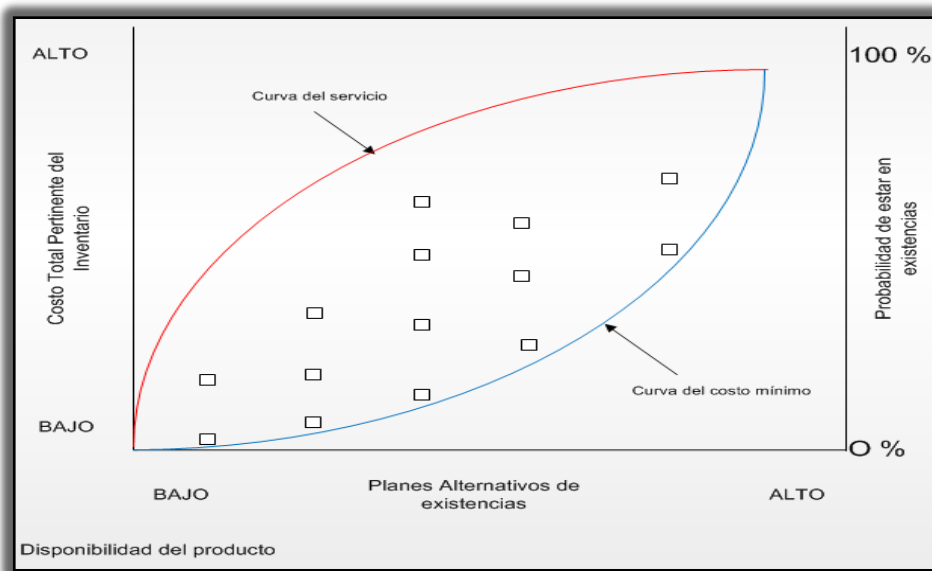
- Probabilidad de existencia. Asociado a un nivel de servicio.
- Costo pertinente total de la política de inventario.

Los indicadores seleccionados, cumplen con las tres características asociadas a un buen indicador de gestión, definidas por Fogarty, Blackstone y Hoffmann, como<sup>63</sup>:

- Disponibilidad de datos.
- Los resultados obtenidos, pueden ser afectados por el tomador de decisiones.
- Los resultados medidos, tienen repercusión, en el rendimiento de la inversión.

El desempeño del modelo seleccionado y por ende de la política de inventario, se evaluará en términos del: Costo pertinente total y el nivel de servicio logrado

**Figura 26. Diseño de curvas para la planeación de inventarios**



Fuente: Ballou, Op. Cit., p.335.

<sup>63</sup> Fogarty Donald, Blackstone Jhon, Hoffman Thomas. Op. Cit., p.194

### 7.3.1 Nivel de Servicio.

El principal objetivo del manejo de inventario, es asegurar que el producto esté disponible en el momento y en las cantidades deseadas. Normalmente, esto se basa en la probabilidad, de la capacidad de cumplimiento a partir del inventario actual.

$$\text{Probabilidad de existencias} = \frac{\text{Numero de unidades agotadas en el periodo evaluado}}{\text{Demanda total en el periodo evaluado}}$$

El nivel de servicio se expresa como un número entre 0 y 1, éste, es típicamente especificado. Para evaluar, el nivel de servicio al cliente, o tasa de disponibilidad del artículo, logrado por una política de inventario en particular, se emplea la siguiente ecuación:

$$SL = 1 - \frac{sd \cdot \sqrt{TE}}{Q} E_Z$$

Donde:

TE: Es el tiempo de entrega.

Sd: Desviación estándar de la demanda durante los tiempos de entrega.


Q\*: Cantidad óptima modelo EOQ básico.

$E_Z$ : Se llama unidad normal de perdida integral cuyos valores, se encuentran tabulados como función de la desviación normal z.

A continuación, se presenta el indicador Nivel de Servicio, diseñado para medir el impacto de la política de inventario implementada (Ver Tabla 24). En su hoja de

vida; se encuentra: Nombre del indicador, su objetivo, meta, método de cálculo, unidad de medida, sentido, frecuencia, fuente de datos y el responsable de realizar su medición y seguimiento.

