

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS.



Facultad de
**Ciencias Sociales
y Humanísticas**



**“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECEPCIÓN, GESTIÓN Y
DESPACHO DE PRODUCTOS USANDO TECNOLOGÍA RFID”.**

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERIA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES.

Presentada por:

EVELYN GARÓFALO CERVANTES

JEANINA GUIJARRO MERINO

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2013



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS.



Facultad de
Ciencias Sociales
y Humanísticas



“ESTUDIO DE UN SISTEMA DE RECEPCIÓN, GESTIÓN Y DESPACHO DE PRODUCTOS USANDO TECNOLOGÍA RFID”.

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERIA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES.

Presentada por:

EVELYN GARÓFALO CERVANTES

JEANINA GUIJARRO MERINO

GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2013



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi motor y de donde proviene las fuerzas para cada día continuar, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, gracias porque sin su ayuda no hubiese podido alcanzar este objetivo.

A mis padres y hermano por su apoyo incondicional durante mi carrera universitaria y durante la elaboración de este proyecto, sus palabras fueron el impulso necesario y el complemento perfecto para seguir adelante.

A mis amigas por acompañarme en este proyecto, por las largas horas de trabajo, gracias porque sé que este proceso culmina pero nuestra amistad será permanente.

A mis profesores por su enseñanza y exigencia que contribuyeron a nuestra formación profesional.

Evelyn Garófalo Cervantes

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiar mis pasos y acompañarme en los momentos difíciles, y que con su sabiduría, puso en mi camino personas maravillosas que apostaron todo su tiempo, esfuerzo y amor para hacer de mi una mejor persona y realizarme profesionalmente.

A mis padres y hermanos que con sus palabras de aliento me han dado fuerza para vencer las adversidades

A toda mi familia que con sus buenos deseos animan y corroboran que a lo largo del camino ellos estarán siempre conmigo.

A mis amigos por ser mi segunda familia y acompañarme en esta etapa de mi vida.

A mis maestros por guiarme y compartir sus conocimientos.

Y de manera general a todas aquellas personas que han formado parte de mi vida; quienes tendrán mi eterna gratitud.

Un agradecimiento especial a la empresa CANODROS por su colaboración al brindarnos la información necesaria para la realización de este proyecto.

Jeanina Guijarro Merino



DEDICATORIA

A Dios, por su infinito amor, por ser mi fortaleza no sólo durante esta etapa de mi vida, sino en cada paso que doy.

A mis padres Jenny y Orlando, por su ejemplo de lucha diaria, porque solo de su mano puedo alcanzar cada escalón, por su motivación constante y por su apoyo incondicional.

A mi hermano Marco, por ser mi compañía y el orgullo que me motiva a nunca retroceder.

A mis amigos por cada momento vivido, porque fueron esos momentos los que fortalecieron nuestra amistad.

A todas y cada una de las personas que de una u otra forma contribuyeron para la realización de este proyecto quiero compartir con ustedes un versículo que es de motivación para mi vida:

“Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque El Señor tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas.” Josué 1:9

Evelyn Garófalo Cervantes



DEDICATORIA

Dedico el presente informe a Dios por haberme permitido llegar a este momento tan importante de mi carrera profesional.

A mis padres Emérita Merino Carvajal y Segundo Guijarro Vera por ser uno de los pilares más importantes en mi vida, que con su amor y fe me han ayudado a superarme y me han brindado los recursos necesarios para alcanzar mis objetivos.

A mis hermanos Cristian, Cristina y Ronnie por formar parte de mi vida y estar siempre conmigo.

A mis sobrinas Annie y Maurine; a quienes amo infinitamente y han puesto en mi corazón fortaleza para seguir adelante.

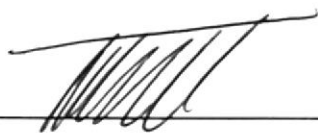
A mi familia y amigos por sus buenos deseos y compartir conmigo los momentos especiales.

A todos aquellos que han confiado en mi y en la realización de este proyecto.

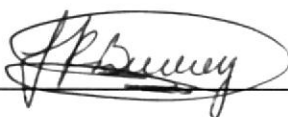
"No hay secretos para el éxito: se alcanza preparándose, trabajando arduamente y aprendiendo del fracaso" - Colin Powell

Jeanina Guijarro Merino

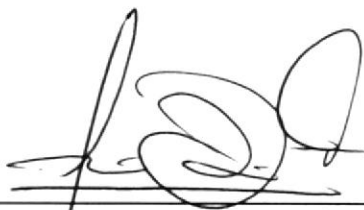
TRIBUNAL DE GRADUACION

A stylized handwritten signature consisting of several parallel diagonal strokes.

PRESIDENTE
MSc. Felipe Álvarez

A handwritten signature in cursive script, enclosed within an oval shape.

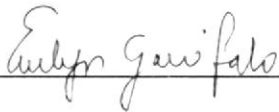
DIRECTOR DE TESIS
MSc. Raúl Barriga

A handwritten signature in cursive script, featuring a large loop and a horizontal stroke.

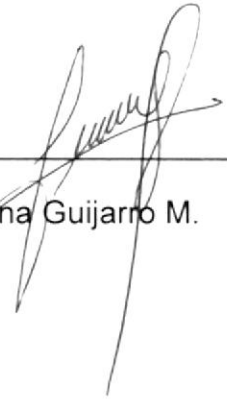
VOCAL PRINCIPAL
MSc. Iván Dávila

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.”



Evelyn Garófalo C.



Jeanina Guijarro M.

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO

EXECUTIVE SUMMARY

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes	2
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivo general	4
1.3.1 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.3.2 <i>Alcance</i>	5
CAPÍTULO 2: LA TECNOLOGÍA RFID.....	6
2.1 Historia de la tecnología RFID.....	6
2.2 Tecnología RFID en Latinoamérica	8
2.2.1 <i>Tecnología RFID en Ecuador</i>	10
2.3 Descripción de la tecnología	10
2.3.1 <i>Clasificación de distintos sistemas RFID existentes</i>	14
2.3.2 <i>Costos de equipos RFID</i>	21
2.4 Sistemas similares de identificación en el mercado.....	23
2.4.1 <i>Código de Barras</i>	23
2.4.2 <i>OCR (Optical Character Recognition)</i>	24
2.4.3 <i>Procedimientos biométricos</i>	24
2.4.4 <i>Tarjetas inteligentes</i>	25
2.5 Ventajas de la tecnología RFID frente a las tecnologías similares.....	25
2.6 Aplicaciones de los sistemas RFID	27
2.6.1 <i>Según el tamaño de las empresas</i>	27
2.6.2 <i>Según los sectores industriales</i>	29
2.7 Productos y servicios con tecnología RFID en la actualidad.....	33
CAPÍTULO 3: GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO	39
3.1 Gestión de Inventarios	39
3.1.1 <i>Importancia de la Gestión de Inventario:</i>	39
3.2 Inventario:	40
3.2.1 <i>Condiciones básicas del inventario:</i>	40
3.2.2 <i>Tipos de existencias</i>	41
3.3 Costes de Inventario	42
3.3.1 <i>Costes de pedido (gestión):</i>	42
3.3.2 <i>Costes de almacenamiento (conservación):</i>	42
3.3.3 <i>Costes de Riesgo:</i>	42
3.4 Variables que determinan el tamaño del inventario	43
3.5 Administración de Inventario	44
3.5.1 <i>Stock Máximo:</i>	44
3.5.2 <i>Stock Mínimo o stock de seguridad:</i>	44
3.5.3 <i>Plazo de aprovisionamiento o plazo de entrega:</i>	44
3.5.4 <i>Punto de Pedido:</i>	45
3.6 Sistemas de Inventarios	45
3.6.1 <i>Sistema de Inventario Permanente.-</i>	46

3.6.2	<i>Sistema de Inventario Periódico</i>	46
3.7	Métodos de valuación de Inventario	47
3.7.1	<i>Identificación Específica:</i>	47
3.7.2	<i>PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas)</i>	47
3.7.3	<i>UEPS (Últimas Entradas, Primeras Salidas):</i>	47
3.7.4	<i>Promedio Ponderado</i>	47
3.8	Métodos para la gestión de inventario.....	48
3.8.1	<i>Método de Pedido Óptimo.</i>	48
3.8.2	<i>Método ABC de gestión de inventarios.</i>	49
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS ACTUAL DE LA EMPRESA		51
4.1	Generalidades.....	51
4.1.1	<i>Visión</i>	51
4.1.2	<i>Misión</i>	51
4.1.3	<i>Valores estratégicos</i>	51
4.1.4	<i>Política de seguridad, calidad y protección al medio ambiente</i>	52
4.1.5	<i>Ubicación de la Oficina</i>	53
4.1.6	<i>Nómina Administrativa:</i>	53
4.2	Actividad de la empresa	54
4.2.1	<i>Lugar en donde se desarrolla la Actividad Económica:</i>	55
4.3	<i>M/N SILVER GALAPAGOS:</i>	55
4.3.1	<i>Características Físicas</i>	56
4.3.2	<i>Nómina del SILVER GALAPAGOS:</i>	56
4.3.3	<i>Servicios que ofrece el crucero SILVER GALAPAGOS</i>	57
4.3.4	<i>Itinerarios del Crucero SILVER GALAPAGOS</i>	58
4.3.5	<i>Perfil de los Clientes de CANODROS</i>	61
4.4	Análisis FODA de CANODROS	63
4.5	Análisis de PORTER.....	63
4.5.1	<i>Poder de Negociación de los Compradores.</i>	64
4.5.2	<i>Poder de Negociación de los Proveedores</i>	65
4.5.3	<i>Amenaza de Nuevos Competidores</i>	65
4.5.4	<i>Amenaza de Productos/Servicios Sustitutos</i>	65
4.5.5	<i>Rivalidad y Competencia del Mercado</i>	66
4.6	Gestión de Inventario de la empresa CANODROS	66
4.6.1	<i>Procedimiento de compras</i>	67
4.6.2	<i>Principales Bodegas de CANODROS</i>	70
4.6.3	<i>Modalidad y medios de envío</i>	75
4.6.4	<i>Costos de Inventario</i>	76
CAPÍTULO 5. INFRAESTRUCTURA ACTUAL DE TI PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CANODROS		78
5.1	Plataforma de Internet.....	78
5.2	Plataforma de Hardware	78
5.3	Plataforma de Sistemas Operativos	79
5.4	Aplicaciones empresariales.....	79
5.5	Infraestructura de redes y comunicaciones	79
5.6	Gestión y Almacenamiento de Datos	80
5.6.1	<i>Descripción del sistema ZEUS</i>	80
5.6.2	<i>Funciones del Sistema:</i>	81

CAPÍTULO 6. METODOLOGÍA APLICADA Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.	85
6.1 Análisis de información primaria y secundaria.....	85
6.1.1 <i>Primaria</i>	85
6.1.2 <i>Secundaria</i>	85
6.1.3 <i>Procedimiento utilizado para la recolección y tratamiento de la información</i> ..	86
6.2 Resultado de las entrevistas	87
6.2.1 <i>PREGUNTA 1. Funciones de las áreas involucradas en el manejo de inventario.</i>	87
6.2.2 <i>PREGUNTA 2. Tipo de productos que manejan</i>	90
6.2.3 <i>PREGUNTA 3. Frecuencia de pedido de los artículos / RECEPCIONISTA</i> ...	93
6.2.4 <i>PREGUNTA 3. Frecuencia de adquisición de los artículos / COMPRADORES</i>	94
6.2.5 <i>PREGUNTA 3. Actividades en la recepción y despacho de productos / BODEGUEROS</i>	95
6.2.6 <i>PREGUNTA 4. Tiempo en realizar las actividades / COMPRADORES</i>	96
6.2.7 <i>PREGUNTA 4. Tiempo de las actividades en el proceso de compra. / BODEGUEROS</i>	97
6.2.8 <i>PREGUNTAS 5 Y 6. Ingreso de datos y extracción de información del Sistema ZEUS</i>	98
6.2.9 <i>PREGUNTAS 7 Y 8. Evaluación del Sistema ZEUS</i>	99
6.2.10 <i>PREGUNTA 9. Limitantes del sistema ZEUS</i>	100
6.1.11 <i>PREGUNTA 10. Procedimiento en caso de pérdida/ BODEGUEROS</i>	101
CAPÍTULO 7. SISTEMA RFID COMO UN NUEVO SISTEMA DE INFORMACION/GESTION DE MANEJO DE INVENTARIO EN LA EMPRESA CANODROS	102
7.1 Planteamiento del nuevo sistema de información y gestión	102
7.2 Análisis comparativo: TI RFID VS SISTEMA ACTUAL	105
7.3 Análisis Relación Costo-Beneficio	105
7.3.1 <i>Costos</i>	106
7.3.2 <i>Beneficios</i>	108
7.4 Análisis de Sensibilidad.....	113
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
8.1 Conclusiones.	114
8.2 Recomendaciones.	115
REFERENCIAS	117
ANEXOS	119

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura de una etiqueta RFID.....	12
Ilustración 2. Esquema de funcionamiento de un sistema RFID	13
Ilustración 3. Ejemplos de tags de diferentes fabricantes	20
Ilustración 4. Código de Barras con el ISBN de un producto.....	23
Ilustración 5. Uso de la tecnología RFID por tamaño de la empresa (%)	27
Ilustración 6. Objetivos de uso RFID por tamaño de empresa (%).....	28
Ilustración 7. Distribución de los casos de aplicación.....	30
Ilustración 8. Carrito de supermercado con lector RFID.....	33
Ilustración 9. Etiqueta RFID para ropa.....	34
Ilustración 10. Dispositivo RFID en transporte público	35
Ilustración 11. Microchip identificador para perros.	36
Ilustración 12. Flujo de información para el manejo de inventario.....	44
Ilustración 13. Gráfica del nivel de existencias en el inventario.....	45
Ilustración 14. Gráfica de los costos y su punto de equilibrio en Q*.....	49
Ilustración 15. Itinerario del Crucero Modalidad A.....	59
Ilustración 16. Itinerario del Crucero Modalidad B.....	59
Ilustración 17. Itinerario del Crucero Modalidad C	60
Ilustración 18. Proceso de Compras de la Empresa CANODROS.....	69
Ilustración 19. Almacenamiento en gavetas.....	71
Ilustración 20. Almacenamiento de víveres.....	72
Ilustración 21. Ítem de producto inventariado.	74
Ilustración 22. Sistema Zeus.- Consulta Integral de Artículos	82
Ilustración 23. Sistema Zeus.- Existencias por Artículo.....	83
Ilustración 24. Sistema Zeus.- Existencias por cada Presentación.	84
Ilustración 25. Organigrama de Bodega Crucero.....	89
Ilustración 26. Organigrama sección Bodega Guayaquil.....	89
Ilustración 27. Plano de la tecnología RFID en la bodega GYE.	103

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro comparativo entre tags pasivos y tags activos.....	15
Tabla 2. Frecuencia en que RFID opera y sus características.....	17
Tabla 3. Principales características de los modos de propagación.....	19
Tabla 4. Cuadro de Precios/Equipos RFID.....	21
Tabla 5. Precios históricos de las etiquetas RFID.....	22
Tabla 6. Comparación de los Sistemas de Inventario.....	47
Tabla 7. Nómina Administrativa de CANODROS.....	54
Tabla 8. Nómina de colaboradores-Crucero.....	56
Tabla 9. Análisis FODA de CANODROS.....	63
Tabla 10. Análisis PORTER de la empresa CANODROS.....	64
Tabla 11. Cuadro de tipo de productos/ Función.....	90
Tabla 12. Cuadro de Manejo/Tipo de Producto Bodega GYE.....	91
Tabla 13. Cuadro de Tiempo de Reposición (días)/Tipo de Producto en la Bodega SG.....	92
Tabla 14. Cuadro de frecuencia de pedidos por artículo/Recepción.....	93
Tabla 15. Frecuencia de Adquisición de artículos/Compradores.....	94
Tabla 16. Recepción y Despacho de productos en bodega.....	95
Tabla 17. Cuadro de Resultados de la Pregunta 5 - COMPRADORES.....	96
Tabla 18. Cuadro de resultados de la pregunta 6- JEFES DE BODEGA.....	97
Tabla 19. Cuadro explicativo de la información que ingresa y sale del sistema ZEUS.....	98
Tabla 20. Evaluación de los operadores al Sistema Zeus.....	99
Tabla 21. Costos de Inversión en equipos RFID.....	106
Tabla 22. Cálculo productos/ bultos mensuales.....	107
Tabla 23. Horas extras / mensuales.....	108
Tabla 24. Cuadro comparativo costo/ beneficio mensual.....	110
Tabla 25. Flujo de Caja.....	110
Tabla 26. Reducción de los precios de las etiquetas pasivas.....	111
Tabla 27. Cuadro comparativo/Sensibilidad al precio de etiqueta.....	113

ABREVIATURAS

AETIC	Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones de España
AF	Alta Frecuencia (High Frequency)
ARPANET	Agencia de Investigaciones Avanzadas en Proyectos de Redes (Advanced Research Projects Agency Network).
Auto ID	Identificación Automática (Automatic Identification)
AVI	Audio Video Interleave
BF	Baja Frecuencia (Low Frequency)
CGG	Consejo de Gobierno de Galápagos.
DoD	Departamento de Defensa (Department of Defense)
EAS	Artículo Electrónico de Vigilancia (Electronic Article Surveillance)
ERP	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning)
GHz	Giga-hertz
INE	Instituto Nacional de Estadísticas de España
ISBN	Número Estándar Internacional de Libros (International Standard Book Number)
KHz	Kilo-hertz
MHz	Mega-hertz
MIT	Instituto Tecnológico de Massachusetts
M/V	Moto/Nave (Motor/Vessel)
GYE	Guayaquil Ecuador
OCR	Reconocimiento de Características Ópticas (Optical Character Recognition)

ONTSI	Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información
OMT	Organización Mundial de Turismo
PC	Código del Producto (Product Code)
PNG	Parque Nacional Galápagos.
PVC	El cloruro de polivinilo (Polyvinyl chloride)
RCB	Relación Costo Beneficio.
RFID	Identificación por Radio Frecuencia (Radio Frequency Identification)
RTLS	Sistema de Localización en tiempo Real (Real-time locating system)
SG	Silver Galapagos
S/P	Solicitud de Pedido
TI	Tecnologías de Información
TRB	Toneladas de Registro Bruto
UHF	Ultra Alta Frecuencia (Ultra High Frequency)

RESUMEN EJECUTIVO

El presente escrito tiene como objetivo determinar si es factible la implementación de la tecnología RFID en la gestión de inventario de las bodegas principales de la empresa CANODROS.

La tecnología RFID ha tenido gran presencia en grandes y medianas empresas, principalmente aplicada en la cadena de suministros para el seguimiento y control de activos, por lo que se ha seleccionado a CANODROS; operadora turística de cruceros de lujo, para establecer si esta tecnología contribuirá en la reducción de tiempo, costos y en la agilización del proceso de recepción, gestión y despacho de la empresa.

Mediante la recopilación de información primaria y secundaria; a través de entrevistas, libros, artículos, etc. se han obtenido datos importantes referentes a la evolución de la tecnología RFID en las últimas décadas; reduciendo sus costos y mejorando sus estándares, éstas características han permitido su uso en diversas industrias. Además se ha logrado conocer acerca del funcionamiento de la empresa, los sistemas y procesos internos, especialmente en el manejo de inventario.

A través de la comparación de los procesos: existente y propuesto, se han identificado las etapas y definido las características cualitativas en las que la tecnología RFID puede aportar.

Se realizó un análisis de relación costo-beneficio con una proyección de 5 años con lo cual los valores reflejaron que los costos no son recuperables a mediano plazo.

Se concluye que la tecnología RFID aún mantiene costos elevados de las etiquetas, impidiendo su implementación en la empresa CANODROS, y por lo tanto, lo ideal es mejorar los procesos y sistemas internos de la empresa.

EXECUTIVE SUMMARY

The present document aims to determine whether it is feasible to implement RFID in inventory management major wineries of CANODROS company.

RFID technology has had a strong presence in large and medium enterprises, mainly applied in the supply chain for tracking and control of assets, so it is selected to CANODROS; tour operator of luxury cruises, to determine whether this technology will contribute in reducing time, cost and speed up the process of receiving, managing of the company.

By collecting primary and secondary information, through interviews, books, articles, etc.. important data have been obtained regarding the evolution of RFID technology in recent decades, reducing their costs and improving their standards, these characteristics have allowed their use in various industries. It has also come to know about the operation of the company, internal systems and processes, especially in managing inventory.

Through the comparison process: existing and proposed stages have been identified and defined quality characteristics in which RFID technology can benefit.

Done cost-benefit analysis with a projection of 5 years which reflect values that are not recoverable costs in the medium term.

We conclude that the technology still has high cost RFID tags, impeding their implementation in CANODROS, and therefore, the ideal is to improve internal processes and systems of the company.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El presente documento está dedicado a exponer los beneficios ofrecidos por la tecnología RFID en el manejo y control de inventario para la empresa CANODROS S.A.

Esta tecnología ha contribuido exitosamente en las empresas en cuanto a reducción de costos, agilización de procesos y obtención de información pertinente para la toma de decisiones; por lo que sus cualidades se consideran idóneas para la aplicación en el manejo de inventario de las principales bodegas de la empresa mencionada.

En los siguientes capítulos se describen las características de la tecnología RFID, las ventajas frente a productos similares existentes en el mercado y los diferentes campos de aplicación; también se enfatiza los aspectos más relevantes en la gestión de inventario; métodos y sistemas de control de entradas y salidas de las existencias en las empresas.