Tabla 24 Nivel de servicio

		HOJA DE VIDA DEL INDICADOR
<b>Nombre</b>	<b>Nivel de Servicio</b>	
<b>Objetivo</b>	Medir la variación entre el nivel de servicio estipulado y el planeado	
<b>Meta</b>	Variación absoluta menor al 10 %, entre la probabilidad de existencias planeada en base al nivel de servicio objetivo y la probabilidad de existencias observada.	
<b>Método de Cálculo</b>	$\left  Pr ob.existencia.objetivo - \frac{NumeroUnidadesEntregadasaTiempo}{NumeroUnidadesSolicitadas} \right $	
<b>Unidad de Medida</b>	%	
<b>Sentido</b>	Descendente	
<b>Frecuencia</b>	Mensual	
<b>Fuente de Datos</b>	Formato Probabilidad de existencia (Ver Anexo N)	
<b>Responsable de la medición</b>	Jefe de Compras	
<b>Responsable del seguimiento</b>	Jefe de Compras	

Fuente: Elaboración propia

### 7.3.2 Costo pertinente total.

El costo pertinente total, es útil para comparar políticas alternativas de inventarios o para determinar el impacto de las desviaciones con respecto a las políticas óptimas. Existen dos términos que explican la incertidumbre de la demanda, Ellos

son, el costo por existencias de seguridad y el costo por asumir faltantes en existencias. Esta, se puede expresar como:

Costo total= costo del pedido + costo de manejo, existencias regulares + costo de manejo, existencias de seguridad + costo por falta de existencias.

$$TC = \frac{D}{Q}s + IC \frac{Q}{2} + ICZsd * \sqrt{TE} + \frac{D}{Q} Ksd * \sqrt{TE}E_z$$

Donde:

D: Demanda anual.

Q\*: Cantidad óptima modelo EOQ básico.

SS= Inventario de seguridad. = Z (s`d)

Z: El número de desviaciones estándar desde la media de la distribución de de la demanda durante el tiempo de entrega (DDL T), para obtener la probabilidad deseada, de contar con existencias durante el tiempo de entrega. El valor de z se obtiene, en la tabla de distribución normal (Ver Anexo M).

I: Costo de mantener.

C: Costo del artículo.

TE: Es el tiempo de entrega.

Sd: Desviación estándar de la demanda durante los tiempos de entrega.

K: costo por unidad por falta de existencias.

$s'_d E_Z$ : representa el número de unidades agotadas durante un ciclo de pedido.

$E_Z$ : Se llama unidad normal de perdida integral cuyos valores están tabulados como función de la desviación normal z.


$\frac{D}{Q}$ : Es el número de ciclos de pedido por periodo, normalmente un año. De aquí que el número de ciclos de pedido multiplicado por el número esperado de unidades agotadas durante cada ciclo del pedido, sea iguala número total de unidades agotadas para todo el periodo. Luego, multiplicándolo por el costo de falta de existencias da el costo total del periodo.

- **Consideraciones**

Para evaluar la función de costos, de la política de inventario implementada, es necesario aclarar que en el caso del modelo de punto de reorden con demanda incierta, en su función de costos, se omitió el costo por faltantes; ya que éstos productos, tiene elevados niveles de servicio estipulados por la organización.

A continuación, se presenta el indicador Nivel de Servicio, diseñado para medir el impacto de la política de inventario implementada (Ver Tabla 24). En su hoja de vida; se encuentra: Nombre del indicador, su objetivo, meta, método de cálculo, unidad de medida, sentido, frecuencia, fuente de datos y el responsable de realizar su medición y seguimiento.

Tabla 25 Costo de la política de Inventario.

	<b>HOJA DE VIDA DEL INDICADOR</b>
<b>Nombre</b>	<b>Costo de la política de inventario</b>
<b>Objetivo</b>	Medir el costo pertinente de la política de inventario implementada.
<b>Meta</b>	Disminuir el costo pertinente total de la política de inventario practicada
<b>Método de Cálculo</b>	Función de Costos Pertinentes
<b>Unidad de Medida</b>	\$
<b>Sentido</b>	Descendente
<b>Frecuencia</b>	Anual
<b>Fuente de Datos</b>	Herramienta informática (Ver Anexo N)
<b>Responsable de la medición</b>	Jefe de Compras
<b>Responsable del seguimiento</b>	Jefe de Compras

Fuente: Elaboración propia

### 7.3.3 Metodología de evaluación de la política de inventario.

- Nivel de Servicio: Una vez, definidos los niveles de servicio por producto estipulados por la organización (Ver Tabla 26). Se inició, el registro de datos por parte del jefe de compras a través de la herramienta informática Toma de Decisiones (Ver Anexo Q).