Además se presenta la situación actual de la empresa CANODROS detallando el proceso de compras, los equipos, redes y sistemas utilizados para el manejo de inventario.

1.1 Antecedentes

La tecnología RFID ha presentado una gran evolución tecnológica en los últimos años y una fuerte presencia en empresas de Europa y Estados Unidos. Su importancia se ha visto reflejada en el incremento de sus aplicaciones en diversos campos; entre los más destacados podemos mencionar el control de puertos, transporte, seguimiento de animales y en la cadena de suministro especialmente en el control de inventario. Tal ha sido su desempeño, accesibilidad de costos y estandarización de equipos que en la actualidad podemos encontrarlo en el mercado ecuatoriano.

Sus prototipos se han encontrado en constante cambio; tamaño, capacidad de almacenamiento, eficiencia en recepción de señal que abarca mayores rangos de cobertura, así como el fortalecimiento de la seguridad y la aparición de nuevas innovaciones.

La tecnología RFID en el manejo de inventarios, capta y manipula la información sobre los artículos que se encuentran en los almacenes o en plantas de producción; con lo cual permite obtener soluciones en la localización e identificación de productos, control de las entradas y salidas de las bodegas, además de otras funciones como la identificación de las personas que los transportan.

1.2 Justificación

Los resultados de no tener información del inventario en tiempo real, se ve reflejado en costos adicionales para las empresas; principalmente al momento de determinar qué productos se encuentran en existencias y no hacer pedidos innecesarios, así como de aquellos productos que son perecederos y por los cuales las empresas deben garantizar su calidad y buen estado. Se pueden también presentar casos en que dada la cantidad de productos o el tamaño del almacén, compliquen la localización de artículos que corresponden a órdenes de salida.

CANODROS es una empresa que administra una gran cantidad de productos; muchos de estos costosos, frágiles y perecibles, por lo que requiere un sistema que permita mejorar sus procesos de almacenamiento, despacho y tener la información en tiempo real para la toma de decisiones.

Existen en la actualidad varias organizaciones que han implementado con éxito la tecnología RFID en sus sistemas de gestión, especialmente en el sector de la logística y distribución; mejorando la eficiencia en los procesos, reduciendo errores y facilitando el manejo de gran cantidad de bienes y activos.

Considerando sus antecedentes, el proyecto busca analizar las oportunidades que ofrece la tecnología RFID, y que en base a las condiciones de la empresa, sea factible implementar esta tecnología con el fin de mejorar su gestión de inventario.

1.3 Objetivo general

Determinar la factibilidad de implementar un sistema RFID en el manejo de gestión, despacho y control de inventario de las bodegas principales de la empresa CANODROS para mejorar su eficiencia; disminuyendo el tiempo y costos en esta etapa.

1.3.1 Objetivos específicos

- Comparar las ventajas y desventajas del sistema actual de la empresa que se utiliza para el manejo de inventario frente a un nuevo sistema RFID.
- Analizar las posibles mejoras en el control de entradas y salidas de inventario de las bodegas principales de la empresa CANODROS.
- Presentar un sistema que permita a la empresa obtener información de manera exacta, y que esté disponible en el momento que se necesite.
- Establecer las características que la empresa posee para la adecuada implementación del sistema RFID.
- Establecer la factibilidad financiera de implementar el sistema RFID para el manejo de inventario de las bodegas principales de la empresa CANODROS.

1.3.2 Alcance

La tecnología RFID brindará múltiples beneficios en la gestión de inventario de la empresa CANODROS; al evitar el conteo físico de los productos y el ingreso de los datos al sistema de forma manual, además de contribuir en el control de la entrada y salida de los artículos, proporcionando información exacta e inmediata cuando sea requerida.

Esta tecnología será aplicada en las bodegas principales de la empresa: bodega GYE y bodega SG, por donde se almacenan y distribuyen los productos para luego ser reubicados y utilizados en las distintas operaciones de CANODROS.

CAPÍTULO 2: LA TECNOLOGÍA RFID

2.1 Historia de la tecnología RFID

La tecnología RFID apareció por primera vez en 1940 durante la Segunda Guerra Mundial, en la cual militares estadounidenses utilizaban un sistema de identificación por radiofrecuencia para el reconocimiento de aviones a distancia.

En la década de los 50; sus estudios estuvieron orientados a crear sistemas seguros para la aplicación en minas de carbón, explotaciones petrolíferas, instalaciones nucleares y controles de acceso.

En los años 60 se profundizó el estudio de la teoría electromagnética. Se realizaron numerosos artículos, y la actividad comercial en este campo comenzó a existir. El primer sistema usado fue el EAS (Electronic Article Surveillance) para detectar robos en grandes almacenes; el cual fue denominado como el primer desarrollo de la tecnología RFID.

Durante los años 70, las continuas investigaciones de científicos, inventores, empresas, etc. llevaron a las primeras aplicaciones de esta tecnología con notables avances. Ya en 1978 se creó un transpondedor pasivo de microondas. Dadas las investigaciones avanzadas en los campos de electromagnetismo y electrónica; impulsaron que las TI y comunicación empezaran a dar frutos con la aparición de PC y ARPANET.

La década de los 80 fue la década de implementación de la tecnología RFID, así como el descubrimiento de nuevas aplicaciones: Estados Unidos se interesó en la aplicación de esta tecnología en el campo del transporte, acceso de personal e identificación de animales. Europa por su parte mostró principal atención en el seguimiento de ganado. Poco después aparecieron los peajes electrónicos y en 1987 su primera aplicación en aduanas.

En los 90 aparecen los primeros estándares, tanto Estados Unidos como Europa lograron mejoras en las aplicaciones. En 1999 se crea un consorcio de Auto-ID Center en el MIT.

A partir del año 2000 inicia el desarrollo de etiquetas a 0.05 dólares, convirtiendo a la tecnología RFID en el sustituto del código de barras. Durante esta década, grandes empresas como Wal-Mart, DoD (Department of Defense of the United States), que junto a otras se adhirieron a la tecnología RFID.

La empresa Texas Instruments desarrolló diversas aplicaciones para el control del encendido, control de acceso a vehículos y pases de esquí. Numerosas empresas de Europa se introdujeron en el mercado después de ver las grandes posibilidades al aplicar esta tecnología en la gestión de artículos.

En España, el proyecto Q-RFID (2005-2007) liderado por AIDA Centre SL, ha contribuido en la incorporación de las últimas tecnologías de control de radiofrecuencia para permitir la trazabilidad de la correspondencia a lo largo de todo el proceso postal. (Portillo, Bermejo Nieto, & Bernardos Barbolla, 2010)

2.2 Tecnología RFID en Latinoamérica

Actualmente, en América Latina podemos encontrar empresas realizando pruebas de la tecnología RFID y acudiendo a consultoras para implementar prácticas en los diferentes procesos de la cadena de suministro. Su utilización permite optimizar los procesos de distribución; reduciendo costos, mejorando los tiempos de respuesta y trazabilidad de los productos en todo el ciclo de vida.

Entre los sectores que se encuentran en la etapa de prueba tenemos el sector del retail, alimentos, farmacéutico entre otros.

La empresa de embalajes ZUCAMOR se convirtió en la primera firma de cadena de suministro en Argentina en lanzar un programa piloto RFID. Esta tecnología se usa para monitorear e identificar internamente los pallets de sus productos de embalaje. Gracias al uso de RFID, ZUCAMOR ha logrado un mayor nivel de automatización y productividad, y ahora puede rastrear de mejor manera sus productos. (Molina, 2006)

Otros proyectos que han considerado en la región, los cuales incluyen operadores de autopistas para Chile y Argentina; que ven al sistema como un medio para rastrear y luego facturar por el uso de vías.

En países como Colombia, Brasil, Perú y México también se han implementado programas pilotos.

Según Sallis Harriague; experta en tecnología RFID y gerente de cuentas de Zebra Technologies (Proveedor estadounidense especializado en equipos de impresión), RFID es una tecnología muy nueva y la seguridad no es el elemento que retrasa las implementaciones en Latinoamérica, sino que se trata más de un tema de costos de la implementación de esta tecnología.

BlueStar Latin America; empresa que cuenta con más de 29 líneas que soportan actualmente las soluciones de RFID, presenta las altas tendencias que fueron durante el 2012 (Yáñez, 2013):

- UHF AVI identificación automática de vehículos utilizados para los peajes, estacionamiento, controles gubernamentales, la logística en la fabricación de automóviles, concesionarios de automóviles servicios de mantenimiento.
- UHF en seguimiento de activos de oficinas como: laptops, computadoras de escritorios y otros activos de TI.
- Las tarjetas HF para aplicaciones de gobierno o programas de Gobierno, incluidas las licencias de conducir, los programas de salud y demás.
- RTLS utilizando infraestructura WIFI instalada creciente mezcla de dos tecnologías de UHF, HF y aplicaciones de códigos de barras al mismo tiempo para la solución.

Esto indica la tendencia del mercado Latinoamericano con respecto a la tecnología RFID.

2.2.1 Tecnología RFID en Ecuador

En el Ecuador, es poca la apertura e iniciativas de empresas ecuatorianas que estén interesadas en aplicar la tecnología con RFID en sus productos. Sin embargo, ya existen compañías que brindan algunos servicios y venta de dispositivos como impresoras o lectores, que usan la tecnología de lectura de etiquetas. (G. Astudillo, 2006)

Empresas como Editysa o RFID Ecuador, ofrecen diversos servicios basados en etiquetas RFID.

Entre los servicios que estas empresas tienen disponibles están los sistemas de control de personal, de tránsito, cilindros de gas, control y manejo hospitalario, identificación personal, entre otros.

2.3 Descripción de la tecnología

La tecnología **RFID** (**R**adio **F**requency **I**Dentification) o su traducción en español Identificación por Radiofrecuencia, es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usan dispositivos denominados: etiquetas, tarjetas, tags o transpondedores RFID en el que reside la información.

Esta tecnología básicamente es de captura e identificación automática contenida en etiquetas (tags o transpondedores); cuando uno de estos transpondedores entra en el área de cobertura de un lector RFID, este envía una señal para que la etiqueta le transmita la información almacenada en su memoria. La recuperación

de información se da con este tipo de tecnología sin contacto físico o visual (línea de vista) entre el dispositivo lector y las etiquetas, aunque sea necesaria cierta proximidad con los elementos.

Las aplicaciones de esta tecnología puede proporcionar muchas ventajas estratégicas en diversas áreas de negocios; ofreciendo seguimiento preciso y en tiempo real de bienes, materias primas y de manera general a los activos de la empresa.

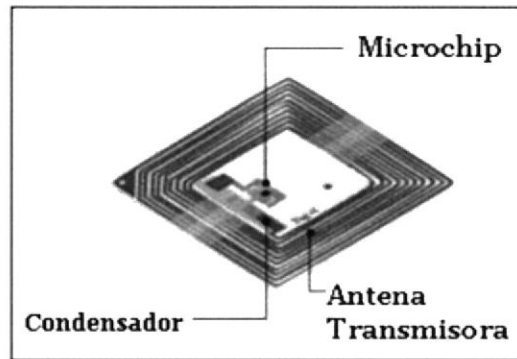
Todo sistema de RFID se compone de tres partes:

- La **etiqueta RFID** o también llamada tag o transpondedor (transmisor y receptor). La etiqueta se inserta o adhiere en un objeto, animal o persona, portando información sobre el mismo.

Consta de un microchip que contiene los datos, un condensador y de una pequeña antena (Ver Ilustración 1) que habilita la comunicación por radiofrecuencia con el lector.

Existen varios tipos de etiquetas; la capacidad de la memoria del chip depende del modelo y varía de una decena a millares de bytes.

Ilustración 1. Estructura de una etiqueta RFID



Fuente: Dispositivos Electrónicos

- Un **lector o interrogador**, encargado de transmitir la energía suficiente a la etiqueta y de leer los datos que esta le envíe. Consta de un módulo de radiofrecuencia (transmisor y receptor), una unidad de control y una antena para interrogar los tags vía radiofrecuencia.

El lector envía periódicamente señales para ver si hay alguna etiqueta en sus inmediaciones. Cuando capta la señal de la etiqueta, extrae la información y se la pasa al subsistema de procesamiento de datos que puede ser un ordenador personal o una base de datos.

Algunos lectores llevan integrado un programador que añade a su capacidad de lectura la habilidad de escribir información en las etiquetas.

Existen varios tipos de lectores (Para especificaciones VER ANEXO 11):

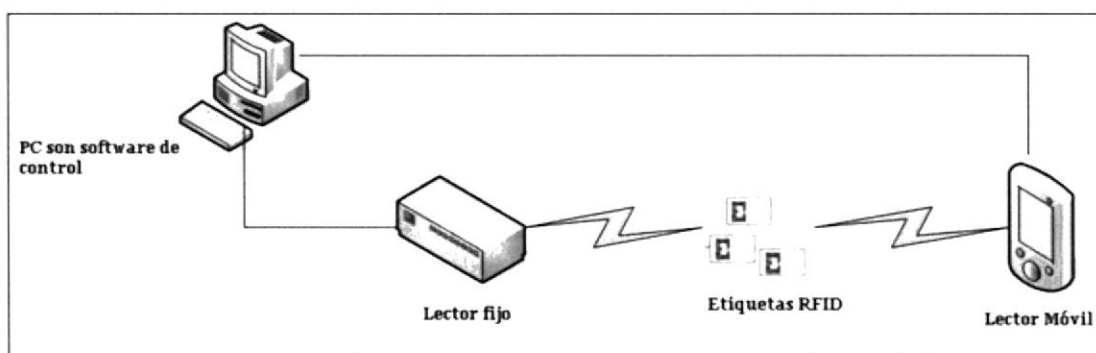
- Lectores manuales
- Lectores de escritorio
- Lectores fijos

- Un **ordenador, host o controlador**, que desarrolla la aplicación RFID; recibe la información de uno o varios lectores y se la comunica al sistema de información. También es capaz de transmitir órdenes al lector.

Adicionalmente un subsistema de procesamiento de datos o **middleware**, que es un software que reside en un servidor y que sirve de intermediario entre el lector y las aplicaciones empresariales. Se encarga de recoger, manejar y filtrar los datos, de tal forma que al software sólo llegue información útil. Proporciona los medios de proceso y almacenamiento de datos.

Todos los elementos conforman un sistema RFID que, atendiendo a distintos criterios relacionados con las características técnicas y operacionales en cada uno de los componentes, puede ser de diversos tipos.

Ilustración 2. Esquema de funcionamiento de un sistema RFID



Fuente: Elaboración propia

En la Ilustración 2 se observa las partes que intervienen en el sistema RFID y como la información de las etiquetas es transportado por medio de los lectores (fijo y móvil) al ordenador.

2.3.1 Clasificación de distintos sistemas RFID existentes

Las características principales de las etiquetas RFID que comprenden las bases para sus especificaciones son: el modo de alimentación, la capacidad, el tipo de datos almacenados, la velocidad de lectura de datos, las opciones de programación, la forma física y los costos de adquisición. (Portillo, y cols., 2010)

Según el modo de alimentación

- Activos: si las etiquetas requieren de una batería para transmitir la información.
- Semipasivas (semiactivos o asistidos por batería).
- Pasivos: Las etiquetas pasivas no requieren ninguna fuente de alimentación interna y son dispositivos puramente pasivos (sólo se activan cuando un lector se encuentra cerca para suministrarles la energía necesaria).

Tabla 1. Cuadro comparativo entre tags pasivos y tags activos

TAG PASIVA	TAG ACTIVA
➤ Funciona sin batería	➤ Funciona con batería
➤ Relativamente económico	➤ Relativamente costoso
➤ Ciclo de vida ilimitado	➤ Ciclo de vida limitado por la batería
➤ Poco peso	➤ Mayor peso
➤ Alcance limitado (3-5 m)	➤ Mayor alcance (100 m)
➤ Sensible al ruido	➤ Mayor inmunidad ante presencia de ruido
➤ Dependencia de la señal del dispositivo lector	➤ Transmisor propio
➤ Requiere dispositivos lectores potentes	➤ Relaja el requisito de potencia de los lectores
➤ Velocidad de transmisión baja	➤ Velocidad de transmisión alta
➤ Lectura simultánea baja	➤ Lectura simultánea alta
➤ Alta sensibilidad de orientación	➤ Menor sensibilidad de orientación

Fuente: Estudio del Ministerio de Industrias-España

La Tabla 1 muestra las diferencias entre las etiquetas activas y pasivas; su aplicación varía de acuerdo a las necesidades de las empresas.

Según su capacidad de programación

- De sólo lectura: las etiquetas se programan durante su fabricación y no pueden ser reprogramadas.
- De una escritura y múltiples lecturas: las etiquetas permiten una única reprogramación.
- De lectura/escritura: las etiquetas permiten múltiples reprogramaciones, la información de identificación puede ser modificada por el lector.

- Anticolisión: Se trata de etiquetas especiales que permiten que un lector identifique varias al mismo tiempo (habitualmente las etiquetas deben entrar una a una en la zona de cobertura del lector).

Según el radio de frecuencia de trabajo

- Baja Frecuencia (BF): se refiere a rangos de frecuencia inferiores a 134 KHz.
- Alta Frecuencia (AF): cuando la frecuencia de funcionamiento es de 13.56 MHz.
- Ultra Alta Frecuencia (UHF): comprende las frecuencias de funcionamiento en las bandas de 433 MHz, 860 MHz, 928-980 MHz.
- Frecuencia de Microondas: comprende las frecuencias de funcionamiento en las bandas de 2,45 GHz y 5,8 GHz.

Tabla 2. Frecuencia en que RFID opera y sus características

FRECUENCIA DE OPERACIÓN	RANGO DE FRECUENCIA USADO EN RFID	RANGO DE LECTURA	CARACTERÍSTICAS GENERALES
BF	125 KHz y 134 KHz (Rango de frecuencias aceptado mundialmente)	< 0.5M	Las etiquetas son de tipo pasivas. Usan acoplamiento inductivo. Tienen una tasa de transferencia de datos baja. Tienen un buen desempeño al trabajar en ambientes que contienen metales y líquidos
AF	13.56 MHz (Rango de frecuencias aceptado mundialmente)	< 1.5 m	Las etiquetas son de tipo pasivas. Usan acoplamiento inductivo. Tienen una tasa de transferencia de datos baja, pero mejor que en BF. Tienen un buen desempeño en presencia de líquidos y metales
UHF	433 MHz y 860-960 MHz (Rango de frecuencias no definido a nivel mundial)	< 12 m	Se usan etiquetas activas (433 MHz), semipasivas y pasivas (860-960 MHz). Estas últimas trabajan con acoplamiento capacitivo. Tienen una alta transferencia de datos, pero un mal desempeño en presencia de metales y líquidos.
Microondas	2.4 GHz y 5.8 GHz	< 12 m (pasivas), <30 m (semipasivas), <100 m (activas)	Se usan etiquetas activas, semi-pasivas y pasivas. Tienen buen desempeño frente a metales, pero son susceptibles a interferencias

Fuente: Jorge Luis Helguero-Proyecto de Tesis.

La Tabla 2 nos indica los tipos y rangos de frecuencia en las que opera la tecnología RFID, los rangos de lectura y una descripción general de sus características.

Según el protocolo de comunicación

- Dúplex: la etiqueta transmite su información en cuanto recibe la señal del lector y mientras dura ésta. A su vez pueden ser:
 - Half dúplex: cuando el transpondedor y lector transmiten en turnos alternativos.
 - Full dúplex: cuando la comunicación es simultánea. En estos casos la transmisión del transpondedor se realiza a una frecuencia distinta que la del lector.
- Secuencial: el campo del lector se apaga a intervalos regulares; momento que aprovecha la etiqueta para enviar su información. Se utiliza con etiquetas activas, ya que ésta no puede aprovechar toda la potencia que le envía el lector y requiere una batería adicional para transmitir información.

Según el principio de propagación

- Inductivos: utilizan el campo magnético creado por la antena del lector para alimentar la etiqueta. Opera en el campo cercano y a frecuencias bajas (BF y AF).
- Propagación de ondas electromagnéticas: utilizan la propagación de la onda electromagnética para alimentar la etiqueta. Opera en el campo lejano y a muy altas frecuencias (UHF y microondas).

Las diferencias entre los principios de propagación se presentan en la Tabla 3:

Tabla 3. Principales características de los modos de propagación

PROPAGACION /ACOPLAMIENTO INDUCTIVO	PROPAGACIÓN POR ONDAS ELECTROMAGNETICAS
➤ Trabaja en el campo cercano: cobertura baja.	➤ Trabaja en el campo lejano: cobertura mayor.
➤ Hay que considerar la orientación de la antena.	➤ La orientación de la antena es indiferente
➤ Suele trabajar a bajas frecuencias	➤ Suele trabajar a altas frecuencias
➤ Suele utilizar etiquetas pasivas	➤ Suele utilizar etiquetas activas
➤ Es muy sensible a las interferencias electromagnéticas	➤ Necesita regulación

Fuente: Estudio de "Implementación de Sistema RFID en el control de accesos"

Según la superficie del activo:

Las etiquetas RFID toman multitud de formas y tamaños según el entorno donde deben utilizarse; esta característica de adaptación proporciona un elevado surtido de etiquetas. Además estas pueden estar encapsuladas en diferentes tipos de material.