Con el registro obtenido, se cálculo el nivel de servicio logrado; posteriormente este se comparo, con el nivel de servicio deseado por la organización

**Tabla 26 Nivel de servicio por producto establecida por el hotel.**

PRODUCTOS	Nivel De Servicio	PRODUCTOS	Nivel De Servicio
BAÑO DE ESPUMA	99,9	AGUA	95
BOLSA DE LAVANDERIA	99,9	AGUARDIENTE	95
GORRO DE BAÑO	99,9	CERVEZA	95
JABON GRANDE	99,9	CERVEZA IMPORTADA	95
JABON PEQUEÑO	99,9	CHOCOLATINAS	95
KIT DENTAL	99,9	CUCHILLA DE AFEITAR	95
LAPICERO HOTEL	99,0	GASEOSA	95
LUSTRA CALZADO	99,9	GATORADE	95
PANTUFLA DE LUJO	99,9	JUGOS TETRA PACK	95
PAÑUELO FACIAL	99,9	SALCHICHAS	95
SHAMPOO	99,9	PAPAS	95
TAPA VASO	99,9	MANI	95
COSTURERO	99,9	PAPEL HIGIENICO	95
KIT AFEITAR	99,9	RED BULL	95
TARJETAS MAGNÉTICAS	99,9	RON	95
		SHAMPOO CUÑETE	99,9

Fuente: Elaboración propia.

- Función de costos:

Para la evaluación de la función de costos, se consideró pertinente analizar:

- Función de costos actual: Donde se emplearon, las cantidades promedio de compra observadas para los años 2007 y 2008 (Ver Anexo H).
- Función de costos óptima: Donde se emplearon, las cantidades óptimas de suministro según los modelos de inventario utilizados, para cada producto (Ver Anexo N/informes).

- Función de costos mínima: Donde se emplearon, cantidades de suministro condicionadas por las características de compra de cada producto (Unidades mínimas de compra) y el la desviación estándar posterior a la implementación del pronóstico de colaboración (Ver Anexo Q)

Las anteriores funciones de costo, fueron evaluadas bajo los mismos valores de los parámetros observados para los años 2007 y 2008 (Ver Anexo I):

- Demanda Total (D)
- Demanda promedio (d)
- Desviación estándar (Sd)
- Probabilidad de existencia deseada por la organización
- Tiempos de entrega
- Costos de mantener.
- Costo de pedir.

#### **7.3.4 Resultados de la política de inventarios implementada**

- Nivel de Servicio: Teniendo en cuenta los registros obtenidos en el periodo, comprendido entre el 7 de septiembre al 7 de Octubre del año 2009(Ver Anexo Q). A continuación, se presentan los niveles de servicio obtenidos para el periodo y el valor estimado de la función de costos de la política de inventario diseñada.

Tabla 27 Nivel de Servicio Observado

PRODUCTO	NIVEL DE SERVICIO DESEADO	NIVEL DE SERVICIO OBSERVADO	DIFERENCIA EN VALOR ABSOLUTO	PRODUCTO	NIVEL DE SERVICIO DESEADO	NIVEL DE SERVICIO OBSERVADO	DIFERENCIA EN VALOR ABSOLUTO
AGUA	0,95	0,99	0,04	LUSTRA CALZADO	0,99	0,9998	0,01
AGUARDIENTE	0,95	0,97	0,03	MANI	0,95	0,9994	0,05
BAÑO DE ESPUMA	0,99	1,00	0,01	PANTUFLA DE LUJO	0,99	0,9999	0,01
BOLSA DE LAVANDERIA	0,95	1,00	0,05	PAÑUELO FACIAL	0,99	0,9997	0,01
CERVEZA	0,95	1,00	0,05	PAPEL HIGIENICO	0,99	1,0000	0,01
CERVEZA IMPORTADA	0,95	0,99	0,05	RED BULL	0,95	0,9638	0,02
CHOCOLATINAS	0,95	1,00	0,05	RON	0,95	0,9995	0,05
CUCHILLA DE AFEITAR	0,99	1,00	0,01	SHAMPOO CUÑETE	0,99	1,0000	0,01
GASEOSA	0,95	1,00	0,05	SHAMPOO	0,99	0,9999	0,01
GATORADE	0,95	0,96	0,02	TAPA VASO	0,99	0,9999	0,01
GORRO DE BAÑO	0,99	1,00	0,01	TARJETAS MAGNÉTICAS	0,99	0,9996	0,01
JABON GRANDE	0,99	1,00	0,01	COSTURERO	0,99	1,0000	0,01
JABON PEQUEÑO	0,99	1,00	0,01	SALCHICHAS	0,95	0,9994	0,05
JUGOS TETRA PACK	0,95	1,00	0,05	PAPAS	0,95	0,9791	0,03
KIT DENTAL	0,99	1,00	0,01	KIT AFEITAR	0,99	0,9998	0,01
LAPICERO HOTEL	0,99	1,00	0,01				

Fuente: Elaboración propia.