Hay etiquetas que se encapsulan en plástico (normalmente PVC), o botones para obtener mayor durabilidad, sobre todo en aplicaciones de ciclo cerrado donde se tiene que reutilizar o en ambientes hostiles.

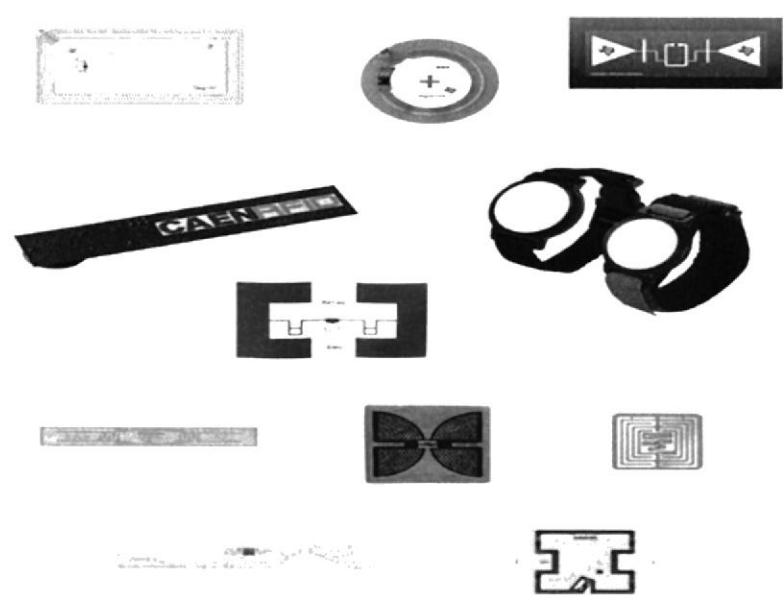
Si por el contrario el objetivo final es identificar objetos, como podrían ser cajas y palets dentro y fuera de un almacén, la solución más común es utilizar un sustrato de plástico con forma de etiqueta que se adhiera a la superficie del objeto a identificar.

También pueden estar insertadas en tarjetas de plástico como las de crédito; este tipo se denomina "contactless smart cards", o láminas de papel (similar a los códigos de barras), que reciben el nombre de "smart labels".

En el caso de objetos metálicos, es necesario utilizar "etiquetas para uso sobre metal y electrónicos" que poseen un revestimiento especial.

Destacan además los encapsulados de cristal o cerámica especialmente para entornos corrosivos, líquidos o para incrementar la protección de la etiqueta, por ejemplo, su utilización en la trazabilidad animal. Se encuentran otras aplicaciones como las llaves de seguridad del automóvil, o las tarjetas de control de acceso a zonas restringidas y/o edificios. (Ver Ilustración 3)

Ilustración 3. Ejemplos de tags de diferentes fabricantes



Fuente: AETIC

2.3.2 Costos de equipos RFID

Tabla 4. Cuadro de Precios/Equipos RFID

ARTICULO	CARACTERISTICA	PRECIO
LECTORES		
Colector de datos MKTC 6081A	Lector manual	USD \$ 3672 dólares
Lector de rango medio de 860 a 960 MHz	Lector fijo	USD \$2025 dólares + IVA
Lector Manual de 125 kHz	Lector manual	USD \$ 2100 dólares
RFID105	Lector de escritorio	USD \$1600 dólares + IVA
RFID (125 KHz)	Lector de escritorio	USD \$ 270 dólares
ETIQUETAS		
Tag para metales	Etiqueta para superficies metálicas	USD \$ 9 dólares
Inlay RFID ZSSH	Etiquetas para uso general (rollos de 100 unidades)	USD \$ 0.87 dólares / etiqueta
Inlay tipo "Wet"	Etiqueta RFID imprimible UHF	USD \$ 1.37 dólares
Alternativas en 125 Khz	Para superficies metálicas	USD \$ 2.10 dólares.

Fuente: Proveedor RFID Ecuador

En la Tabla 4 se presentan los lectores y etiquetas con diferentes características y precios emitidas por el proveedor RFID ECUADOR. Ver especificaciones técnicas (ANEXO 11).

El coste de las etiquetas ha ido disminuyendo a medida que aumenta el número de usuarios; esto gracias a las economías de escala. Resulta difícil dar un precio exacto, pues este depende de la frecuencia y de las características específicas que sean necesarias para cada aplicación.

Los precios históricos se presentan a continuación:

Tabla 5. Precios históricos de las etiquetas RFID

AÑOS	2005	2006	2007	2008
N° de etiquetas (millones)	40,0	450,0	750,0	1250,0
Etiquetas (millones)	16,0	80,0	112,5	150,0
Precio unitario	0,40	0,18	0,15	0,12
Variación de las cantidades		1025,0	66,7	66,7
Variación del precio		-55,6	-15,6	-20,0
Promedio de variación de precio		-30,00		

Fuente: AIDA Centre, S.L - Principio de funcionamiento y componentes.

En la Tabla 5 se demuestra que la tecnología RFID ha tenido un gran impulso a partir del año 2006, y que en promedio los costos de las etiquetas han disminuido en un 30% anual.

A pesar de que existe una gran variedad de sistemas de tecnología RFID, todos mantienen el mismo principio de funcionamiento:

1. Se equipa a todos los objetos a identificar, controlar o seguir, con una etiqueta RFID.
2. La antena del lector o interrogador emite un campo de radiofrecuencia que activa las etiquetas.
3. Cuando una etiqueta ingresa en dicho campo utiliza la energía y la referencia temporal recibidas para realizar la transmisión de los datos almacenados en su memoria. En el caso de etiquetas activas la energía necesaria para la transmisión proviene de la batería de la propia etiqueta.

4. El lector recibe los datos y los envía al ordenador de control para su procesamiento.

2.4 Sistemas similares de identificación en el mercado.

En el medio existen diversos sistemas de identificación automática de los cuales podemos mencionar: código de barras, tarjetas inteligentes, RFID o en otro ámbito los sistemas reconocedores de voz o huellas dactilares.

2.4.1 Código de Barras

Es el sistema de identificación más utilizado; este es un código binario comprendido por una serie de barras y espacios configurados paralelamente (Ver Ilustración 4). Su diseño representa los datos relacionados con un elemento en particular. Su secuencia será interpretada de forma numérica o alfanumérica. Esta secuencia es leída por un scanner óptico láser; que se basa en la diferente reflexión que sufre la luz del láser en las barras negras o en los espacios en blanco.

Ilustración 4. Código de Barras con el ISBN de un producto.



Fuente: Página de ISBN

2.4.1.1 Limitaciones de un código de barras

- Necesita visibilidad para funcionar; es decir, el código de barras debe ser visible ante el lector para que el producto pueda ser identificado.
- El código de barras tradicionalmente identifica un tipo de producto, no una unidad de dicho producto. El código de barras X puede identificar botellas de agua, pero no puede identificar una botella en concreto. Esta no es una limitación inherente de la tecnología, pero normalmente los sistemas de código de barras no se utilizan como identificadores únicos.
- Un código de barras se daña o se rompe fácilmente, porque éste se adhiere a la superficie del producto y no forma parte de él; y si se rompe, no puede ser leído.

2.4.2 OCR (Optical Character Recognition)

Este sistema óptico, tiene como ventaja la gran densidad de información. Actualmente se usan en producción, campos de servicios administrativos, y en algunos bancos para el registro de cheques. Los inconvenientes de estos sistemas residen en su alto precio y la complejidad de los lectores en comparación con otros sistemas de identificación.

2.4.3 Procedimientos biométricos

Son sistemas que identifican personas según sus características individuales y las comparan con una característica física del individuo, por lo que no hay

equivocación. Ejemplo de este sistema son los identificadores por huella dactilar, identificación de voz y en un menor número; identificador por retina.

2.4.4 Tarjetas inteligentes

Son sistemas de almacenamiento electrónico de datos con una capacidad adicional para procesar dichos datos. Este se encuentra instalado dentro de una tarjeta de plástico del tamaño de una tarjeta de crédito.

2.5 Ventajas de la tecnología RFID frente a las tecnologías similares.

La tecnología RFID se ha dirigido principalmente al sector logístico (almacenamiento, distribución, etc.) y al sector de la defensa y seguridad, no obstante los beneficios que proporciona se extienden a otros campos relacionados con la identificación de procesos, superando a los productos similares. A continuación se mencionan las ventajas de las etiquetas electrónicas:

- Las etiquetas electrónicas no necesitan contacto visual con el módulo lector para que éste pueda leerlas.
- Identifican cada producto de forma individual.
- La tecnología RFID permite leer múltiples etiquetas electrónicas simultáneamente
- Las etiquetas electrónicas pueden almacenar mucha más información sobre un producto que el código de barras, que solo puede contener un código y, en algunos casos, un precio o cantidad.

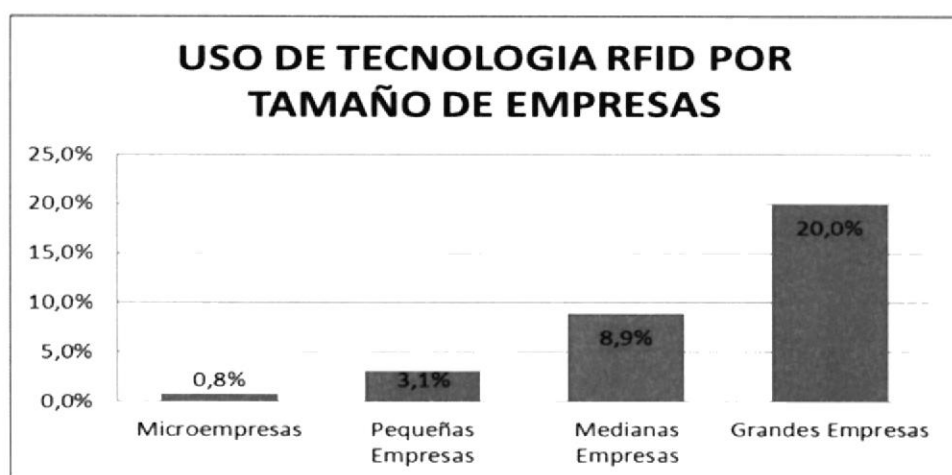
- La tecnología RFID evita falsificaciones. Con una simple fotocopia se puede reproducir un código de barras. Las etiquetas electrónicas, en cambio, no se pueden copiar. Una etiqueta sobre un artículo de marca garantiza su autenticidad.
- Automatiza los procesos para mantener la trazabilidad y permite incluir una mayor cantidad de información a la etiqueta, reduciendo así los errores humanos.
- Facilita la ocultación y colocación de las etiquetas en los productos (en el caso de las etiquetas pasivas) para evitar su visibilidad en caso de intento de robo.
- Asegura el funcionamiento en el caso de sufrir condiciones adversas (suciedad, humedad, temperaturas elevadas, etc.).
- Reduce los costes operativos ya que las operaciones de escaneo no son necesarias para identificar los productos que dispongan de esta tecnología.
- Posibilita la actualización sencilla de la información almacenada en la etiqueta en el caso de que ésta sea de lectura/escritura.
- Mayor facilidad de retirar un determinado producto del mercado en caso de que se manifieste un peligro para la seguridad.
- Posibilita la reescritura para así añadir y eliminar información las veces deseadas en el caso de que la etiqueta sea de lectura/escritura (a diferencia del código de barras que sólo se puede escribir una vez).

2.6 Aplicaciones de los sistemas RFID

“La principal característica de la tecnología RFID es la capacidad de identificar, localizar, seguir o monitorizar personas u objetos sin necesidad de que exista una línea de visión directa entre la etiqueta y el lector”. (Portillo, Bermejo Nieto, & Bernardos Barbolla, 2010)

2.6.1 Según el tamaño de las empresas

Ilustración 5. Uso de la tecnología RFID por tamaño de la empresa (%)



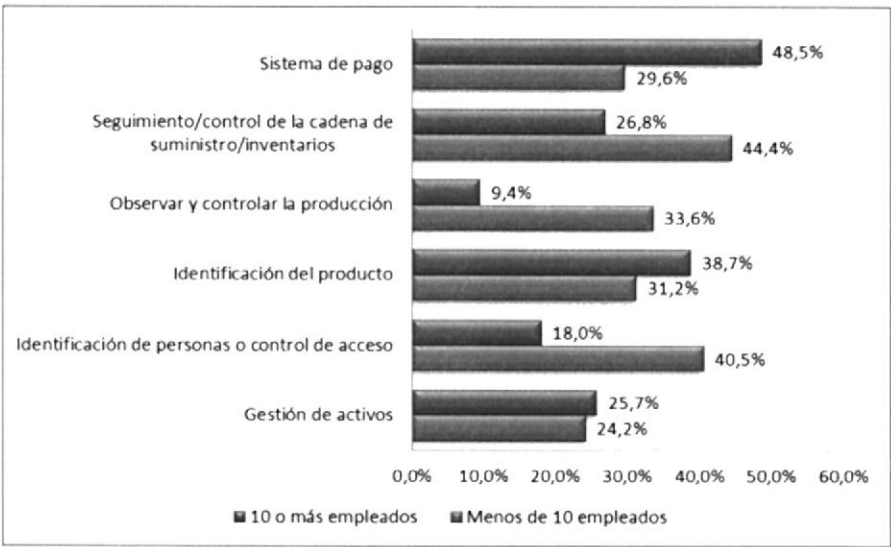
Fuente: INE-España 2009

Como se observa en la Ilustración 5, se presenta gráficamente el resultado de estudios realizados con respecto al uso de la tecnología RFID por tamaño de empresas obteniendo que: el nivel de adopción de esta tecnología por parte de las microempresas (menos de 10 empleados) es del 0.8%, entre las pymes el porcentaje se eleva a 3.1% en el caso de entidades que tengan de 10 a 49

empleados, y a 8.9% si el rango va de 50 a 249 trabajadores. Si se habla de grandes compañías (más de 249) el porcentaje es del 20%.

Por tanto, puede verse claramente cómo un mayor tamaño de empresa está relacionado con un mayor uso de la tecnología RFID.

Ilustración 6. Objetivos de uso RFID por tamaño de empresa (%)



Fuente: INE –España 2009

En la Ilustración 6 se observa que los objetivos del uso de la tecnología RFID varían también en función del tamaño de la empresa.

En el caso de las microempresas, las aplicaciones mayoritarias de la tecnología RFID se relacionan con los sistemas de pago; por ejemplo con el peaje de carreteras o transporte de pasajeros con el 48.5%, seguido de la identificación de productos con el 38.7%. En cambio, los principales usos que llevan a cabo las pymes y grandes empresas españolas se centran en el seguimiento y control de la

cadena de suministro e inventarios con un 44.4%, y la identificación de personas y control de accesos, con un 40.5% de los casos.

2.6.2 Según los sectores industriales

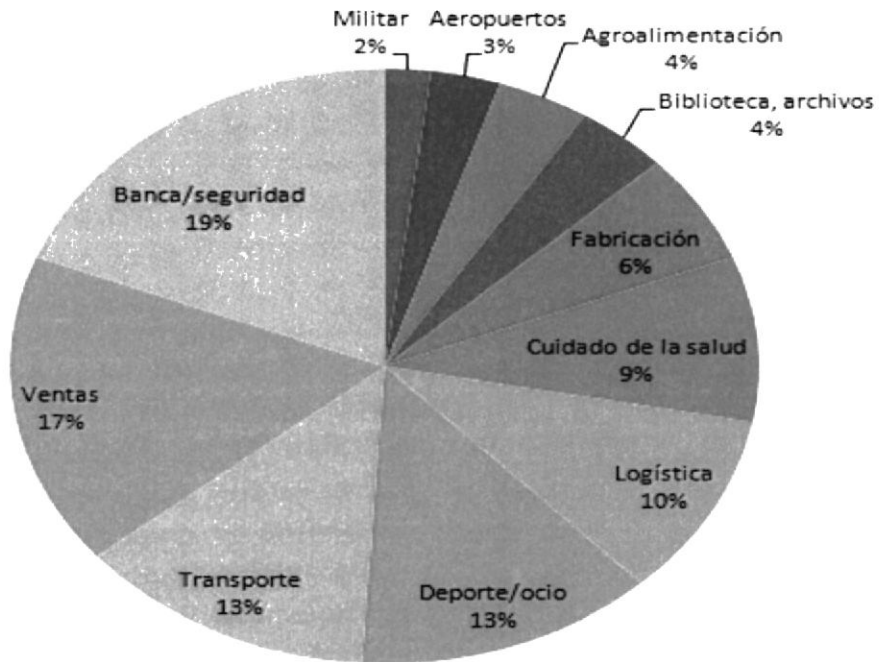
La tecnología RFID está encaminada a ser utilizada en múltiples sectores nuevos además del perfeccionamiento de los ya utilizados.

Alrededor de esta funcionalidad han surgido variedad de aplicaciones perfectamente adaptables a una gran diversidad de sectores industriales.

Dentro de los sectores que se han visto beneficiados con el progreso en los últimos años de la tecnología RFID se encuentra; el transporte, las tarjetas inteligentes, la expedición de tickets, el control de acceso, la identificación de animales, la identificación de contenedores, la medicina o la industria del automóvil entre otros (Ver Ilustración 7).

Ilustración 7. Distribución de los casos de aplicación

APLICACIONES RFID



Fuente: IDTechEx

A continuación se presenta las diferentes aplicaciones de RFDI (Portillo, cols., 2010):

- Transporte y distribución.
 - Seguimiento de activos.
 - Aeronaves, vehículos, ferrocarriles.
 - Contenedores.
 - Sistemas de localización en tiempo real.

- Empaquetado de artículos.
 - Gestión de la cadena de suministro.
 - Seguimiento de cajas y palés.
 - Seguimiento de elementos de fabricación.
 - Industria farmacéutica.
 - Inventario y stocks.

- Industria y fabricación.
 - Estampación.
 - Flujo de trabajo.

- Seguridad y control de accesos.
 - Gestión de pasaportes y visados.
 - Seguimiento de niños.
 - Seguimiento de animales.
 - Seguimiento de equipajes.
 - Prevención de falsificaciones

- Acceso a ordenadores.
 - Identificación de empleados.
 - Acceso a aparcamientos.
 - Acceso a laboratorios, recintos, etc.

- Peajes.
 - Pagos automáticos.
 - Reconocimiento de clientes.
 - Control de calidad, producción y distribución.
 - Localización y seguimiento de objetos.
- Monitorización y sensado.
- Presión, temperatura, volumen y peso.
 - Aplicaciones de localización.
- Sistemas de biblioteca.
- Acceso y gestión de libros.
 - Acceso y gestión de todo tipo de objetos.
- Inventario, monitoreo y control

2.6.2.1 Tecnología RFID en el monitoreo y control de inventario.

Las actividades de control de inventario suponen siempre grandes gastos tanto económicos como de tiempo. Es fundamental contar con un sistema tecnológico que permita realizar estos procesos con total confiabilidad y de forma eficiente. (Barbon C. Mc Nurlin, 1998)

Las soluciones que ofrece la tecnología RFID en el manejo de inventario se puede mencionar en los siguiente puntos:

- **Entrada y Salida:** La ventaja de su utilización respecto a otras tecnologías, es la posibilidad de automatizar los procesos de identificación simplemente situando los elementos en el campo de lectura quedarán registrados en el inventario.
- **Tiempo real:** Se obtiene en poco tiempo, todo el inventario disponible. Proporciona la solución de auto identificación perfecta, automatizando todos los procesos y eliminando por completo la tarea de inventariado.

2.7 Productos y servicios con tecnología RFID en la actualidad.

En los supermercados para:

- Realiza la facturación automática de todo un carro de productos sin moverlos del mismo (Ver Ilustración 8).
- Identifica los productos (almacenamiento, precios, etc.) o sirve como medida de seguridad para detectar un intento de hurto.

Ilustración 8. Carrito de supermercado con lector RFID



Fuente: Comunidad RFID en Latinoamérica

- Seguimiento de productos en la cadena de suministro (Ver Ilustración 9) (por ejemplo, seguimientos de palés: Walmart, DoD, Target, Tesco, Metro Group, Protect & Gamble).
- Gestión y control del stock entre diferentes tiendas así como mejora la rotación de artículos repercutiendo en mejoras en las ventas de productos.

Ilustración 9. Etiqueta RFID para ropa



Fuente: Diseñado por Samgmin Bae

Transporte:

- El vehículo se abre sin necesidad de introducir ninguna llave.
- Sistemas de pago automático de peajes: Por ejemplo, en sistemas de telepeaje; utilizados en las autopistas para realizar el pago del trayecto sin necesidad de detener el vehículo gracias a un dispositivo que se coloca en el coche y otro dispositivo de lectura electrónica situado en las estaciones de peaje; automáticamente se gestiona la apertura de la barrera de seguridad, así como del pago. De esta manera se reduce el congestionamiento vial.

- Arranque de automóviles (Toyota, Renault, Lexus y Audi): Su aplicación tiene como objetivo la seguridad de los vehículos ante posibles robos.
- Control de acceso y cobro en transportes públicos (Ver Ilustración 10); se incorpora el tag a las tarjetas con los abonos de los usuarios o para el control de equipajes.

Ilustración 10. Dispositivo RFID en transporte público



Fuente: INTELIGENSA. - Implementación en automóviles

Animales:

- Identificación de animales de granja y ganado.
- Elaboración de censos de animales.
- Identificación de mascotas: a través de la implantación subcutánea de un microchip portador de un código numérico único (Ver Ilustración 11). El código identificativo que se introduce, corresponde con el de un registro en el que van a figurar los datos relativos: al animal, al propietario, así como los tratamientos sanitarios.