Considerando un comportamiento similar de todos los parámetros tenidos en cuenta en los modelos de inventario (Demanda total, demanda y desviación estándar por periodo de requisición, costos de inventario, entre otros), se puede estimar que la política de inventario diseñada, mantiene los niveles de servicio deseados por la organización. Sin embargo, de considerarlo pertinente, es necesario ajustar la política de inventario para disminuir la variación entre el nivel de servicio observado y el nivel de servicio deseado.

- Función de costos:

Luego de seguir la metodología planteada para la evaluación de la función de costos descrita, a continuación; se puede apreciar en la tabla 28, el resumen de los resultados obtenidos (Ver Anexo R), para las funciones de costo total: Actual, óptimo y mínimo; para cada política de inventario.

**Tabla 28. Comparativo funciones de costos**

COSTO	MODELO REVISION PERIODICA	MODELO PUNTO DE REORDEN	JUSTO A TIEMPO	COSTO TOTAL	AHORRO \$	% DE AHORRO
COSTO TOTAL ACTUAL	4318112	2408242	75600	6801955	0	0,0
COSTO TOTAL OPTIMO	4318112	1434379	75600	5828091	973863	14,3
COSTO TOTAL MINIMO	4314690	1912519	75600	6302808	499146	7,3

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 28 se puede estimar que la función de costo total óptimo, reviste una disminución del 14,3% con respecto al costo total de la política actual<sup>64</sup>; y a su vez, la función de costo total mínimo, representa un ahorro del 7,3% con respecto la función de costo total actual.

<sup>64</sup> Política actual: se refiere a la política empleada por la organización antes de la implementación de la política propuesta en el presente trabajo de grado.

## 8. CONCLUSIONES

- El diagnóstico del sistema de administración de inventarios, practicado en la actualidad, permite afirmar que, la aplicación metódica del sistema de gestión de calidad, implementado en el año 2006, ha redundado en: Un proceso estandarizado de compras, una apropiada selección y evaluación de los proveedores, un adecuado almacenamiento de los productos, una cultura que refleja las políticas generales de la organización. Todas ellas, condiciones necesarias para el correcto funcionamiento de una política de Inventario.
- En base, al estudio realizado al flujo de huéspedes y el consumo observado de elementos de aseo personal, se determinó, la inexistente relación entre éstos. Además, se estableció que, las series de tiempo evaluadas, no presentan dentro de sus patrones de comportamiento, tendencia, ni ciclicidad; razón por la cual, se considera que los métodos de pronósticos correspondientes, para predecir el porcentaje de ocupación y el flujo de huéspedes mensual, son: El suavizado exponencial o los promedios móviles con cinco términos.
- Del estudio del patrón de demanda, los tiempos de entrega, los factores de costo y los modelos presentes en la literatura, se determinó que: Los modelos Punto de Reorden con Demanda Incierta, Revisión periódica con demanda Incierta y Justo a tiempo, son los indicados para componer la política de inventario diseñada.
- Del análisis de los resultados económicos y el nivel de servicio de los indicadores propuestos, se puede inferir que: Los métodos empíricos aplicados en la actualidad en el proceso de compras son acertados; sin embargo, se considera que la implementación de la política de inventario diseñada, se justifica; puesto que se estima, mantenga los niveles de

servicio deseados por la organización y logre un ahorro anual de 500000, que equivale a una disminución del 7.3 % frente al costo total actual del inventario.

## 9. RECOMENDACIONES

- Adoptar dentro del sistema de gestión de la calidad de la organización, la política de inventarios implementada en el presente proyecto, lo cual, permitirá mantener en el tiempo, los niveles de servicio establecidos por ésta, a un menor costo.
- Dar continuidad a los planes: Plan Semana Santa, Plan Puente, y Plan navidann; los cuales buscan incentivar la demanda de hospedaje los fines de semana y los periodos de vacaciones, puesto que; en los periodos mencionados, se observa una notoria disminución en la ocupación, siendo ésta; cuatro veces menor, respecto a los días entre semana y los periodos laborable.
- Evaluar en forma periódica y cuando se estime pertinente, por medio de los indicadores de gestión, la política de inventario implementada. De ser necesario; tomar las acciones preventivas y correctivas correspondientes. A su vez, verificar en forma regular y cuando se considere oportuno, los pronóstico de colaboración, implementados.
- Actualizar la herramienta informática desarrollada, de forma habitual, conforme a lo sugerido en el manual del usuario. Su apropiada actualización, es la única forma de garantizar, resultados coherentes de la política de gestión implementada.
- Diseñar e implementar un indicador, que refleje la capacidad de respuesta en días, del proceso de compras para abastecer los pedidos pendientes

## CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Objetivo General del Proyecto	
Diseñar e implementar una política de inventarios para alrededor de 30 productos utilizados en la prestación del servicio de hospedaje, en el Hotel Dann Carlton Bucaramanga.	
Objetivos específicos planteados	Apartados donde se verifica el cumplimiento de los objetivos planteados
Diagnosticar la gestión de inventarios, practicada en la actualidad a los productos utilizados en la prestación del servicio de hospedaje.	4. DIAGNÓSTICO.
Seleccionar la técnica de predicción estadística que se ajuste a la demanda de alojamiento observada.	5. ANÁLISIS DE DEMANDA.
Determinar la política de inventario que se ajuste a las necesidades y estructura actual de la empresa.	6. POLÍTICA DE INVENTARIO.
Diseñar una herramienta informática que soporte la gestión de inventario.	HERRAMIENTA APOYO TOMA DE DECISIONES CONTENIDA EN EL CD ANEXO AL PRESENTE DOCUMENTO.
Capacitar al personal encargado de la gestión de inventarios en la empresa acerca del funcionamiento e interpretación de las salidas de la herramienta informática.	7.2 PRESENTACIÓN DE LA POLÍTICA DE INVENTARIO Y CAPACITACIÓN. ANEXO MANUAL DEL USUARIO “HERRAMIENTA APOYO TOMA DE DECISIONES”
Evaluar la política de inventarios a través de indicadores de gestión.	7.3 INDICADORES DE GESTIÓN.

Fuente Elaboración propia

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ballou, Ronald H. Logística Administración de la cadena de suministro. Quinta Edición, Pearson Educación, México 2004.

Manual Sistema de Gestión de Calidad, Hotel Dann Carlton Bucaramanga. 2006

INSTITUTO TECNICO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS DE CERTIFICACIÓN- Norma Técnica Sectorial Colombiana NTSH 006- Clasificación de establecimientos de alojamiento y hospedaje. Categorización por estrellas de hoteles, requisitos normativos. 2004-11-22.

<http://www.cotelco.org/?q=node/4> - Operación Hotelera 2007. Recuperado (4-42009)

<http://www.dinero.com/noticias-especial/sigue-boom-hotelerero/57097.aspx>

Recuperado 3/4/2009.

Arenas, C.Y. Predicción de Demanda de Corto Plazo Empleando Redes Neuronales. Bucaramanga: Tesis de Maestría, Universidad Industrial de Santander, 2004.

Pérez V, Ignacio. Introducción al análisis y proyecciones de series de tiempo. Bogotá: Universidad de los Andes (CIFI- Serie de investigaciones), 1982.

Makridakis y Wheelwrigth. Métodos de pronósticos. México D.F: Limusa, 2007.

Diebold, F. Elementos de pronósticos. México D.F: Internacional Thomsan Editores, 1999.

[http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/stocksinventario/](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/stocksinventario/). (s.f).  
Recuperado el 17 de 11 de 2008

Heizer Ray, Render Barry. Dirección de la producción y operaciones: Decisiones Tácticas. Madrid. Octava Edición 2008 Pearson Prentice Hall

Fogarty Donald, Blackstone Jhon, Hoffman Thomas. Administración de la Producción e Inventarios. México. Segunda edición 1997; Compañía Editorial Continental, S.A de C.V

<http://carpintero.uis.edu.co/pdfs/IGestion.pdf> (Niño Myriam Leonor, Material Asignatura: Tópicos especiales Logística)

Adolfo Scheel, Evaluación operacional y financiera aplicada a la industria hotelera. Bogotá: Universidad Externado de Colombia

Eppen, G. Investigación de Operaciones en la ciencia Administrativa. México D.F: Prentice Hall.2000.

Hanke, John y Wichern, Dean. Pronósticos en los negocios. México: Pearson Educación, Octava edición, 2006.

Taha A, Hamday. Investigación de Operaciones. Séptima Edición, Pearson Educación, México 2004.

Beltrán. Jesús Mauricio. Indicadores de Gestión. Herramientas para lograr la competitividad. Santa fe de Bogotá: ER Ediciones. 1998.

Higuera, José Gabriel. Introducción al control de Inventarios. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 1982.

# **ANEXOS**

## **ANEXO A. FORMATOS EMPLEADOS EN EL PROCESO DE COMPRAS.**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel-Word 2003, ubicados en: \Anexos\Capitulo 4\ Anexo A. Formatos empleados en el proceso de compras.

## **ANEXO B. CRITERIOS DE COMPRA.**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicado en: \Anexos\Capitulo 4\ Anexo B. Criterios de Compra

## **ANEXO C. ANALISIS PATRON DE DEMANDA**

- **Objetivo**

Observar los patrones de comportamiento, presentes en la demanda de alojamiento; para los años 2006, 2007 y 2008.

- Analizar la demanda de alojamiento desde diferentes perspectivas; como lo son: Mes, habitación, Ocupación entre semana y fin de semana, tipo de huésped, número de días de estancia de un huésped.

- **Datos de entrada:**

- ✓ Archivo, con extensión tipo txt, denominado Check in, cuenta con los campos: Número de habitación, Fecha de Ingreso, Fecha de Salida, Número de adultos y Número de niños hospedados.

- ✓ Días festivos de los años 2006, 2007 y 2008. Además; las habitaciones disponibles para la prestación del servicio de alojamiento<sup>65</sup>

- Proceso:

Los datos de entrada, se procesan con la ayuda de Excel<sup>66</sup> y el uso de las funciones: Mes, Día de la Semana, Condicionales, funciones lógicas (Y, O), días laborables, tablas dinámicas y macros entre otras.

Cada año cuenta con un libro de Excel, el cual contiene dos hojas; La primera, corresponde a la información de entrada y parte del procesamiento (Donde se determino: El número de días totales de alojamiento por huésped, el número total de días entre semana de alojamiento por huésped, y el total de días fin de semana y festivos de alojamiento por huésped)

La segunda contiene una tabla dinámica y una macro que permiten obtener la ocupación y el número de huéspedes desde diferentes perspectivas. Con la ayuda de la opción tabla dinámica se filtro la información, obteniendo; la ocupación y el número de huéspedes (adulto o niño)<sup>67</sup> por:

- Mes: Permitiendo conocer la ocupación y el número de huéspedes alojados en el hotel, para con ello; analizar los patrones de las series de tiempo, derivadas.

---

<sup>65</sup> Para ver éstos archivos en formato Documento de Microsoft Office Word-Excel 2007, ir a: \Anexos\Capitulo 5\ Anexo D. Patrón de Demanda\ Datos Iniciales.

<sup>66</sup> ©Microsoft Office ©Excel 2007. © 2006 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos .

<sup>67</sup> Para ver los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ir a: \Anexos\Capitulo 5\ Anexo D. Patrón de demanda\ Datos Procesados.

- Habitación: Permitiendo realizar un análisis de demanda por piso o por clase de habitación (King, Queen, Twin).
- Ocupación entre semana y fines de semana: Permitiendo que el hotel, atiende un mercado ejecutivo.
- Tipo de huésped (Adulto, niño): Permitiendo determinar en que proporción Adulto-niño es visitado el hotel.
- Número de días de estancia de un huésped: Permitiendo conocer el número de días de estancia por huésped en el hotel.

La macro permite consolidar la información para su posterior análisis.

El resumen de este análisis, se encuentra en el libro de Excel, Análisis año x año, mes x mes, piso x piso<sup>68</sup>, para conocer el resumen general de este análisis<sup>69</sup>; las conclusiones del presente análisis se encuentran en el documento principal.

---

<sup>68</sup> Para revisar este documento, remítase al archivo en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicado en: \Anexos\Capitulo 5\ Anexo D. Patrón de Demanda\ Datos procesados\ Análisis Detallado.

<sup>69</sup> Para revisar este documento, remítase al archivo en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicado en: \Anexos\Capitulo 5\ Anexo D. Patrón de Demanda\ Datos procesados\ Resumen

## ANEXO D. RESERVAS EJECUTADAS.

Tabla 29 Reservas ejecutadas Años 2007-2008-2009

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	AÑO	META	MIN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Prom
Reservas ejecutadas	<u>Reservas Confirmadas</u> Reservas Realizadas	2007	70%	65%	81%	90%	88%	85%	87,0%	87,0%	86,0%	90,0%	89,0%	88,0%	89,0%	74,0%	86%
		2008	70% - 80%	65%	86%	88%	88%	90%	90,0%	90,0%	94,0%	90,0%	89,0%	80,0%	80,0%	57,0%	88%
		2009	80%	65%	68%	79%	75%	81%	82%								

Fuente: Departamento de Mercadeo y Ventas.

El proceso de compra de alimentos para huéspedes, toma como criterio de demanda, el número de reservas para los próximos 5 días. Como se observa en la tabla 1, las compras de alimentos perecederos se estiman con un grado de certeza aceptable, puesto que; en la mayoría de meses de los años evaluados, el indicador obtuvo una calificación mayor al 80%.

## **ANEXO E. EVALUACIÓN DE LAS SERIES DE TIEMPO.**

Para revisar este anexo, remítase al archivo de StatGraphics, ubicado en: \Anexos\Capitulo 5\ Anexo E.