Ilustración 11. Microchip identificador para perros.



Fuente: Chemical Co.

Fábricas:

- Logística y gestión en almacenes mayoristas (Ejemplo, Kimberly Clark).
- Seguridad de productos.
- Control de fechas de caducidad.
- Seguimiento de materiales.
- Automatización de los procesos de fabricación.
- Identificación de materiales.

Edificios o recintos:

Control de acceso en el interior de edificios o recintos: Llevan varios años usándose en empresas o recinto para controlar el acceso a sus instalaciones, acceso a parkings. Estas tarjetas son cada vez más funcionales debido a que permiten el acceso a máquinas expendedoras o para pagos pequeños, por ejemplo en una cafeterías de la empresa. (Portillo, cols., 2010)

Bibliotecas

- Entrada y salida de libros en bibliotecas (Biblioteca Vaticana, Berkeley, Universidad de Connecticut).
- Para catalogación, ordenación y protección antirrobo de libros. El sistema transmite la identidad de un libro.
- Almacenaje de datos.
- Información al consumidor.
- Inventario automático.

Aeropuertos:

- Seguimiento de equipajes en aeropuertos (por ejemplo, en el Aeropuerto de Hong Kong, Delta Airlines, Globalbagtag o Munich): Las etiquetas en los equipajes pueden ser utilizadas para proveer un efectivo rastreo. Los pasajeros entregan su equipaje en el mostrador de facturación donde el personal de tierra le dosa una cinta de papel que contenga la etiqueta. Las maletas se desplazan por una cinta transportadora hasta un túnel equipado con máquinas de lectura y escritura RFID; los datos se leen en tiempo real. El sistema identifica de forma exclusiva el chip de radiofrecuencia, cualquiera que sea su posición; con esto se reducen notablemente los errores de escaneo que dan lugar a errores de clasificación y entrega.

Deportes:

- Toma de tiempos en eventos deportivos, por ejemplo, carreras populares o maratones, mediante la entrega de "pulseras chip" a miles de corredores para su seguimiento.

Salud:

- Seguimiento de personas (en aplicaciones médicas o como medida de seguridad, por ejemplo, para identificación de recién nacidos en hospitales).
- Para el control de medicamentos, seguimiento de instrumental, identificación de muestras médicas o el seguimiento de pacientes en centros de salud. Manteniendo el inventario de fármacos y bolsas de sangre del hospital controlado en tiempo real se evitan errores en las transfusiones o en la administración de fármacos al paciente que pueden ocasionar graves perjuicios.

CAPÍTULO 3: GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIO

En la gestión de los inventarios se busca la coordinación y eficacia en la administración de los materiales necesarios para llevar a cabo las actividades.

3.1 Gestión de Inventarios.

- Se define como la administración de existencias de todo producto o artículo que es utilizado para la comercialización dentro de una organización; es decir todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en la cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes.

- Es la técnica que permite mantener la existencia de los productos a niveles deseados, que incluye: la cantidad de existencias y el ritmo de pedidos para cubrir los requerimientos de la empresa.

3.1.1 Importancia de la Gestión de Inventario:

- Evita la ruptura de stocks: No quedarse sin productos si hay un incremento inesperado de demanda.
- Posibles diferencias entre ritmo de producción y distribución: Cuando la demanda depende de la época del año.

- Obtener grandes descuentos: Comprar materiales en grandes cantidades y reducir costos totales.
- Mantiene la seguridad y control administrativo-contable
- Busca el nivel óptimo de materiales y productos que sean capaces de incrementar al máximo la rentabilidad de los recursos financieros que se han invertido en su formación.

3.2 Inventario:

- Es una provisión de bienes muebles e inmuebles que tiene como objetivo principal comercializarlos, o facilitar la continuidad del proceso productivo para lograr la satisfacción de los pedidos de los consumidores y clientes.

3.2.1 Condiciones básicas del inventario:

- Garantizar a los clientes la calidad del servicio deseado.
- Mantener en los niveles más bajos posibles el capital inmovilizado en inventarios.
- Gestionar la función con los más bajos costes posibles para la empresa.

3.2.2 Tipos de existencias

Los productos existentes en inventario varían según sus características físicas y funciones:

- **Materias Primas:** Comprende toda clase de materiales comprados por el fabricante y que puede someterse a otras operaciones de transformación o manufactura antes de que puedan venderse como producto terminado.
- **Productos semiterminados:** Consiste en la producción parcialmente manufacturada; y su costo comprende materiales, mano de obra y gastos indirectos de fabricación (o carga fabril) que les son aplicables.
- **Productos Terminados:** Productos fabricados por la empresa y destinados al consumo final.
- **Empaquetado:** Artículo que se utiliza para empaquetar los productos terminados antes de su venta; también incluye los artículos que se destinan al empaquetado de protección tanto para proceder a su venta como para preservar mejor los materiales durante el periodo en que permanezcan en inventario.
- **Mercaderías:** Materiales comprados por la empresa y destinados a su posterior venta sin transformación.

3.3 Costes de Inventario

Corresponde a todos los costos involucrados dentro de la gestión de inventario en cual representa por lo general el 40% del total de costos de la empresa:

3.3.1 Costes de pedido (gestión): incluye la gestión con proveedores; transporte, descarga, seguros. Existe relación inversa con el inventario, porque cuanto mayor es el volumen de existencias, menor es el número de pedidos al año.

3.3.2 Costes de almacenamiento (conservación): costos de mantener las existencias en el almacén: espacios administrativos (personal y sistemas de gestión), económicos (obsolescencia, depreciación), financieros (intereses por financiar capitales invertidos).

3.3.3 Costes de Riesgo: Los riesgos por el mantenimiento de artículos almacenados: obsolescencia, deterioro, pérdidas o depreciación.

Como se observa, los costes asignables a la posesión de inventarios representan una cantidad significativa de operaciones para las empresas; por lo que los directivos deben considerar que: cuanto más tiempo permanecen los materiales y productos en inventario, mayor es el costo de posesión y gestión.

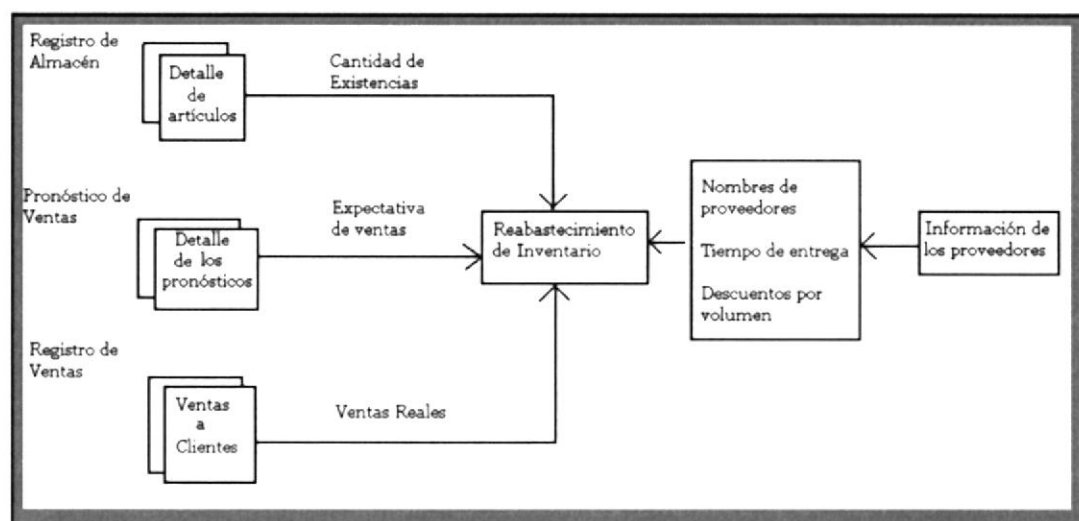
Esto explica por qué es tan importante establecer y mantener una vinculación muy estrecha y dinámica entre ventas, compras y aprovisionamiento, y también; la necesidad de calcular con la mayor precisión posible las previsiones de salida y,

en especial, el punto de orden (en el momento en el que se necesita mercancía) a este respecto, con el fin de mantener los costes de posesión y gestión en sus niveles óptimos.

3.4 Variables que determinan el tamaño del inventario

- Demanda.- Se define como demanda la cantidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos con diferentes precios en el mercado por un consumidor (demanda individual) o por el conjunto de consumidores (demanda total o de mercado), en un momento determinado.
- El tiempo de entrega o reabastecimiento.- es el tiempo que le lleva a la empresa reabastecerse de mercancías necesarias para el cumplimiento de los objetivos de la empresa; y de esta manera cubrir con la demanda de un producto establecido (Ver Ilustración 12).

Ilustración 12. Flujo de información para el manejo de inventario



Fuente: Libro - (Barbon C. Mc Nurlin, 1998)

➤ Nivel de servicio al cliente

3.5 Administración de Inventario

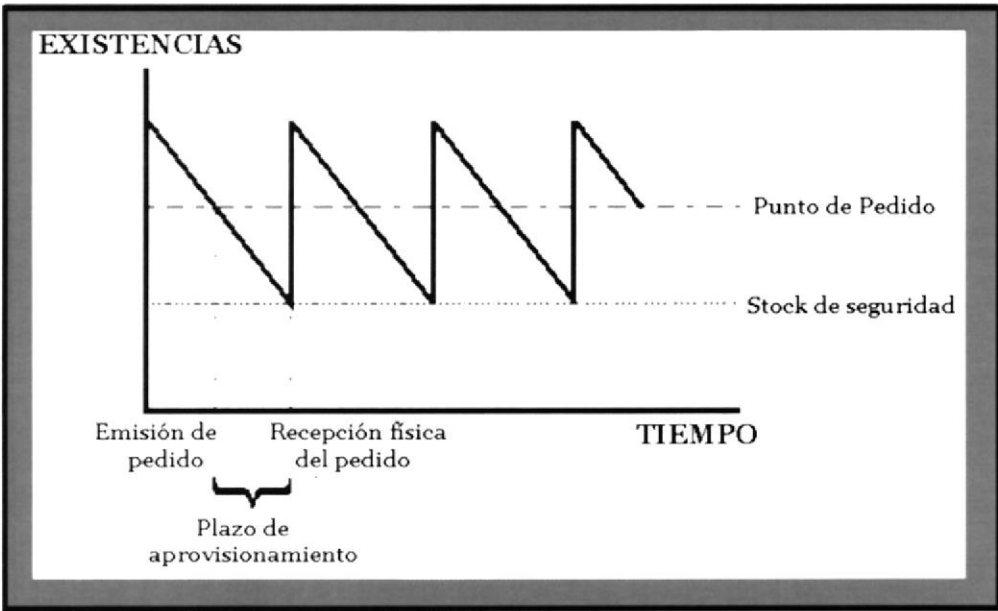
3.5.1 Stock Máximo: cantidad mayor de existencias que se pueden mantener en un almacén.

3.5.2 Stock Mínimo o stock de seguridad: cantidad menor de existencias de un material que se puede mantener en un almacén, bajo el cual el riesgo de ruptura de stocks es muy alto.

3.5.3 Plazo de aprovisionamiento o plazo de entrega: tiempo que tarda el proveedor en servir un pedido, o tiempo que transcurre desde la emisión del pedido hasta la recepción física del mismo.

3.5.4 Punto de Pedido: nivel de existencias en el que se ha de realizar el pedido para reaprovisionar el almacén, teniendo en cuenta el plazo de aprovisionamiento para no quedar por debajo el stock de seguridad.

Ilustración 13. Gráfica del nivel de existencias en el inventario



Fuente: Libro (Cantú, Julio 1995)

En la Ilustración 13 se observa la evolución del nivel de existencias que se mantienen en inventario. Una vez que el nivel de existencias baja hasta el punto de pedido se gestiona un nuevo pedido siempre del mismo tamaño; en el transcurso del plazo de aprovisionamiento, el nivel de existencias ha bajado hasta el stock de seguridad.

3.6 Sistemas de Inventarios

Existen dos sistemas que permiten el registro de inventario:

3.6.1 Sistema de Inventario Permanente.- Sistema mediante en el que la empresa conoce el valor de las mercancías en existencia en cualquier momento, sin necesidad de realizar un conteo físico, porque los movimientos de compra y venta de mercancía se registran directamente en el momento de realizar la transacción a su precio de costo. (Cantú, Julio 1995)

- Este sistema es más oportuno, pero su administración es más costosa.
- Ofrece a los gerentes mejores evaluaciones del inventario y les permite efectuar los pedidos a tiempo para reponer la mercadería de los anaqueles.

3.6.2 Sistema de Inventario Periódico.- Sistema mediante el cual los comerciantes determinan el valor de las existencias de mercancías mediante la realización de conteos físicos en forma periódica, sin llevar registros diarios de las unidades vendidas y disponibles.

- En este sistema permite a los administradores eliminar los productos estropeados u obsoletos, de este modo se descubren los faltantes de inventario, es decir, las reducciones de inventario por robo, deterioro y pérdida. (Horngren, 2000)

Se recomienda de el conteo físico de mercancías por lo menos una vez al año (Ver Tabla 6). El conteo físico es un proceso arduo, lento y costoso dentro del manejo de inventarios. (Cantú, Contabilidad Financiera, 2da Edición, Julio 1995)

Tabla 6. Comparación de los Sistemas de Inventario

SISTEMA DE INVENTARIO PERIÓDICO	SISTEMA DE INVENTARIO PERMANENTE
➤ No lleva el registro al día del inventario	➤ Lleva el registro al día de todas la mercancías
➤ Se utiliza con artículos baratos	➤ Se usa para todo tipo de artículos
➤ El inventario se levanta por lo menos una vez al año	➤ El inventario se levanta por lo menos una vez al año

Fuente: Libro-Contabilidad (cols., 2003)

3.7 Métodos de valuación de Inventario

Los métodos contables de manejar las entradas y salidas de mercancía son:

3.7.1 Identificación Específica: Método de inventario que indica que cada artículo vendido y unidad que quede en el inventario están individualmente identificadas.

3.7.2 PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas): Método de contabilidad de inventario que asigna el costo de las unidades más recientemente adquiridas al de los bienes vendidos.

3.7.3 UEPS (Últimas Entradas, Primeras Salidas): Método de contabilidad de inventario que asigna los costos más recientes a los bienes vendidos.

3.7.4 Promedio Ponderado: Método de inventario que calcula un costo unitario dividiendo el costo total de la adquisición de los bienes disponibles para la venta entre el número de unidades disponibles para la venta. (Horngren & Charles, Contabilidad, 5ta edición, 2003)

3.8 Métodos para la gestión de inventario

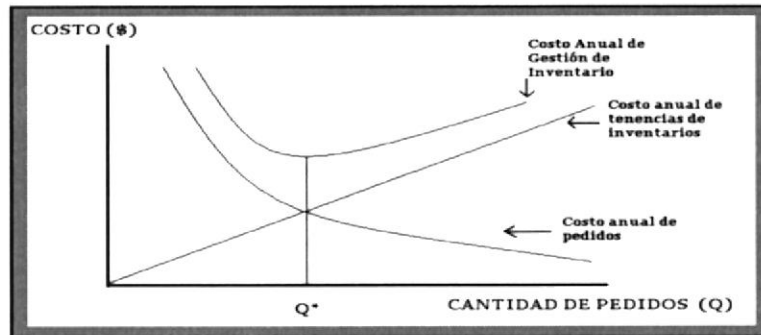
En la gestión de inventarios se busca el equilibrio entre el riesgo de quedarse sin artículos en inventario (que produciría ruptura de stocks) y el de almacenar un volumen excesivo de existencias (que supone un coste elevado). Por lo cual suelen utilizarse estos dos métodos:

3.8.1 Método de Pedido Óptimo.

Tiene como objetivo determinar el volumen o cantidad de pedido que minimice el coste total de la gestión de inventario. Esta gestión es aplicable con una serie de supuestos:

- Siempre se realizan pedidos (lotes) del mismo tamaño
- La demanda del producto es constante y conocida
- El plazo de entrega es constante

Ilustración 14. Gráfica de los costos y su punto de equilibrio en Q^* .



Fuente: Elaboración Propia basada en documentos de investigación.

La Ilustración 14 nos muestra como la cantidad óptima (Q^*), genera el menor costo total anual en la gestión de inventario

3.8.2 Método ABC de gestión de inventarios

En empresas industriales o comerciales que operan con gran variedad de artículos está comprobado que un porcentaje reducido de artículos representa un alto porcentaje del valor de los inventarios. Y al contrario, un porcentaje elevado de artículos representa un pequeño porcentaje de dicho valor.

El método ABC clasifica por importancia relativa las diversas existencias de una empresa cuando hay mucha variedad de productos y no puede destinar el mismo tiempo ni los mismos recursos a cada uno de ellos. Cuanto mayor sea el valor de los elementos inventariados mayor será el control sobre ellos.

El método ABC clasifica las existencias en tres categorías:

Existencias A: los artículos más importantes para la empresa, son en torno al 20% de los artículos de almacén y equivalen en torno al 70-80% del valor total de las existencias. Ejemplo: Para una empresa que confecciona pantalones: telas de mayor valor

Existencias B: existencias menos relevantes que las A. Se debe mantener un sistema de control aunque mucho menos estricto que el anterior. Son en torno al 30% de los artículos del almacén, con un valor de 10-20% del total de las existencias. Ejemplo: cremalleras y botones

Existencias C: existencias con muy poca relevancia para la gestión de inventarios, por lo que no se controlan específicamente. Se usan métodos simplificados y aproximados. Representan en torno al 50% de las existencias, pero tan solo el 5-10% del valor total del almacén. Ejemplo: folios (material oficina)

Para las existencias B y C, la observación puede ser un método de control válido. Para ellas se pueden usar modelos periódicos de inventario.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS ACTUAL DE LA EMPRESA

4.1 Generalidades

En el año 1987, en Guayaquil el señor Carlos Pérez Perasso conjuntamente con otros socios crearon CANODROS S.A., una empresa de turismo para operar en el Archipiélago de las Islas Galápagos.

4.1.1 Visión

Ser reconocidos por nuestra excelencia, innovación y compromiso.

4.1.2 Misión

Brindar experiencias inolvidables con responsabilidad

4.1.3 Valores estratégicos

Excelencia en el servicio: Eficiencia de los procesos, capacidad de respuesta.

Honestidad: Ética, respeto, transparencia, trato justo

Compromiso: Externo e interno

Seguridad: Procedimientos y actividades

Innovación: Adelantarnos, estar dispuestos a experimentar

4.1.4 Política de seguridad, calidad y protección al medio ambiente

CANODROS es una empresa turística que se caracteriza por su excelencia en el servicio; mediante el aporte de sus colaboradores dentro de un ambiente sano, cordial y seguro. Por lo que establece la siguiente política integrada:

- Desarrollamos turismo sostenible, promoviendo la seguridad a bordo y el cuidado ambiental entre nuestros colaboradores, huéspedes, proveedores y la comunidad; así como la satisfacción de nuestros clientes.
- Facilitamos los recursos necesarios para desarrollar y motivar la seguridad de las operaciones, calidad de los servicios e infraestructura y mitigar los impactos ambientales.
- Mejoramos continuamente los procesos y las competencias de nuestros colaboradores, para operar según las normas establecidas.

La embarcación ha sido certificada por:

- Certificado ISM (International Safety Management (ISM))
- Certificado ISPS Code (International Ship and Port Facility Security Code)
- Certificado Internacional de Seguridad SOLAS (Safety of Life at sea)
- Certificado Internacional de Línea de Carga (ILLO)
- Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación IOPP (MARPOL) (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)

Los pasajeros son un actor importante para la seguridad durante su visita, por esta razón, todos están obligados a seguir las indicaciones para su protección y seguridad en el crucero.

4.1.5 Ubicación de la Oficina

Las oficinas principales están ubicadas en la provincia del Guayas, cantón: Samborondón, Parroquia: La Puntilla, Sector Los Arcos S/N Edificio S.B.C Office Center Piso 2 Oficina 2-32.

La bodega principal está ubicada en la Cdla. Acuarela Del Rio Mz. 32 Solar 11 Local # 4 "Centro de Negocios Del Rio"

4.1.6 Nómina Administrativa:

En la Tabla 7 se presenta el número de personas que pertenecen a cada departamento dentro de las funciones administrativas de CANODROS. (Ver ANEXO 8)

Tabla 7. Nómina Administrativa de CANODROS

AREA	NÚMERO DE COLABORADORES
Gerencia General	6
Recursos Humanos	3
Mercadeo	4
Ventas y Reservas	7
Operaciones	5
Land Services	6
Contabilidad	5
Tesorería y Sistemas	11
Servicios Hoteleros	6
Total	53

Fuente: CANODROS (2013)

4.2 Actividad de la empresa

El turismo es una de las actividades más solicitadas como destino para millones de personas, según el último informe presentado por la OMT, el turismo crecerá en un 4.1% hasta el año 2020. Esta actividad se desarrolla en lugares diferentes del planeta cuyos atractivos son de interés variado: histórico, cultural, social, fotográfico, etc.

La actividad económica de CANODROS es de operador turístico, la modalidad turística que ofrecen es cruceros y el atractivo de los mismos es la Naturaleza viviente de las islas.

Actualmente CANODROS S.A. opera el M/V SILVER GALAPAGOS, sucesor del original Galápagos Explorer, convirtiéndose en una de las más exitosas operadoras de ecoturismo en el Archipiélago.

CANODROS contribuye en la conservación del atractivo turístico del Archipiélago que atrae a turistas, ofreciendo a los visitantes la seguridad y confort para garantizar un viaje placentero.

4.2.1 Lugar en donde se desarrolla la Actividad Económica:

Las actividades turísticas se realizan en la Provincia de Galápagos, Cantón: San Cristobal, Parroquia: Puerto Baquerizo Moreno Barrio Central calle Hernán Melville S/N. a bordo de la M/N SILVER GALAPAGOS.

4.3 M/N SILVER GALAPAGOS:

El crucero inicialmente conocido como Galápagos Explorer II inició su actividad turística en el año de 1997 dentro del Archipiélago de Colón, considerado también como PARQUE NACIONAL GALAPAGOS.

4.3.1 Características Físicas

El M/N SILVER GALAPAGOS tiene las siguientes características (Ver ANEXO 7)

- Eslora: 88.30 metros
- Manga/ancho: 15.30 metros
- Calado: 3.80 metros
- TRB (Toneladas de Registro Bruto): 4077 tons.
- Velocidad: 15.50 nudos.
- Capacidad: 100 pasajeros y 65 tripulantes.

4.3.2 Nómina del SILVER GALAPAGOS:

En la Tabla 8 se presenta el número de tripulantes en M/V SILVER GALAPAGOS (Ver ANEXO 8)

Tabla 8. Nómina de colaboradores-Crucero

AREA	NUMERO DE COLABORADORES
Cubierta	20
Máquinas	19
Hotelería	23
Interpretación	3
Total	65

Fuente: CANODROS, (2013)

4.3.3 Servicios que ofrece el crucero SILVER GALAPAGOS

Desde el momento que el crucero turístico se ha definido como un resort turístico; se incorpora todo tipo de instalaciones propias de un resort como: centros de belleza, videoteca, biblioteca, tiendas, campo de golf, galería de arte, centro de negocios, cine, casino, spa, etc.

Habitualmente se consideran cuatro segmentos de mercado en la actividad de cruceros: Lujo, Premium, Contemporary y Budget.

SILVER GALAPAGOS ofrece toda la intimidad y sofisticación que ha hecho del crucero la opción por excelencia para los viajeros más exigentes. Sus servicios están enfocados al segmento de lujo, el cual incluye:

- Un alto estilo de lujo con énfasis en el destino e instalaciones.
- Exclusividad llevando menos pasajeros y en ambientes más formales.
- Que todas las habitaciones son suites con vista al mar, la mayoría de ellas dispone de un balcón privado, y todas ofrecen servicios esmerados y personalizados de un mayordomo profesional (VER ANEXO 9).

Los servicios que se ofrecen en el crucero son:

- Servicios de internet
- Restaurante- chef internacional
 - Estación de café

- Bares:
 - Piano Bar
 - Jacuzzi Bar
- Boutiques
 - Recuerdos
 - Joyas
- Servicio de Lavandería
- Atención Médica
- Terapias de Relajación

4.3.4 Itinerarios del Crucero SILVER GALAPAGOS

Es importante para los operadores turísticos la creación, diversificación y consolidación de destinos.

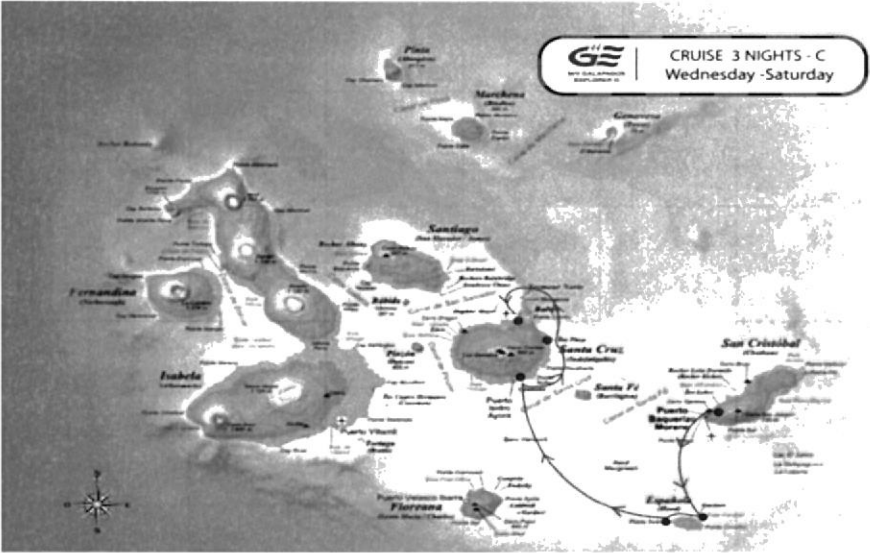
Cuando se habla de un crucero, el cliente lo que compra es algo más complejo que la experiencia de un buque; el itinerario juega un papel esencial: esto es la suma de destinos visitados a lo largo de la travesía.

El M/V Silver Galápagos ofrece tres modalidades: A, B y C. Para apreciar los lugares que forman parte de los itinerarios de las diferentes Ver ANEXO 12.

En la Ilustración 15 se puede apreciar el recorrido del itinerario modalidad A; el cual tiene una duración de 7 noches:

La Ilustración 17 presenta el itinerario con modalidad C con duración de 3 días.

Ilustración 17. Itinerario del Crucero Modalidad C



Fuente: CANODROS

Programas que incluye cada Itinerario.

- Lecciones de coctelería:

En el Bar, los bartenders enseñan paso a paso a preparar especiales y deliciosos cócteles durante el crucero.

- Conferencias sobre las islas:

Los guías naturalistas autorizados por el Parque Nacional Galápagos, comparten con los pasajeros todos sus conocimientos sobre historia natural, vida silvestre, vegetación y geología de las islas.

➤ Programa Naturalista:

A bordo del Galápagos Explorer se podrá encontrar una “Bitácora de Investigación”, donde los guías naturalistas registran eventos insólitos, gráficos de la vida marina y terrestre de las islas, monitorean el proceso físico y biológico de las islas, además podrá acceder a libros de historia natural de Galápagos.

➤ Doblaje de Toallas:

Una actividad muy entretenida e ingeniosa es el aprendizaje de la técnica de doblaje de toallas. El personal le enseñará cómo crear con toallas hermosos cachorros y aves de las Islas, adornos que cada pasajero encontrará en su habitación cada día de su estancia.

4.3.5 Perfil de los Clientes de CANODROS

Los clientes más frecuentes de los cruceros presentan las siguientes generalidades: (OMT, 2010)

- Edad Media: 59 años
- Ingresos: altos (104.000\$ USD/ al año)
- Estado Civil: Casados en un 83%
- Educación Universitaria: 57%
- Población Económicamente Activa: 57%

Los meses con mayor afluencia de turistas son Marzo, Mayo, Junio y Agosto y los meses más escasos son Febrero y Octubre.

El mes de septiembre se realiza las reparaciones y remodelaciones en el crucero, por lo que se paralizan las actividades.

El total de cruceros anuales en el M/V Silver Galápagos es de 67, los viajes se alternan entre las modalidades A, B y C.

En los cruceros de lujo, los clientes asocian los precios con el nivel de servicio: por ejemplo si el precio del crucero es bajo, entonces esto lo asocian un nivel bajo de servicio, y por el contrario, si el precio es alto se piensa un nivel alto de servicio.

4.4 Análisis FODA de CANODROS

En la Tabla 9 se analiza internamente a la empresa mediante el análisis FODA.

Tabla 9. Análisis FODA de CANODROS

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
➤ Especialización de turismo de aventura. ➤ Profesionales altamente capacitados en turismo y hotelería. ➤ Capacitaciones dentro del programa (clases de español, coctelería y doblaje de toallas). ➤ Herramientas tecnológicas que facilitan las reservas con clientes extranjeros. ➤ Cambio de itinerarios ➤ Embarcación certificada que asegura un servicio de calidad	➤ Mayor conciencia de la importancia de la protección del ambiente. ➤ Nuevas tecnologías ➤ Aumento en el poder adquisitivo. ➤ Creciente interés por el turismo.
DEBILIDADES	AMENAZAS
➤ No realizan promoción mediante medios audiovisuales. ➤ Desactualización del inventario ➤ Ingreso manual de información de los ítems al sistema.	➤ Restricciones por parte del PNG o CGG. ➤ Alteración por cambios climáticos ➤ Desastres naturales.

Fuente: Elaboración Propia

4.5 Análisis de PORTER

En la Tabla 10 se califica las fuerzas de PORTER según sea el caso: bajo, medio o alto de acuerdo con las características de la industria.

Tabla 10. Análisis PORTER de la empresa CANODROS

FUERZAS COMPARATIVAS	ATRACTIVO DE LA INDUSTRIA		
	BAJO	MEDIO	ALTO
Poder Negociador Compradores		X	
Poder Negociador Proveedores	X		
Amenaza Sustitutos	X		
Amenaza Nuevos Competidores	X		
Rivalidad entre Competidores	X		

Fuente: Elaboración Propia

4.5.1 Poder de Negociación de los Compradores.

- La manera de permanecer en este mercado es conocer las expectativas de los clientes.
- Los principales clientes de CANODROS provienen de países europeos, Estados Unidos y Canadá, los cuales se encuentran interesados en conocer las islas de Galápagos.
- El servicio que se ofrece está dirigido a personas de clase económica alta; por lo que el incremento en los precios no afecta la decisión de los clientes al momento de adquirir los servicios de la empresa.

- La alta fidelidad de los consumidores.
- La variedad de productos que ofrecen hace que sea atractivo el crucero.

4.5.2 Poder de Negociación de los Proveedores

- Los proveedores ofrecen los productos en base a los requerimientos presentados por la empresa, en caso de haber variaciones en las políticas establecidas se cambia de proveedores.

4.5.3 Amenaza de Nuevos Competidores

- Se necesita de una fuerte inversión económica para poder ingresar al mercado de cruceros, así como los permisos respectivos para su funcionamiento que garanticen la conservación del medio ambiente en el archipiélago.

4.5.4 Amenaza de Productos/Servicios Sustitutos

Dado que el servicio de crucero es de lujo, no existen servicios sustitutos para los turistas.

Los turistas buscan confort, lujo, y visitar lugares diferentes alrededor del mundo.

4.5.5 Rivalidad y Competencia del Mercado

La empresa *Metropolitan Touring* es una operadora turística considerada como el mayor competidor ya que cuenta con cruceros de lujo y lleva 60 años de experiencia en el mercado, sin embargo no tiene la misma capacidad de pasajeros, ni el nivel de servicios de primera categoría que se ofrece a bordo del SILVER GALAPAGOS.

4.6 Gestión de Inventario de la empresa CANODROS

La empresa separa los productos en INVENTARIADOS y NO INVENTARIADOS.

Los productos inventariados son todos aquellos que van destinados a las actividades comerciales de la empresa.

Los productos no inventariados incluyen los suministros de oficina, cafetería, limpieza, y aquellos que le permite realizar las actividades administrativas.

Los agentes que intervienen en el proceso de compras se detallan a continuación:

Los responsables de presentar la necesidad por medio de órdenes de pedido son:

- Administrador del crucero
- Recepcionista

Los responsables de realizar la adquisición de las compras para todos los productos de la empresa CANODROS son:

- Comprador A/B.- Alimentos y Bebidas
- Comprador Pertrechos
- Comprador Suministros

Los responsables de controlar y salvaguardar los productos son:

- Bodeguero Principal GYE.
- Bodeguero Crucero SG

4.6.1 Procedimiento de compras

El procedimiento de compras de la empresa se presenta gráficamente en la Ilustración 18.

Identificación de las necesidades

- La Solicitud generada por barco/oficina, una vez aprobada por la gerencia del área, se procesará en el sistema informático, administrativo contable, para generar la solicitud de compra definitiva (Ver ANEXO 4 y 5).

Búsqueda

- El área de compras debe en todo momento conocer e investigar materiales sustitutivos, fuentes de abastecimiento, precios y cantidades disponibles.

- Revisar las especificaciones para buscar posibles simplificaciones y estandarización de productos.
- Negociar con los proveedores los términos y condiciones
- Analizar las cotizaciones.
- Colocar las órdenes de compras a los vendedores

Obtención

- Cuando una cotización cumple con las condiciones solicitadas o acordadas, el comprador comunicará al proveedor la aceptación a través de la Orden de Compra (Ver ANEXO 6) con su respectiva numeración.
- En la Orden de Compra deberá constar, la DESCRIPCION, la CANTIDAD, PRECIO, FORMA DE PAGO, CUANDO Y DONDE será entregada la orden.

Recepción y almacenamiento

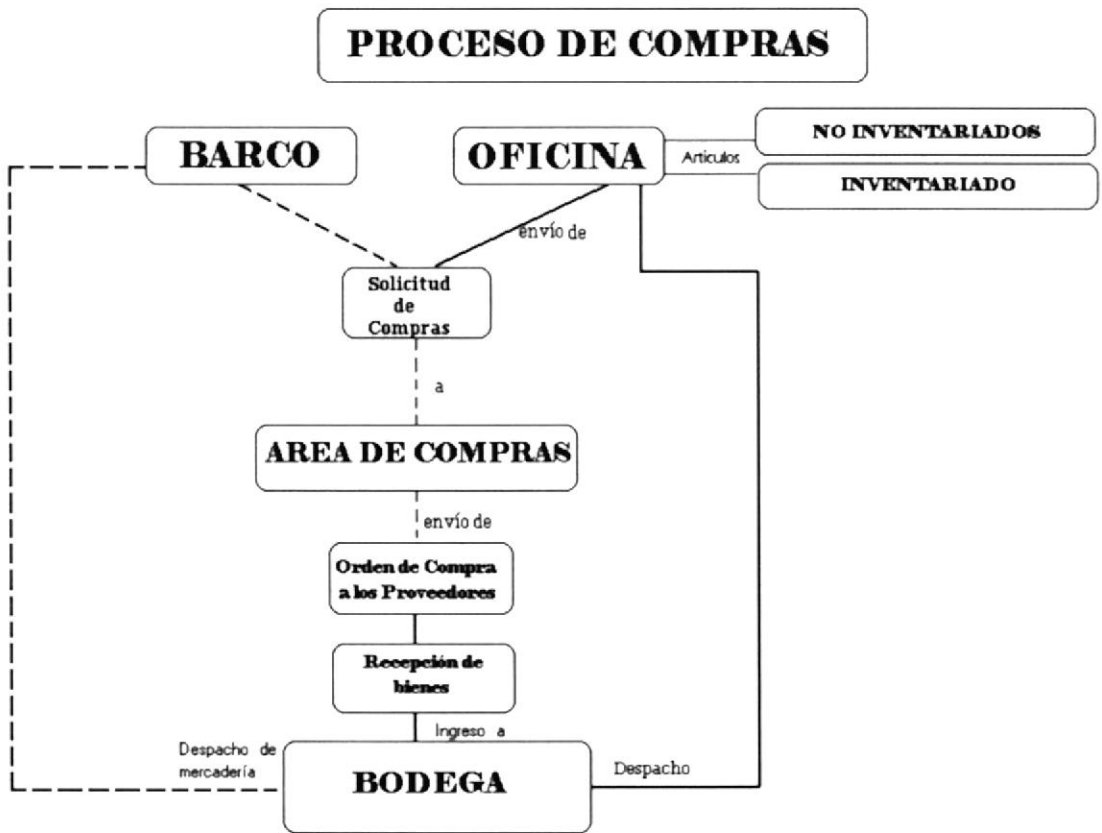
- Los productos adquiridos serán receptados en la Bodega Principal Guayaquil, junto con la guía de remisión /factura del proveedor; para lo cual se debe entregar previamente al bodeguero una copia de la Orden de Compra.
- El bodeguero revisará que la entrega de los productos este de acuerdo a la orden de compra respectiva; tanto en cantidades, descripción, unidad de medidas y en buen estado.

- El bodeguero solicitará instrucciones de almacenamiento o despacho al departamento solicitante sobre los productos recibidos.

Despacho

- El bodeguero procede a preparar el embalaje para el traslado de los productos, sea vía terrestre, aérea o marítima. El embalaje de los mismos deberá ser de acuerdo al tipo de producto recibido.

Ilustración 18. Proceso de Compras de la Empresa CANODROS



Fuente: Elaboración Propia

Dada la variedad de artículos que se manejan en el crucero es necesario un mayor control, es por esto que dentro del proceso de despacho ciertos artículos son etiquetados, especialmente los destinados para la venta y los activos fijos de la empresa.

Cuando los artículos de boutique llegan a la bodega GYE, se procede a imprimir las etiquetas con códigos de barras mediante una impresora ELTRON TLP 2742, y se las adhiere a cada ítem.

En el barco poseen un sistema de lectura óptico; su principal función es registrar el inventario y facturar las compras que realizan los pasajeros para tener un mayor control de las salidas de los artículos.

4.6.2 Principales Bodegas de CANODROS

Dentro de sus principales bodegas podemos mencionar (Ver ANEXO 10):

- Bodega Guayaquil Principal (Bodega GYE)

La bodega principal Guayaquil es una bodega de tránsito; es decir que almacena los productos por un corto período de tiempo. Aquí encontramos materiales en tránsito de origen local o importado para posteriormente enviarse a la Bodega SG (Ver Ilustración 19).

Ilustración 19. Almacenamiento en gavetas



Fuente: CANODROS (2013)

➤ Bodega SILVER GALAPAGOS (Bodega SG)

La bodega del crucero es permanente y de tránsito

Permanente porque mantiene productos almacenados para los servicios de restaurante, bar, alojamiento, limpieza, etc. Y de tránsito porque las mercancías sobre recuerdos, medicina, etc., se trasladan a sus respectivas bodegas dentro del crucero (Ver Ilustración 20).

Ilustración 20. Almacenamiento de víveres.



Fuente: CANODROS

4.6.2.1 Métodos para la Gestión de Inventario de CANODROS

El método de valuación que se utiliza en la bodega SG para el control de inventario es el PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas) descrito en el Capítulo 3. Aquí es donde se almacena todo para la operación del crucero.

Debido al tipo de productos que en su mayoría son perecibles, éste método se usa para asegurar la calidad del producto al tener control de las fechas de caducidad, y el tiempo de almacenamiento. En la bodega SG existen 4 cámaras principales para el manejo de productos perecibles:

1. Frutas y legumbres
2. Embutidos y lácteos

3. Cárnicos

4. Bocaditos y pulpas de frutas

4.6.2.2 Tipo de existencias en el inventario

En las bodegas de CANODROS transita y se almacenan productos perecibles y no perecibles.

Dentro del sistema actual de la empresa CANODROS se encuentran ingresados 927 ítems; es decir, productos con diferentes características.

Dentro de los productos perecibles con más frecuencia de pedido están:

- Carnes.- Rojas, blancas.
- Mariscos
- Embutidos
- Pulpa de Frutas
- Lácteos
- Legumbres

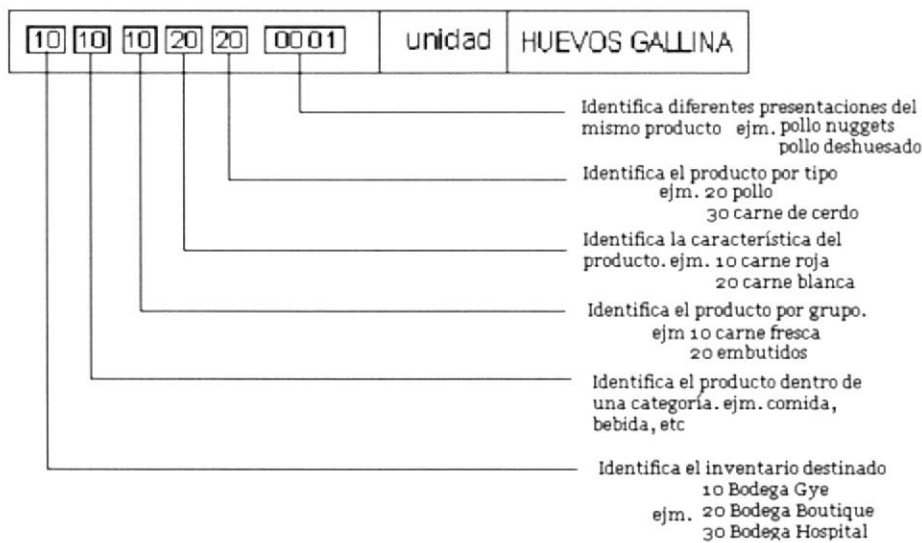
Y de los productos no perecibles se pueden mencionar principalmente a:

- Licores

- Camisetas
- Sombreros
- Jeringuillas
- Productos de aseo y limpieza
- Suministros de oficina

4.6.2.3 Codificación de productos

Ilustración 21. Ítem de producto inventariado.



Fuente: Elaboración propia.

Como se indica en la Ilustración 21, la codificación es muy detallada de acuerdo a las características de todos los productos que se encuentran en las bodegas.

4.6.3 Modalidad y medios de envío

La mercancía que llega a la bodega GYE se envía de acuerdo a las órdenes de pedido a la bodega SG vía aérea y/o marítima.

Se envían bultos que contienen productos con diferentes características los cuales pueden ir de un solo tipo a máximo 6 tipos de productos dentro de cada bulto.

El envío vía aérea se realiza por medio de las aerolíneas TAME y AEROGAL.

Se envía principalmente cargas congeladas, secas, materiales pertrechos como repuestos para el crucero; tanques de aceite, etc.

El número de envíos promedio mensual es de 14, con un intervalo de 3 a 4 días.