## **ANEXO F. CORRELACION ENTRE LAS SERIES DE TIEMPO ESTUDIADAS Y EL CONSUMO DE AMENITIS.**

Para revisar este anexo, remítase el archivo de StatGraphics, ubicado en: \Anexos\Capitulo 5\ Anexo F. Correlación entre las series de tiempo estudiadas y el consumo de amenitis.

## **ANEXO G. ANALISIS ABC, AÑOS 2007-2008.**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 6\ Anexo H. Análisis ABC, años 2007-2008.

## **ANEXO H. COMPRAS, AÑOS 2007-2008.**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 6\ Anexo I. Compras años 2007-2008. En él, se encuentran las compras realizadas, por producto evaluado en el análisis ABC. Cada año, se dividió en diferentes periodos de tiempo, según los periodos de requisición de productos establecidos por el hotel.

## **ANEXO I. ANALISIS DE TRASLADOS.**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 6\ Anexo I. En él, se

analizan el comportamiento de las requisiciones por producto realizadas en el hotel en los años 2007 y 2008.

#### **ANEXO J. TIEMPOS DE ENTREGA**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 6\ Anexo J. Tiempos de entrega. En él, se encuentran los tiempos de entrega, observados por proveedor.

#### **ANEXO K. COSTO DE PEDIR**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 6\ Anexo K. Costo de pedir. En él, se encuentran los tiempos observados, para lanzar una orden de compra, para cada proveedor.

#### **ANEXO L. COSTO DE MANTENER**

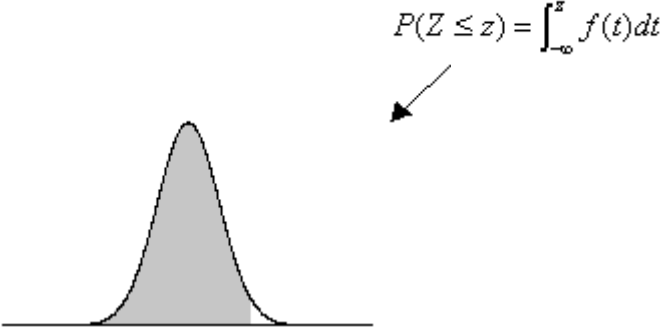
Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 6\ Anexo K. Costo de pedir. En él, se encuentran los tiempos observados de almacenamiento y seguridad empleados por producto y por proveedor.

#### **ANEXO M. DISTRIBUCIÓN NORMAL**

La tabla de distribución normal, se puede apreciar a continuación (Ver Tabla 27).

Tabla 30 Área bajo la distribución normal estandarizada.

Tabla 1. Áreas bajo la curva normal estándar. Los valores de la tabla que no se muestran en negrita representan la probabilidad de observar un valor menor o igual a  $z$ . La cifra entera y el primer decimal de  $z$  se buscan en la primera columna, y el segundo decimal en la cabecera de la tabla.



$$P(Z \leq z) = \int_{-\infty}^z f(t) dt$$

Segunda cifra decimal del valor de $z$										
$z$	0.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
<b>0.0</b>	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
<b>0.1</b>	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
<b>0.2</b>	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
<b>0.3</b>	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
<b>0.4</b>	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
<b>0.5</b>	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
<b>0.6</b>	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
<b>0.7</b>	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
<b>0.8</b>	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
<b>0.9</b>	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
<b>1.0</b>	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
<b>1.1</b>	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
<b>1.2</b>	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
<b>1.3</b>	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
<b>1.4</b>	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
<b>1.5</b>	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
<b>1.6</b>	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
<b>1.7</b>	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
<b>1.8</b>	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
<b>1.9</b>	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
<b>2.0</b>	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
<b>2.1</b>	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
<b>2.2</b>	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
<b>2.3</b>	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
<b>2.4</b>	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936

2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.999

Fuente: [http://personal5.iddeo.es/ztt/pra/p1\\_normal000.htm](http://personal5.iddeo.es/ztt/pra/p1_normal000.htm) (<Descarga 15 de <agosto 2009)