La mercancía enviada vía aérea llega a la Isla San Cristóbal y Baltra.

Por la vía marítima se envían los productos por medio de gavetas.

Las empresas de envío son GALACARGO y Transportes Navieros Ecuatorianos.

Las gavetas con las que cuenta CANODROS al momento son de 85 unidades, cada una con un costo de \$10; en caso de daños, se reponen las unidades y cada dos años se adquieren 100 gavetas para cambiar todas las de existencias.

El número de envíos es reducido en comparación con el medio aéreo; su promedio mensual es de 5 envíos; su intervalo va de 5 a 6 días.

La mercancía enviada vía marítima llega a la Isla San Cristóbal, Floreana, Angelina y Galápagos.

4.6.4 Costos de Inventario

A continuación se presentan los costos relacionados a la gestión de inventario de CANODROS:

4.6.4.1 Costos de personal

Sueldo Bodeguero Principal bodega GYE: \$632 dólares mensuales.

Sueldo Asistentes bodega GYE: \$470 dólares mensuales.

Sueldo Bodeguero Principal bodega SG: \$720 dólares mensuales.

Sueldo Asistente bodega SG: \$590 dólares mensuales.

En promedio la cantidad total de horas extras empleadas por el bodeguero GYE son de 60 horas ordinarias y 65 extraordinarias de las cuales 30 y 32 horas respectivamente se emplean para ingresar información de entrada y salida de productos al sistema ZEUS.

4.6.4.2 Costos transporte

Los costos para los envíos de carga varían dependiendo la vía que se utilice, es decir, aérea o marítima.

- Costo de envíos aéreos: \$ 0.69 x kilo
- El pago al transportista por traslado de la mercancía de bodega-aeropuerto es de \$1500 dólares mensuales.
- Costos de envíos marítimos: para este tipo de envíos se cobra por bultos cuando son productos secos, y el precio varía de acuerdo a la característica y naturaleza del producto. El costo de los bultos de productos congelados es de \$0.19 por libra, los bultos varios a \$0.50 c/u, las gavetas a \$3, los pallets con materiales varios a \$30, los materiales de acero a \$10 c/u,
- El pago al estibador por bultos (peso en kilogramos) que se embarcan en el muelle con destino a Galápagos es en promedio \$ 250 dólares semanal.

4.6.4.3 Costos de materiales necesarios para envío.

El costo de gavetas por unidad es de 10 dólares cada una. El costo cada dos años es de \$1000 dólares. Se asume que durante estos dos años se repone el 30% de las gavetas con un costo adicional de 300 dólares.

Los costos de embalaje anual son de 200 dólares.

4.6.4.4 Costo de alquiler bodega GYE

El costo mensual es de \$825.00 + IVA. El costo anual en alquiler de bodega es de \$11088 dólares.

CAPÍTULO 5. INFRAESTRUCTURA ACTUAL DE TI PARA EL SISTEMA DE INFORMACION DE CANODROS

A continuación se presenta la descripción de las tecnologías de información que facilitan las operaciones de la empresa, permitiendo una comunicación eficiente entre los empleados, proveedores y clientes.

5.1 Plataforma de Internet

El proveedor de internet es Telconet para las oficinas ubicadas en Samborondón, y para la bodega principal el proveedor es Otecel S.A.

La velocidad del internet tanto de subida como de bajada es de 10 MBPS.

5.2 Plataforma de Hardware

Una plataforma de hardware es una arquitectura de computador o procesador, dado que es la parte física y tangible de un computador. Todos los equipos de la empresa CANODROS son marca HP incluidos los 4 servidores que posee, cada servidor está destinado para realizar diferentes funciones:

1. Internet
2. Exchange
3. Carpetas compartidas

4. Aplicaciones

5.3 Plataforma de Sistemas Operativos

La empresa CANODROS trabaja con Windows 7 Professional para los usuarios; que es una versión de los sistemas operativos de Microsoft Corporation, está diseñado para utilizarlo en cada PC, y Windows 2003 server y 2008 server R2 en los servidores.

5.4 Aplicaciones empresariales

A nivel administrativo manejan el sistema Zeus para el área financiera, contable y de Inventario.

Como aplicaciones de utilitarios usan el paquete de Microsoft Office 2010 que incluye: Excel, Word, InfoPath Filler, Outlook, PowerPoint, Publisher.

5.5 Infraestructura de redes y comunicaciones

Para la conectividad de redes la empresa CANODROS utiliza **Cisco System**, que es una empresa dedicada a la fabricación, venta, mantenimiento y consultoría de equipos de telecomunicaciones. En el caso de CANODROS usan el software de gestión de red que permite hacer conexiones de redes internas y externas entre las computadoras de la empresa.

5.6 Gestión y Almacenamiento de Datos

Para la administración de la información empresarial usan **SQL Server** (Structured Query Language) 2008R2 y la función principal es almacenar los datos que se generan del software empresarial, es decir, el sistema Zeus.

Proporciona a los usuarios los datos y la información necesaria para agilizar los procesos de administración.

5.6.1 Descripción del sistema ZEUS

Es un sistema multiusuario diseñado para el manejo en línea del inventario de una empresa. Es un sistema paramétrico disponible en varias plataformas con una amplia gama de funcionalidades que aseguran seguridad, precisión y alto rendimiento

Consta de 7 módulos principales:

1. Procesos iniciales
2. Procesos generales
3. Actualizaciones
4. Transacciones
5. Consultas

6. Informes

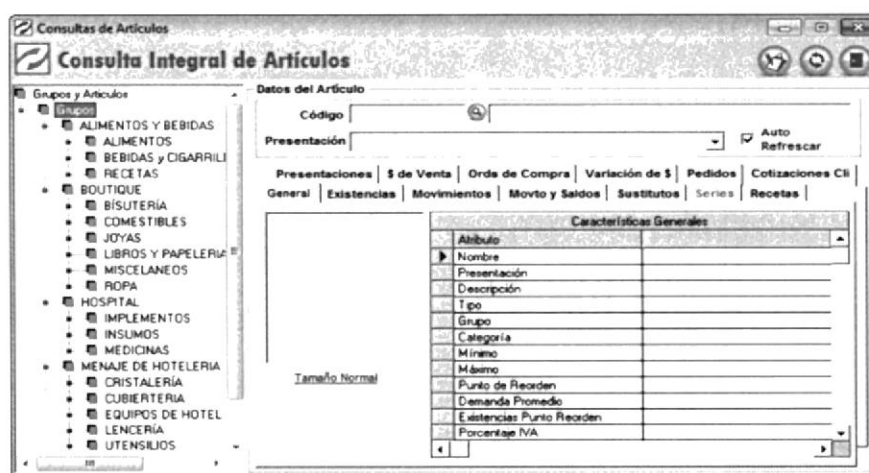
7. Procesos especiales

5.6.2 Funciones del Sistema:

- Garantiza la seguridad en el acceso a los datos ya que el sistema permite definir para cada usuario las opciones del programa que puede ejecutar.
- No exige a los usuarios conocimientos contables ya que se trabaja con conceptos predefinidos por el departamento de Contabilidad. Permite al usuario definir las bodegas, los departamentos y las líneas de los productos del inventario.
- Maneja artículos seriados, productos en consignación y productos formulados.
- Permite al usuario diseñar sus propios documentos fuente y utilizarlos para la impresión.
- Permite al usuario definir y generar sus propios reportes de acuerdo a las necesidades específicas, eliminando la dependencia del programador del software. El sistema se entrega con formatos estándar de todos los reportes (recibos de caja, comprobantes de egreso, facturación, etc.) y es responsabilidad del cliente adecuarlo a sus necesidades particulares.

- Permite reducir el tiempo de auditoría y revisión ya que el sistema audita previamente los documentos.
- Maneja documentos preparados, es decir, documentos que están siendo elaborados y no actualizan la información de las existencias en el sistema hasta que no se indique explícitamente. De esta forma se pueden reducir errores en los documentos ya que es posible imprimirlos y revisarlos las veces que sea necesario.
- En la Ilustración 22 se puede observar el módulo de consultas donde se identifican las existencias en bodegas, en la parte izquierda se despliegan los grupos a los que pertenecen los artículos, y esto facilita la búsqueda de la información.

Ilustración 22. Sistema Zeus - Consulta Integral de Artículos



Fuente: CANODROS (2013)

Ilustración 23. Sistema Zeus - Existencias por Artículo

Consulta Integral de Artículos

Datos del Artículo

Código: 40301020000001 PAPEL HIGIENICO PASAJEROS

Presentación: unidad ☒ Auto Refrescar

Presentaciones | \$ de Venta | Ords de Compra | Variación de \$ | Pedidos | Cotizaciones CII

General | Existencias | Movimientos | Movto y Saldos | Sustitutos | Series | Recetas

Fecha: 2013/07 Tipo de Agrupamiento: ☒ Bodega ☐ Ubicación ☐ Clasificación ☐ Lote

Existencias por Artículo			
Bodega	Cantidad	Costo/Unidad	Costo Total
B002-BODEGA	720.000	0.7542	543.01
B013-BODEGA EN	0.000	0.0000	0.00

Fuente: CANODROS (2013)

En la Ilustración 23 se observa toda la información que proporciona el sistema, la ubicación, cantidad, movimientos, y el costo del artículo seleccionado.

Ilustración 24. Sistema Zeus - Existencias por cada Presentación.

Consultas de Artículos

Consulta Integral de Artículos

Grupos y Artículos

Grupos

ALIMENTOS Y BEBIDAS

ALIMENTOS

CARNES

AVES

AVESTRUZ

PATO

PAVO

POLLO

CARNES ROJAS

PESCADOS Y MARISCOS

CONSERVAS

EMBUTIDOS

FRUTAS Y VEGETALES

LACTEOS

BEBIDAS y CIGARRILLOS

RECETAS

BOUTIQUE

HOSPITAL

MENAJE DE HOTELERIA

REPUESTOS E INSUMOS

SUMINISTROS

Datos del Artículo

Código

10101020100001

AVESTRUZ PECHUGA FILETES

Presentación

kg

Auto Refrescar

General

Existencias

Movimientos

Monto y Saldo

Sustitutos

Series

Recetas

Presentaciones

\$ de Venta

Orden de Compra

Variación de \$

Pedidos

Cotizaciones CII

Fecha

2013/07

Tipo de Agrupamiento

Bodega

Ubicación

Clasificación

Lote

Existencias por cada Presentación

Presentación	Cantidad	Costo/Unidad	Costo Total
g	4.413.400	0.0200	97.21
lb	40.000	10.0000	400.00

Fuente: CANODROS (2013)

En la Ilustración 24 se muestra de manera más específica la información del artículo que se está consultando. En este caso se pueden ver las presentaciones en gramos y libras de los filetes de avestruz que se encuentra dentro del grupo Alimentos y Bebidas.

84

CAPITULO 6. METODOLOGÍA APLICADA Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.

En este capítulo se detalla la metodología empleada para la recolección de información. Se analizan datos que permiten evaluar el proceso actual de manejo de inventario de la empresa CANODROS, así como las herramientas de software que se utilizan para la gestión de esta actividad.

6.1 Análisis de información primaria y secundaria

6.1.1 Primaria

La información primaria se obtuvo por medio de entrevistas realizadas al personal de la empresa CANODROS, en las cuales se formulan preguntas para determinar la situación actual de la empresa, los procedimientos en el manejo de inventario, el personal involucrado, sus funciones, y el nivel tecnológico.

Se realizaron 7 entrevistas en la empresa CANODROS. Seis personas involucradas en el proceso de compras de la empresa y una persona de sistemas, el cual facilitó la información detallada en el Capítulo 5.

6.1.2 Secundaria

Esta información proviene principalmente de libros, revistas y artículos de los cuales se obtuvo sobre los avances en la tecnología RFID, así como datos y estudios amplios sobre la gama de aplicaciones y soluciones a los diferentes

problemas que se presentan en las diversas áreas ya sean industriales, comerciales, etc.

6.1.3 Procedimiento utilizado para la recolección y tratamiento de la información

Para llevar a cabo esta investigación se utiliza principalmente a la entrevista como método de recolección de datos. Esta técnica permite obtener información directa y personalizada.

6.1.3.1 Diseño de las entrevistas

Se planificó entrevistas estructuradas de forma que permitieron que el entrevistado afirme, niegue y conteste en base a una serie de preguntas secuenciales.

Se utilizaron 3 tipos de entrevistas que fueron modificadas de acuerdo al perfil de los entrevistados; la primera fue dirigida hacia los que generan la necesidad, la segunda enfocado a las actividades de los compradores y la tercer a los encargados de las principales bodegas de la empresa CANODROS.

6.1.3.2 Objetivo de la Entrevista:

Determinar las actividades que forman parte del proceso de compras, el tiempo que les lleva a los responsables realizarlas, el procedimiento en caso de sucesos inesperados además de establecer las ventajas y desventajas del sistema actual para el manejo de inventario de la empresa CANODROS.

6.1.3.3 Perfil del entrevistado

Las siguientes entrevistas se realizaron al personal de la empresa CANODROS, quienes se encuentran relacionados directamente en el proceso de manejo de inventario.

Algunas preguntas dentro del formato de la entrevista fueron direccionadas de acuerdo a las funciones que desempeñan en la empresa y el tipo de información que maneja.

6.2 Resultado de las entrevistas

6.2.1 PREGUNTA 1. Funciones de las áreas involucradas en el manejo de inventario.

RECEPCIONISTA

Funciones: Realización de Solicitudes de Compra y Control de Suministros de Oficina.

COMPRADORES:

➤ Comprador Alimentos/Bebidas

Funciones: Elaboración de Órdenes de Compra y comparación de los ingresos de bodega vs Órdenes de Compra.

➤ Comprador Pertrechos

Funciones: Realizar Solicitudes de Compra y búsqueda de proveedores adecuados.

➤ Comprador Suministros

Funciones: Solicitudes de Compra de Suministros para Hotelería.

JEFES DE LAS BODEGAS PRINCIPALES

➤ Bodeguero Guayaquil

Funciones: Control de inventario, Logística y envío de carga aérea y marítima.

➤ Bodeguero Crucero

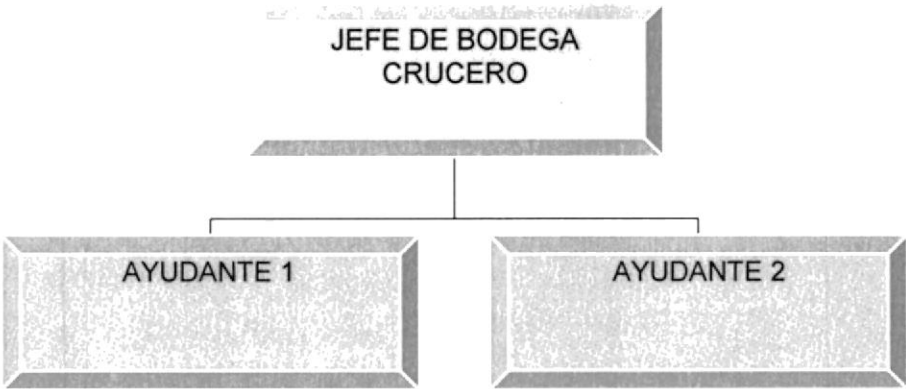
Funciones:

- Ingreso y Egreso de mercadería de bodega.
- Control de Inventario
- Hacer inventario general cada mes.

Personal involucrado en las bodegas de CANODROS:

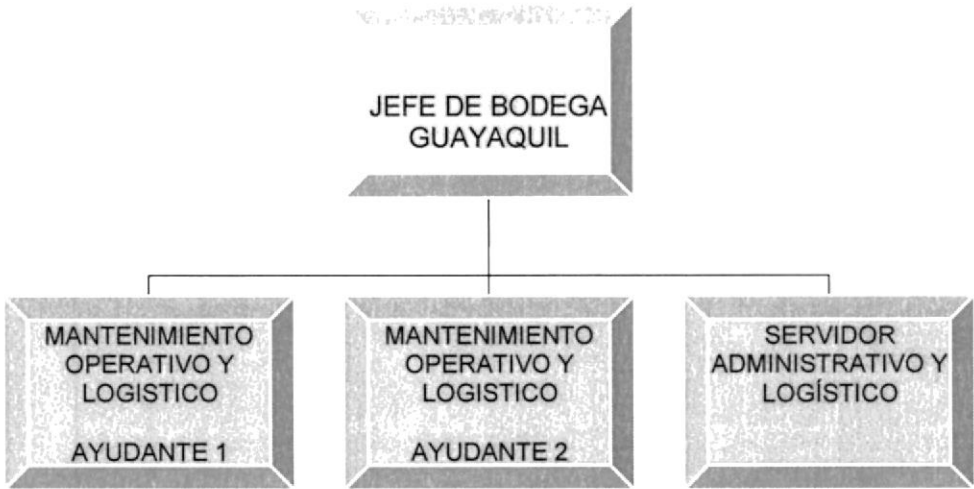
En las Ilustraciones 25 y 26 se presentan organigramas del personal que maneja las principales bodegas de CANODROS: Bodega GYE y Bodega SG.

Ilustración 25. Organigrama de Bodega Crucero



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 26. Organigrama sección Bodega Guayaquil



Fuente: Elaboración Propia

6.2.2 PREGUNTA 2. Tipo de productos que manejan

La Tabla 11 indica el tipo de productos que manejan de acuerdo a sus funciones, aquí observamos que manejan productos perecederos y no perecederos.

Tabla 11. Cuadro de tipo de productos/ Función.

ENTREVISTADO	PERECEDEROS	NO PERECEDEROS
Recepcionista		X
Comprador A/B	X	X
Comprador pertrechos		X
Comprador suministros		X
Bodeguero Guayaquil	X	X
Bodeguero Crucero	X	X

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 12 presenta los requisitos para la correcta administración de los productos en la bodega GYE. El tratamiento de los productos perecederos en cuanto a temperatura para mantener su calidad, varía según su tipo.

Tabla 12. Cuadro de Manejo/Tipo de Producto Bodega GYE

TIPO DE PRODUCTO	MANTENIMIENTO	DESPACHO
BODEGA GUAYAQUIL/ TRANSITO		
PERECEDERO		
Congelados (aves, carnes, mariscos, otros)	-18°C	Inmediato
Refrigerados (lácteos, embutidos, frutas y legumbres)	+5°C	Inmediato
NO PERECEDEROS		
Materiales y Pertrechos		Semanal
Suministros		Cuando es requerido
Equipos		Cuando es requerido

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 13 presenta el tiempo de reposición de los productos en la bodega SG, aquí se puede observar que de los productos perecederos; las carnes llevan el mayor tiempo de reposición con 21 días, mientras que las frutas y legumbres deben reponerse cada 8 días.

Tabla 13. Cuadro de Tiempo de Reposición (días)/Tipo de Producto en la Bodega SG

TIPO DE PRODUCTOS	REPOSICIÓN
BODEGA CRUCERO	
PERECEDERO	
Frutas y Legumbres	Cada 8 días
Lácteos y Embutidos	Cada 15 días
Carnes, Aves y Mariscos	Cada 30 días
NO PERECEDEROS	
Conservas varias	Cada 30 días
Bebidas y licores, Suministros de Limpieza y Químicos	Cada 30 días

Fuente: Elaboración Propia

6.2.3 PREGUNTA 3. Frecuencia de pedido de los artículos /
RECEPCIONISTA

La recepcionista tiene como función realizar el pedido mediante la Solicitud de Compra de los productos principalmente no inventariados; la frecuencia de pedido presentada en la Tabla 14 no siempre es fija, éste puede variar dependiendo de que se acaben antes de tiempo. Los productos de limpieza se realizan con mayor frecuencia.

Tabla 14. Cuadro de frecuencia de pedidos por artículo/Recepción.

ARTICULO/ PRODUCTO	FRECUENCIA DE PEDIDO
RECEPCION	
Suministros de Oficina (Tonners)	1 c/mes
Cafetería	1 c/mes
Productos de Limpieza	1 c/ semana

Fuente: Elaboración Propia

6.2.4 PREGUNTA 3. Frecuencia de adquisición de los artículos /
COMPRADORES

En la Tabla 15, los compradores indican la frecuencia con la que realizan los pedidos. Se realiza con mayor frecuencia de pedidos los suministros de hotelería, y con menor frecuencia los pedidos de uniformes. Se calcula el número de pedidos anuales.

Tabla 15. Frecuencia de Adquisición de artículos/Compradores.

ARTICULO/ PRODUCTO	FRECUENCIA DE PEDIDO	PEDIDOS MENSUALES	PEDIDOS /ANUAL
COMPRADOR SUMINISTROS CRUCERO			
Suministros de Hotelería	3 c / semana	14	168
Suministros de Oficina	1 c / mes	1	12
Suministros Uniformes	c /6 meses		2
Suministros Medicina	1 c / mes	1	12
COMPRADOR A/B			
Viveres perecibles*	1c/ semana	4	52
Viveres congelados**	c/30 días	1	11
Conservas y enlatados	c/30 días	1	11
Licores	c/30 días	1	11
COMPRADOR PERTRECHOS			
Lubricantes	1 c/mes	1	12
Químicos	1 c/mes	1	12
Gases, oxígeno, acetileno	1 c/mes	1	12

* Frutas, legumbres, lácteos y embutidos.

** Carnes, aves y mariscos.

Fuente: Elaboración Propia

6.2.5 PREGUNTA 3. Actividades en la recepción y despacho de productos /
BODEGUEROS

La Tabla 16 establecen los documentos que intervienen en la recepción y despacho de pedidos: Órdenes de Compra, Facturas, Guías de Remisión (Ver ANEXO 13), Orden de Embarque (Ver ANEXO 14).

Tabla 16. Recepción y Despacho de productos en bodega.

RECEPCION	DESPACHO
BODEGA GUAYAQUIL PRINCIPAL	
➤ Presentación de Órdenes de Compras	➤ Identificación de carga
➤ Manejo de Facturas	➤ Temperatura
➤ Maduración	➤ Embalaje
➤ Empaque	➤ Guía de Remisión
➤ Identificación	➤ Traslados
➤ Fecha elaboración/ expiración	➤ Control de vías: Aéreas y/o marítimas
➤ Lote	
➤ Presentación	
➤ Temperatura	
➤ Marcas, modelos, número de serie	
BODEGA SILVER GALAPAGOS	
➤ Conteo de bultos	
➤ Abrir cajas y verificar cantidades	
➤ Ingresar al sistema	

Fuente: Elaboración Propia

6.2.6 PREGUNTA 4. Tiempo en realizar las actividades / COMPRADORES

Dado el proceso de compras establecido por la empresa, se ha definido el tiempo que toma en promedio la realización de las diferentes actividades detalladas en la Tabla 17.

Tabla 17. Cuadro de Resultados de la Pregunta 5 - COMPRADORES

PROCESO DE COMPRA	TIEMPO DE REALIZACION DE LAS ACTIVIDADES				
	Recepcionista	Comprador A/B	Comprador Pertrechos	Comprador Suministros Crucero	Tiempo Promedio
Recepción de S/P del Barco/Oficina	1 día	1-2 días	1 día	3-4 días	2 días
Búsqueda de productos nuevos	2 días	1 día	5 días	2 días	3 días
Negociación con los proveedores	2 horas	1 día	1 día	1 día	1 día
Análisis de cotizaciones	1 día	1 día	1 día	2 días	1 día
Envío de O/C	1 hora	1 hora	1 hora	2 horas	1 hora

Fuente: Elaboración Propia

6.2.7 PREGUNTA 4. Tiempo de las actividades en el proceso de compra. / BODEGUEROS

En la Tabla 18 se puede observar el tiempo que toma las actividades de los responsables de las principales bodegas de CANODROS. El tiempo en realizar cada actividad una vez llegados los productos, es en promedio una hora.

Tabla 18. Cuadro de resultados de la pregunta 6- JEFES DE BODEGA.

PROCESO DE COMPRA	TIEMPO DE REALIZACION DE ACTIVIDADES	
	BODEGUERO GYE	BODEGUERO CRUCERO
Trámites y Documentación	1 hora	1 hora
Revisión de entrada de productos según O/C	1 hora	2 horas
Descarga y traslados	1 hora	1 hora
Despacho	2 horas	1 hora

Fuente: Elaboración Propia

6.2.8 PREGUNTAS 5 Y 6. Ingreso de datos y extracción de información del Sistema ZEUS

Todos los entrevistados ingresan y extraen información del sistema ZEUS presentado en la Tabla 19.

Tabla 19. Cuadro explicativo de la información que ingresa y sale del sistema ZEUS.

PERSONAL	INFORMACIÓN QUE INGRESA AL SISTEMA	INFORMACIÓN QUE OBTIENE DEL SISTEMA
RECEPCIONISTA	Contabilización de facturas Emisión de solicitudes de compras Fondos Rotativos	Reportes de inventario Existencias en bodega
COMPRADOR A/B	Precios, ítems Condiciones del producto Vigencia	Selecciona designados a proveedores.
COMPRADOR PERTTRECHOS	Facturas y compras	Solicitudes de Compra
COMPRADOR SUMINISTROS	Órdenes de Compra de productos inventarios y no inventariados Contabilización de facturas	Órdenes de compra
BODEGUERO GUAYAQUIL	Entrada de Mercancías Traslados a bodega de tránsito Salidas por consumos Creación de Ítems	Sólo informativos
BODEGUERO CRUCERO	Ingresos por transferencias Entradas de mercadería	Salidas por consumo Traslados entre bodegas del buque

Fuente: Elaboración Propia

6.2.9 PREGUNTAS 7 Y 8. Evaluación del Sistema ZEUS

En la Tabla 20 presenta la evaluación sobre el funcionamiento del sistema ZEUS realizada por los usuarios, donde refleja principalmente que el 87% de ellos coincide que la información no se actualiza con rapidez.

Escoja SI o NO en los siguientes enunciados:

Tabla 20. Evaluación de los operadores al Sistema Zeus

Nº	CATEGORIZACIÓN	RECEPCIONISTA	COMPRADOR A/B	COMPRADOR PERTRECHOS	COMPRADOR SUMINISTROS	BODEGUERO GUAYAQUIL	BODEGUERO CRUCERO
1	Considera que el sistema genera información importante para facilitar sus funciones y los de la empresa.	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2	La información se actualiza con la mayor brevedad posible	NO	NO	NO	SI	NO	NO
3	El sistema presenta averías	NO	SI	SI	NO	SI	SI
4	Su manejo es sencillo	SI	SI	NO	SI	NO	SI
5	El sistema es confiable y siempre mantiene valores reales	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración Propia

6.2.10 PREGUNTA 9. Limitantes del sistema ZEUS

- La información no se presenta en tiempo real.
- El sistema trabaja con lentitud.
- El sistema opera con acceso remoto y su manejo es en línea, por lo que limita su operatividad al estar sujeto a la señal de internet; la cual es regular.
- El sistema es poco amigable para su operatividad y constantemente se inhabilita.
- Todas las transacciones en ZEUS alimentan la contabilidad de la empresa y eso causa que los períodos transaccionales para inventarios se abran muchos días después del inicio de cada mes; ya que el departamento contable no abre los períodos hasta que todo esté al día (tiempo que les lleva hacerlo)
- En relación a las órdenes de compras emitidas, se reciben físicamente los ítems solicitados pero transaccionalmente no se pueden ejecutar sino después de que el departamento de compras las revise y se aprueben por la gerencia general, es decir; se lo hace al revés porque lo ideal es que la orden de compra ya debería venir aprobada para su ejecución tanto física como transaccionalmente.

6.1.11 PREGUNTA 10. Procedimiento en caso de pérdida/ BODEGUEROS

Bodega GYE:

- Se reconoce el faltante mediante conteo físico.
- Se verifica su trazabilidad.
- Se reporta al departamento de Contabilidad de manera inmediata para su baja con los respectivos documentos de soportes como: Autorizaciones de Salida, Reportes de Custodias, Conocimientos de embarque, etc.

Bodega SG:

- Se reporta al administrador.
- Se comunica a la matriz en Guayaquil mediante correo.
- Se envían reportes de bodega para dar seguimiento.

CAPÍTULO 7. SISTEMA RFID COMO UN NUEVO SISTEMA DE INFORMACION/GESTION DE MANEJO DE INVENTARIO EN LA EMPRESA CANODROS

Con ayuda de los avances que presenta la tecnología RFID y las posibles aplicaciones en la gestión de inventario; se ha realizado un estudio cualitativo y financiero de la factibilidad de su implementación en CANODROS.

7.1 Planteamiento del nuevo sistema de información y gestión

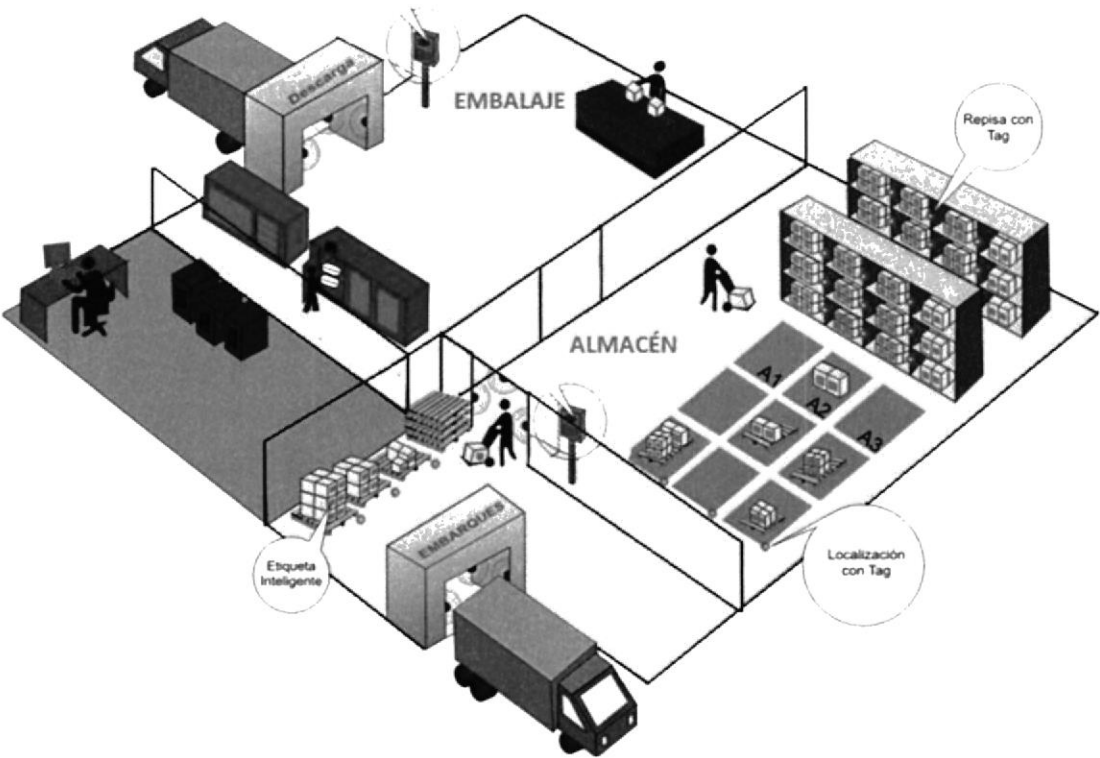
El sistema de información con tecnología RFID propuesto para la empresa CANODROS está dirigido a la gestión de inventario en sus principales bodegas: Guayaquil y Crucero.

El proceso de manejo de inventario propuesto en la Bodega Guayaquil es (Ver Ilustración 27):

1. Llegada de los productos a la entrada principal
2. Comparación de los productos entrantes vs Orden de Compra
3. Etiquetado de productos con tecnología RFID
4. Ubicación de los productos de acuerdo a sus características (congelados, refrigerados, etc.)
5. Seguimiento y control de las condiciones de los productos (Temperatura, fechas de caducidad, etc.).

- 6. Preparación de los productos previo al envío aéreo o marítimo (Documentación)
- 7. Embalaje de productos
- 8. Embarque

Ilustración 27. Plano de la tecnología RFID en la bodega GYE.

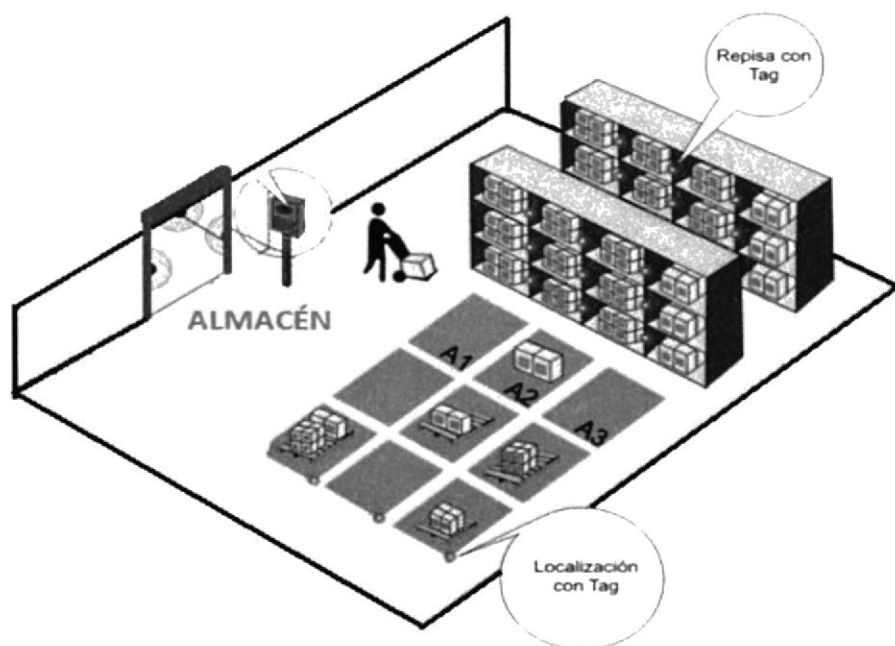


Fuente: Elaboración Propia

El proceso de manejo de inventario propuesto en la Bodega SG es (Ver Ilustración 28):

1. Recepción de los productos
2. Comparación de los productos entrantes vs requerimientos
3. Ubicación de los productos de acuerdo a sus características (congelados, refrigerados, etc.)
4. Seguimiento y control de las condiciones de los productos (Temperatura, fechas de caducidad, etc).
5. Traslados

Ilustración 28. Mapa de Bodega SG con RFID



Fuente: Elaboración Propia

7.2 Análisis comparativo: TI RFID VS SISTEMA ACTUAL.

La tecnología RFID reduce el tiempo y costo de transacción:

Como se indica en el capítulo 4; el promedio de la cantidad total de horas extras empleadas por el bodeguero GYE es de 30 y 32 horas para ingresar información de entrada y salida de productos al sistema ZEUS.

Con la tecnología RFID al adherir a los productos las etiquetas RFID, facilita el control de las entradas y salidas de la bodega GYE y bodega SG.

Se actualiza la información automáticamente sin la necesidad de ingresarla mecánicamente como con el sistema actual.

Se reduce el margen de error y se mantiene información actualizada de los productos que se requieren conocer.

7.3 Análisis Relación Costo-Beneficio

El análisis costo-beneficio es una técnica que pretende determinar la conveniencia del proyecto mediante la valoración de los costos y beneficios directos e indirectos del proyecto. La relación costo-beneficio refleja cantidades que permite determinar si el proyecto es rentable.

La siguiente fórmula se puede encontrar en (Baca, Urbina Gabriel.2008)

$$RCB_{ANUAL} = \frac{\text{Beneficios Totales}}{\text{Costos Totales}} \quad (7.1)$$

Donde:

- RCB= Relación Costo Beneficio

Criterios de decisión:

- $RCB > 1$ = Se acepta el proyecto
- $RCB < 1$ = Se rechaza el proyecto

7.3.1 Costos

Los costos mencionados a continuación corresponden a los necesarios para la implementación de la tecnología RFID y la adquisición de etiquetas mensuales destinadas para el manejo de inventario.

Los costos de inversión inicial se detallan en la Tabla 21, estos corresponden a la compra de equipos, etiquetas y pago a la consultora para el correcto funcionamiento. Los precios referenciales son de la cotización presentada por la empresa RFID Ecuador.

Tabla 21. Costos de Inversión en equipos RFID

ARTICULO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Lector fijo de rango medio de 860 a 960 MHz	3	\$2025	\$6075
Etiquetas Inlay RFID ZSSH	2600	\$0.87	\$2262
Consultoria	1	\$4000	\$4000
TOTAL			\$12337

Fuente: Elaboración Propia

Para calcular el número de etiquetas necesarias: se toma el total de bultos mensuales enviados vía marítima y aérea y el número promedio de productos / bulto; multiplicando éstos dos datos se obtiene el total de productos mensual que equivale al número de etiquetas mensuales necesarias (Ver Tabla 22).

Se consideran las diferentes características: unidades, presentación, peso, etc. para estimar el número de etiquetas debido a que cada ítem utilizado en el proceso de compras ingresa en base a sus especificaciones.

Tabla 22. Cálculo productos/ bultos mensuales

VIA MARITIMA		VIA AEREA	
FECHA	CANT BULTOS	FECHA	CANT BULTOS
ene-12	421	ene-12	440
feb-12	374	feb-12	286
mar-12	0	mar-12	520
abr-12	454	abr-12	390
may-12	706	may-12	421
jun-12	313	jun-12	446
jul-12	603	jul-12	327
ago-12	772	ago-12	381
sep-12	0	sep-12	0
oct-12	354	oct-12	368
nov-12	595	nov-12	487
dic-12	345	dic-12	428
TOTAL BULTOS ANNUAL	4937	TOTAL BULTOS ANNUAL	4494
PROMEDIO MENSUAL DE BULTOS*	449	PROMEDIO MENSUAL DE BULTOS*	409
PROMEDIO TIPO DE PRODUCTOS / BULTO	3	PROMEDIO TIPO DE PRODUCTOS / BULTO	3
TOTAL PRODUCTOS MENSUAL	1346	TOTAL PRODUCTOS MENSUAL	1226
TOTAL DE PRODUCTOS ENVIO MARITIMO Y AEREO / MENSUAL		2572	
* No se considera el mes de septiembre dado que se paralizan las actividades por mantenimiento.			

Fuente: CANODROS

7.3.2 Beneficios

Los beneficios ofrecidos por la tecnología RFID se ven reflejados en el ahorro del pago de 682 horas extras anuales empleadas para ingresar información en el

sistema ZEUS. En la Tabla 23 se presenta el costo que la empresa ahorrará al evitar el pago de horas extras.

Tabla 23. Horas extras / mensuales.

HORAS EXTRAS / BODEGUERO GYE	
SUELDO	632
HORAS DIARIAS	8
DIAS LABORALES/MES	24
COSTO HORA LABORAL	3,29
NUMERO /HORAS ORDINARIAS MENSUAL	30
NUMERO/ HORAS EXTRAORDINARIAS MENSUAL	32
COSTO MENSUAL HORAS ORDINARIAS	148,13
COSTO MENSUAL HORAS EXTRAORDINARIAS	210,67
COSTO TOTAL HORAS EXTRAS MENSUALES	358,79

Fuente: Elaboración Propia- CANODROS.

El cálculo del costo de la hora laboral es igual al sueldo mensual dividido para los días laborales en el mes (24) y este monto dividido para las horas diarias (8), dando como resultado \$3,29 por hora.

Las horas ordinarias tienen un cargo del 50% sobre el costo hora y corresponden a las empleadas durante la semana, mientras que las horas extraordinarias se aplica a los días sábados y tienen un recargo del 100%.

En la Tabla 24 se presenta el costo-beneficio de la implementación de la tecnología RFID para el año 1.

Tabla 24. Cuadro comparativo costo/ beneficio mensual

AÑO 1													
MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
BENEFICIO													
HORAS EXTRAS	358,79	358,79	358,79	358,79	358,79	358,79	358,79	358,79	0,00	358,79	358,79	358,79	3946,71
COSTOS													
COSTO ETIQUETAS	2237,72	2237,72	2237,72	2237,72	2237,72	2237,72	2237,72	2237,72	0,00	2237,72	2237,72	2237,72	24614,91

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Flujo de Caja

AÑO	0	1	2	3	4	5
BENEFICIOS						
Ahorro horas extras		3946,71	4104,58	4268,76	4439,51	4617,09
COSTOS						
Compra de Etiquetas		24615	17230	12061	8443	5910
UTILIDAD BRUTA		-20668	-13126	-7793	-4003	-1293
Inversión Inicial	-12337,00					
FLUJO DE CAJA	-12337,00	-20668,20	-13125,86	-7792,55	-4003,40	-1292,95
RCB		0,160	0,238	0,354	0,526	0,781

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla 25, se presenta el flujo de caja en el cual se comparan: los beneficios versus los costos, para establecer la utilidad bruta; la cual es negativa dado que los costos superan los beneficios en el mediano plazo.

Se considera que la empresa CANODROS ahorrará con la tecnología RFID el equivalente al 4% anual en mano de obra; porcentaje obtenido de la política de presupuestos que indica que los gastos de la empresa se incrementan en éste porcentaje anualmente.

Como se explica en el Capítulo 2, los costos de las etiquetas disminuyen anualmente en un 30%. La Tabla 26 presenta la reducción del precio de las etiquetas pasivas hasta la meta de 0.05 ctvs.

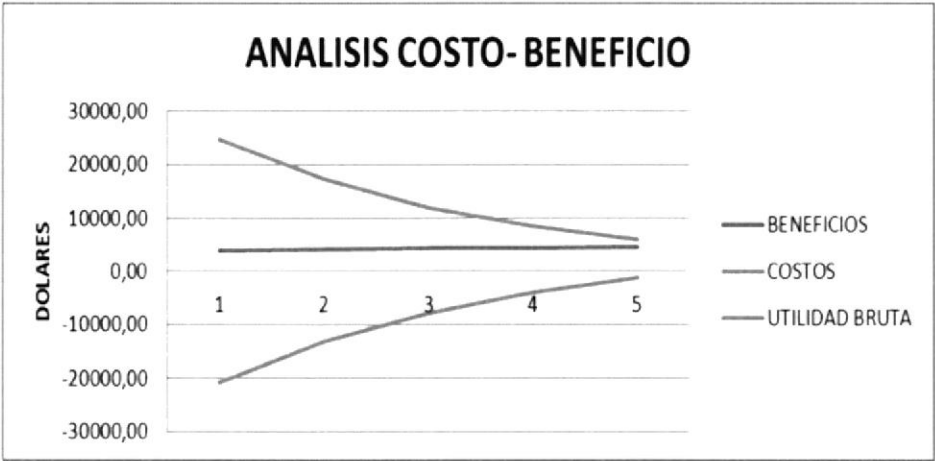
Tabla 266. Reducción de los precios de las etiquetas pasivas.