## **ANEXO N. HERRAMIENTA\_TOMA\_DECISIONES**

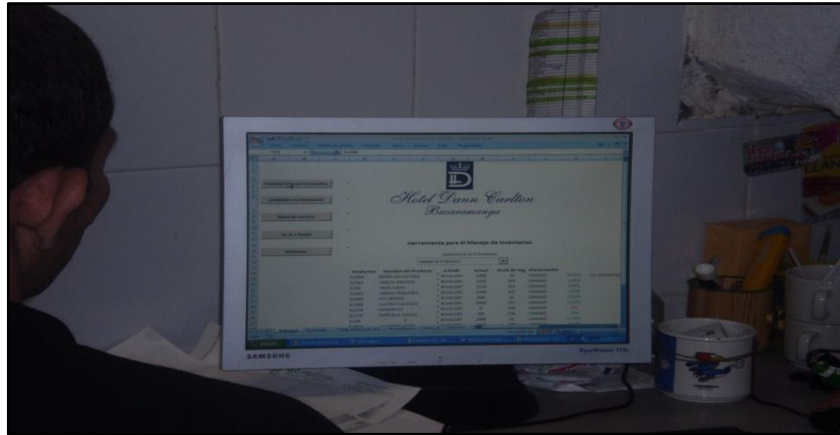
Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 7\ Anexo N. Herramienta\_Toma\_Decisiones. En él se encuentra la herramienta informática desarrollada para el apoyo a la toma de decisiones del departamento de compras.

## **ANEXO O. MANUAL HERRAMIENTA INFORMÁTICA**

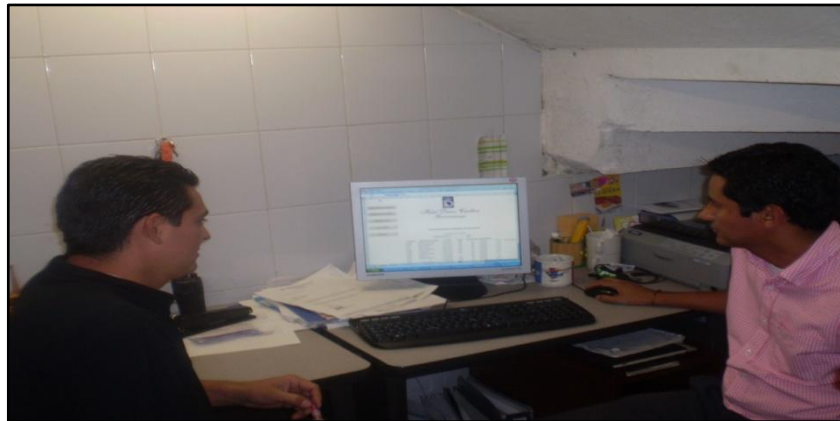
Para revisar este anexo, remítase al archivo en formato Documento de Microsoft Office Word 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 7\ Anexo O. Manual Herramienta Informática. En él, se encuentran las especificaciones necesarias para entender el funcionamiento de la herramienta macro propuesta

## ANEXO P. IMÁGENES OBTENIDAS DURANTE LA CAPACITACIÓN

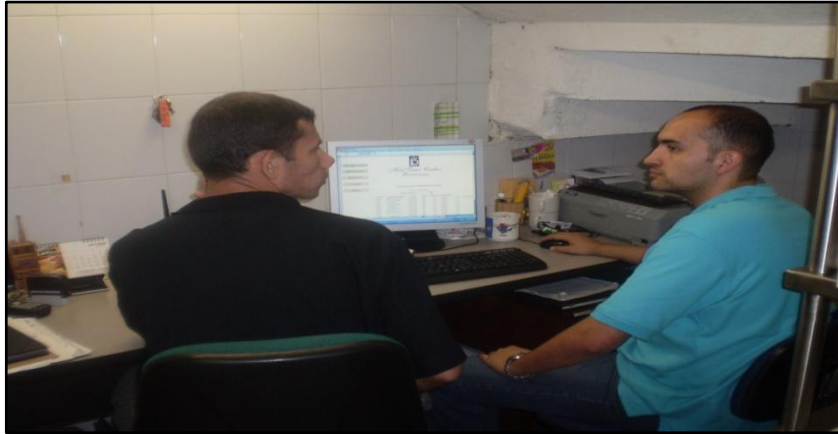
Figura 27 Imágenes obtenidas durante la capacitación



Hoja principal: Herramienta\_Toma\_Decisiones.



Auxiliar de Compras: Debby Ramírez, Estudiante en practica: Carlos Álvarez



Jefe de Compras: Rito Sepúlveda, Estudiante en Practica: Jaime Alarcón

#### **ANEXO Q. REGISTRO FORMATO PROBABILIDAD DE EXISTENCIAS**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 7\ Anexo Q Registro, Probabilidad de existencias. En él, se registro de la probabilidad de existencias observada.

#### **ANEXO R. EVALUACIÓN COSTO DE LA POLÍTICA DE INVENTARIO**

Para revisar este anexo, remítase a los archivos en formato Documento de Microsoft Office Excel 2007, ubicados en: \Anexos\Capitulo 7\ Anexo Q Costo de la política de inventario. En él, se compara la política de inventario implementada versus la política de inventario practicada en el hotel y la política de inventario teóricamente optima.