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PRECIO	0,87	0,61	0,43	0,30	0,21	0,15	0,10	0,07	0,05

Fuente: Elaboración propia.

La RCB para un periodo de 5 años es menor a 1, con lo cual, según los criterios de decisión ($B/C < 1$): se rechaza el proyecto.

Ilustración 29. Gráfica de Relación Costo-Beneficio



Fuente: Elaboración Propia

En la Ilustración 29 se observa que un periodo de 5 años, el costo anual de etiquetas, supera el ahorro anual del pago de horas extras empleadas para ingresar información al sistema ZEUS de forma manual. Sin embargo la curva de costos y beneficios tienden a unirse en el año 6; este dato es un indicador de que la reducción de los costos de las etiquetas permitirán que la empresa pueda adoptar esta tecnología dentro de sus procesos.

7.4 Análisis de Sensibilidad

Tabla 277. Cuadro comparativo/Sensibilidad al precio de etiqueta.

PRECIO DE ETIQUETA	UNIDADES ANUAL	COSTO	BENEFICIO	UTILIDAD	RCB
2	28293	56586	3946,71	-52639,29	0,07
1,75	28293	49512,75	3946,71	-45566,04	0,08
1,5	28293	42439,5	3946,71	-38492,79	0,09
1,25	28293	35366,25	3946,71	-31419,54	0,11
1	28293	28293	3946,71	-24346,29	0,14
0,87	28293	24614,91	3946,71	-20668,20	0,16
0,5	28293	14146,5	3946,71	-10199,79	0,28
0,25	28293	7073,25	3946,71	-3126,54	0,56
0,15	28293	4243,95	3946,71	-297,24	0,93
0,1	28293	2829,3	3946,71	1117,41	1,39
0,05	28293	1414,65	3946,71	2532,06	2,79

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la Tabla 26, a medida que el precio de la etiqueta aumenta: se obtienen pérdidas y la RCB es inferior a 1. Sin embargo si el precio disminuye; su utilidad es positiva y la RCB es mayor a 1. El RCB es igual a 1 cuando el precio de la etiqueta sea de 14 ctvs.

A pesar de no ser factible económicamente, la tecnología RFID presenta beneficios no cuantificables:

- Reducción del tiempo en recepción y despacho de los productos en la bodega SG.
- La tecnología RFID genera información en tiempo real que se complementa con el sistema ZEUS y contribuye en la agilización de las operaciones administrativas de la empresa.
- Mayor seguridad en caso de productos perdidos.
- Mejor control de temperatura, reposición, caducidad, etc. de los productos.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones.

Luego de haber finalizado este estudio podemos concluir que:

A pesar de la constante evolución de la tecnología y de que sus costos son más accesibles en el mercado, en el corto y mediano plazo, el costo de las etiquetas es aún muy alto para el manejo de todos los productos que posee la empresa CANODROS; como se refleja en el análisis de relación costo-beneficio en un periodo de cinco años, demostrando que al implementarse en este momento la tecnología, dará como resultado una reducción en la utilidad de la empresa. Sin embargo considerando la tendencia de reducción de sus costos se prevé que su implementación sea factible años después.

La modalidad actual de gestión, despacho y control de inventario de la empresa se lo realiza mediante el sistema ZEUS, para lo cual se necesita el ingreso y salida transaccional de los artículos al sistema de forma manual, lo que genera retrasos en el proceso de compras de la empresa al no tener información actualizada; es aquí en donde la empresa se vería beneficiada principalmente al sustituir la forma manual del manejo de ítems, por la forma automática al adherir las etiquetas y actualizar el inventario de forma inmediata.

Además la tecnología RFID aportaría otros beneficios a la empresa CANODROS como generar información del inventario de manera exacta, en el momento que se

requiera, manteniendo un control de las cantidades que ingresan y salen de bodega, también contribuye en la inspección de los productos (refrigeración, fechas de caducidad, etc.) asegurando la calidad de los productos que se ofrecen en el crucero.

A pesar de que la empresa CANODROS difiere de algunas empresas que ya han implementado la tecnología RFID: como compartir los costos de las etiquetas con los proveedores y utilizar la tecnología a lo largo de la cadena de suministro (Productos que manejan van de fábricas a distribuidores, de distribuidores a mayoristas y minoristas, y de éstos a consumidores finales); ésta tecnología genera beneficios importantes en la empresa.

8.2 Recomendaciones.

Se debe tener presente que la tecnología RFID será más accesible para las empresas; que en el caso de la empresa es de 0.14 ctvs., favoreciendo así la implementación de la tecnología RFID en la gestión de inventarios de la empresa CANODROS por lo que la empresa deberá crear pruebas pilotos en el sistema previo a su ejecución.

Se recomienda a los empresarios considerar como una alternativa confiable, el uso de la tecnología RFID dentro de los procesos de sus empresas, ya que contribuye eficazmente en diversos campos. Se debe realizar previamente un estudio financiero para establecer si es factible su implementación.

Se deben agilizar los trámites internos que obstaculizan el flujo de información en la empresa y tomar en cuenta los siguientes puntos:

Mejorar el servicio de internet de la empresa dado que interviene en el adecuado funcionamiento del sistema ZEUS; esto evitará retrasos de información y molestias al momento de verificar los datos.

Agilizar el proceso de solicitud y compra de productos para que se pueda realizar los ingresos de los ítems de la mercadería al momento de la entrega, y no tener que esperar debido a las demoras de aprobación de esas compras.

Mantener un inventario actualizado para emitir las solicitudes de compra de manera automática. Con un sistema de inventario eficiente se lograría hacer estas compras tomando en cuenta el stock máximo y mínimo, lo que agilizaría el tiempo del proceso de compra, ya que no sería necesario esperar los requerimientos.

REFERENCIAS

- Astudillo, S. H. (2008). *Análisis Predictivo de las Perspectivas de Uso de Identificadores por Radiofrecuencia (RFID) en el Ecuador*, publicado en TENDENCIAS, memorias de las Jornadas en Sistemas de Telecomunicaciones 2008, Quito-Ecuador.
- Albert Sitja. (2008). *Centro de Investigaciones Tecnológicas de Catalunya*.
- Baca G., Urbina Gabriel. *Fundamentos de Ingeniería Económica*. 2008. 2da Edición
- Barbon C. Mc Nurlin, R. M. (1998). *Information Systems Management in Practice*. PRENTICE HALL.
- CANODROS S.A (2013), datos proporcionados por el Bodeguero Principal GYE
- Guajardo, G. (1995). *Contabilidad Financiera*. México. 2da edición. McGRAW-HILL.
- Ciudad Herrera, J. M., & Samá Casanova, E. (2010). *Estudio, Diseño y Simulación de un Sistema RFID basado en EPC*.
- Horngren, & Charles, T. (2003). *Contabilidad*. México. 5ta edición. PEARSON Prentice Hall.
- Horngren, C. T. (2000). *Introducción a la Contabilidad Financiera*.pág 224 .7ma edición.PEARSON Prentice Hall. .
- Ministerio de Industrias, T. y. (2010). "Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las PYMES y grandes empresas. *"Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las micro empresas*. España.
- Portillo, J. I., Bermejo Nieto, A. B., & Bernardos Barbolla, A. M. (2010). *Informe de Vigilancia Tecnológica madri+d "Tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID): Aplicaciones en el ámbito de la salud"* Publicación vt13.
- Pupiales, P. (2009). *Diseño de un sistema de control de acceso utilizando tecnología de información RFID para la empresa SOLUCIONES G CUATRO DEL ECUADOR CÍA LTDA*. Tesis de Electrónica y Redes de Comunicación. ESPOL.
- Organización Mundial de Turismo. (2010). *Turismo de Cruceros - Situación Actual y tendencias*. 2da Edición publicada.

La Comunidad RFID en Latinoamérica. (30 de Agosto de 2008). Avances Tecnológicos. <http://www.rfidpoint.com/>

INTECO, I. N. (Mayo de 2010). Guía sobre seguridad y privacidad. <https://www.agpd.es>

de la tecnología RFID. <http://www.inteco.es/>.

Molina, C. (2006). *RFID, su potencial en Latinoamérica*. <http://www.bnamericas.com>

Research, A. (s.f.). *Buenas perspectivas para el mercado RFID.*, de www.idg.es

Yáñez, M. (2013). *Conozca más sobre lo que tuvo éxito en el 2012 en RFID en Latinoamérica*. <http://la.bluestarinc.com>

ANEXOS

- ANEXO 1. Formato de entrevista 1
- ANEXO 2. Formato de entrevista 2
- ANEXO 3. Formato de entrevista 3
- ANEXO 4. Formato de solicitud de compra en Zeus
- ANEXO 5. Formato de solicitud de compra / suministros no inventariados
- ANEXO 6. Formato orden de compra .
- ANEXO 7. Cubiertas Silver Galápagos .
- ANEXO 8. Organigrama lineal y funcional de Canodros
- ANEXO 9. Programa incluido en las suites.
- ANEXO 10. Listado de bodegas Canodros
- ANEXO 11. Cotizacion de equipos RFID
- ANEXO 12. Destinos del itinerario según modalidad.
- ANEXO 13. Formato de guía de remisión.
- ANEXO 14. Formato de conocimiento de embarque.

ANEXO 1. Formato de entrevista 1

ENTREVISTA

OBJETIVO: Determinar las actividades que forman parte del proceso de compras, el tiempo que les lleva a los responsables realizarlas, el procedimiento en sucesos inesperados dentro del manejo de inventario en las bodegas principales de CANODROS™

Nombre: _____

Edad: _____

Cargo: BODEGUEROS

Tiempo de trabajo en la institución: _____

1. ¿Cuáles son sus funciones y el número de personal para el manejo de inventario?

2. ¿Qué tipo de productos se almacenan (perecederos /no perecederos) y cuál es el manejo para cada tipo (Ubicación, refrigeración, tiempo máximo en bodega, etc.)?

➤ PERECEDEROS SI ☐ NO ☐

➤ NO PERECEDEROS SI ☐ NO ☐

3. ¿Qué formalidades se deben cumplir para la recepción y despacho de artículos?

RECEPCION

DESPACHO

4. Dado el proceso de compras establecido por la empresa, defina el tiempo que le toma dentro de sus funciones la realización de las diferentes actividades:

Revisión de Trámites y Documentación

Descarga

Revisión de la entrega de productos

Ingreso al Sistema

Ubicación en el almacén

Despacho

5. ¿Usted ingresa datos al sistema Zeus?

SI ☐

NO ☐

Tipo de datos que ingresa al sistema:

6. ¿Usted extrae/obtiene datos del sistema Zeus?

SI

☐

NO

☐

Tipo de datos que se extrae del sistema:

7. Escoja SI o NO en los siguiente enunciados:

		SI	NO
1	Considera que el sistema genera información importante para facilitar sus funciones y los de la empresa.	☐	☐
2	La información se actualiza con la mayor brevedad posible	☐	☐
3	El sistema presenta averías	☐	☐
4	Su manejo es sencillo	☐	☐
5	El sistema es confiable y siempre mantiene valores reales	☐	☐

8. Limitantes del sistema ZEUS

9. De darse el caso hipotético de pérdida de algún bien, ¿cual es el procedimiento y el tiempo que puede llevar reconocer este faltante?

ANEXO 2. Formato de entrevista 2

ENTREVISTA

OBJETIVO: " Determinar las actividades que forman parte del proceso de compras, el tiempo que les lleva a los responsables realizarlas, el procedimiento en sucesos inesperados dentro del manejo de inventario en las bodegas principales de CANODROS"

Nombre: _____

Edad: _____

Cargo: COMPRADOR

Tiempo de trabajo en la institución: _____

1. ¿Cuáles son sus funciones con relación al proceso de manejo de inventario de la empresa?

2. Identifique el tipo de productos encargados de solicitar a los proveedores.

➤ PERECEDEROS	SI	☐	NO	☐
➤ NO PERECEDEROS	SI	☐	NO	☐

3. ¿Qué formalidades se deben cumplir para la adquisición de los artículos dependiendo su tipo?

Tipos de producto que compra _____

PRODUCTO(Los más importantes)

FRECUENCIA

4. Dado el proceso de compras establecido por la empresa, defina el tiempo que le toma dentro de sus funciones la realización de las diferentes actividades:

Recepción de Solicitud de Pedido de Barco/Oficina	_____
Búsqueda de productos nuevos	_____
Negociación con los proveedores	_____
Análisis de cotizaciones	_____
Envío de órdenes de compra	_____

5. ¿Usted ingresa datos al sistema Zeus?

SI	☐	NO	☐
----	--------------------------	----	--------------------------

Tipo de datos que ingresa al sistema:

6. ¿Usted extrae/obtiene datos del sistema Zeus?

SI

☐

NO

☐

Tipo de datos que se extrae del sistema:

7. Escoja SI o NO en los siguiente enunciados:

		SI	NO
1	Considera que el sistema genera información importante para facilitar sus funciones y los de la empresa.		
2	La información se actualiza con la mayor brevedad posible		
3	El sistema presenta averías		
4	Su manejo es sencillo		
5	El sistema es confiable y siempre mantiene valores reales		

8. Limitantes del sistema ZEUS

ANEXO 3. Formato de entrevista 3

ENTREVISTA

OBJETIVO: " Determinar las actividades que forman parte del proceso de compras, el tiempo que les lleva a los responsables realizarlas, el procedimiento en sucesos inesperados dentro del manejo de inventario en las bodegas principales de CANODROS"

Nombre: _____

Edad: _____

Cargo: RECEPCIONISTA

Tiempo de trabajo en la institución: _____

1. ¿Cuáles son sus funciones con relación al proceso de manejo de inventario de la empresa?

2. ¿Cual es el procedimiento de pedido?

3. ¿Qué tipo de productos se almacenan (perecederos /no perecederos).

➤ PERECEDEROS	SI	☐	NO	☐
➤ NO PERECEDEROS	SI	☐	NO	☐

4. Dado el proceso de compras establecido por la empresa, defina el tiempo que le toma dentro de sus funciones la realización de las diferentes actividades:

Recepción de Solicitud de Pedido de Barco/Oficina	_____
Búsqueda de productos nuevos	_____
Negociación con los proveedores	_____
Análisis de cotizaciones	_____
Envío de órdenes de compra	_____

5. ¿Usted ingresa datos al sistema Zeus?

SI	☐	NO	☐
----	--------------------------	----	--------------------------

Tipo de datos que ingresa al sistema:

6. ¿Usted extrae/obtiene datos del sistema Zeus?

SI	☐	NO	☐
----	--------------------------	----	--------------------------

Tipo de datos que se extrae del sistema:

7. Escoja SI o NO en los siguiente enunciados:

		SI	NO
1	Considera que el sistema genera información importante para facilitar sus funciones y los de la empresa.		
2	La información se actualiza con la mayor brevedad posible		
3	El sistema no presenta averías		
4	Su manejo es sencillo		
5	El sistema es confiable y siempre mantiene valores reales		

8. Limitantes del sistema

ANEXO 4. Formato de solicitud de compra en ZEUS



CANODROS S.A.
RUC: 0990734011001

(P)

Page 1 of 1

Fecha y Hora de Impresión: 2013/05/23 15:58:39

Solicitud Compras No.562

BU: Local Consecutivo BU: 615

Fecha: 2013/05/23 FechaReq: 2013/05/23

Estado: Pendiente

Gestión de Compra : Manual

Estado Gestión Compra: Por Gestionar

Fecha Inicio Gestión: 2013/05/23

Días Maximos para Gestión: 0

Solicitante: Evelyn Garófalo

Cargo: Recepcionista

Departamento: RECURSOS HUMANOS

Justificación: POR COMPRA DE CARTUCHOS PARA IMPRESORA DE VICEPRESIDENCIA

Artículo	Nombre	Presentación	Bod.	Cant. Req.	Cant. Apro.	Datos Última Compra	Orden de Compra
40402000000043	TONER HP CZ1135 NEGRO (IMP. HP670)	unidad	8001	1.00	1.00	Fecha: Proveedor: Valor Uni.: 0.00	
40402000000044	TONER HP CZ1145 CYAN (IMP. HP670)	unidad	8001	1.00	1.00	Fecha: Proveedor: Valor Uni.: 0.00	
40402000000045	TONER HP CZ1155 MAGENTA (IMP. HP670)	unidad	8001	1.00	1.00	Fecha: Proveedor: Valor Uni.: 0.00	
40402000000046	TONER HP CZ1165 YELLOW (IMP. HP670)	unidad	8001	1.00	1.00	Fecha: Proveedor: Valor Uni.: 0.00	

Evelyn Garófalo
ELABORADO POR

PREAPROBADO POR

APROBADO POR

RECIBIDO POR

CANODROS S.A.**SOLICITUD DE COMPRA****CANODROS S.A.****SOLICITUD DE COMPRA****PRODUCTO****SERVICIO****EQUIPO****MAQUINA:****REPUESTOS****FABRICANTE:****SUMINISTROS****TIPO:****CATALOGO:****OTRAS CARACTERISTICAS:****FECHA:** 10/06/2013**No.** RRHH-044-2013**PRIORIDAD:**

Regular

Urgente X

DEPARTAMENTO:

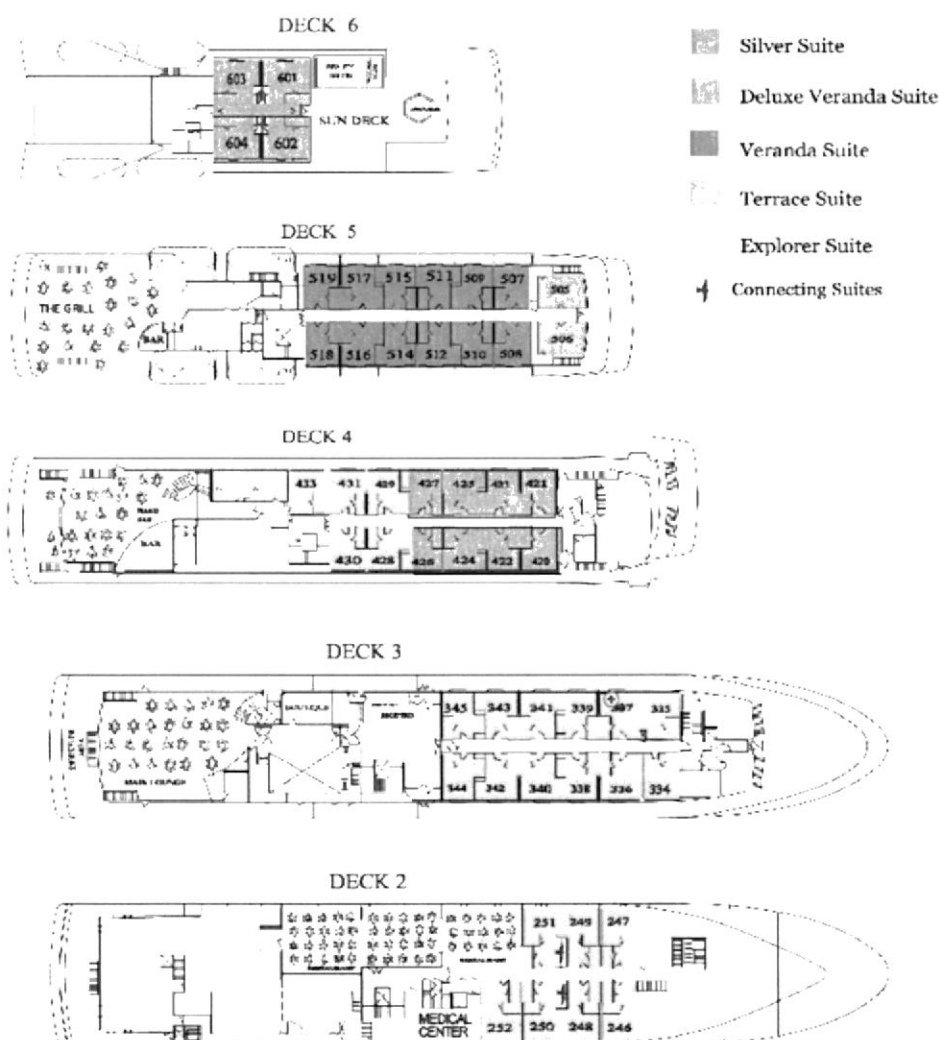
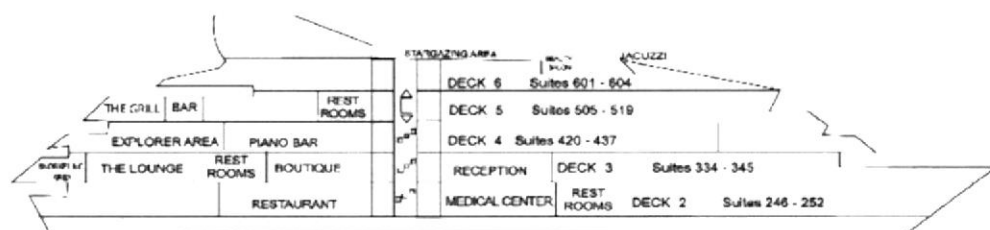
Recursos Humanos

Item	No. / Cód. Part	Descripción	Unidad	Cant.	Código Contable
1		LAMP 12 EN 18 14	metros	11	6111403
2		OJOS DE BUEY DOBLE FOCO	unidades	3	6111403
3		FOCO DE 20W AHORRADOR	unidades	8	6111403
4		TAPAS CIEGAS RECTANGULAR MODOS PLUS	unidades	2	6111403

Observaciones: compra de materiales electricos para instalar en oficinas sembradas. Gastos de reservar y ventar.

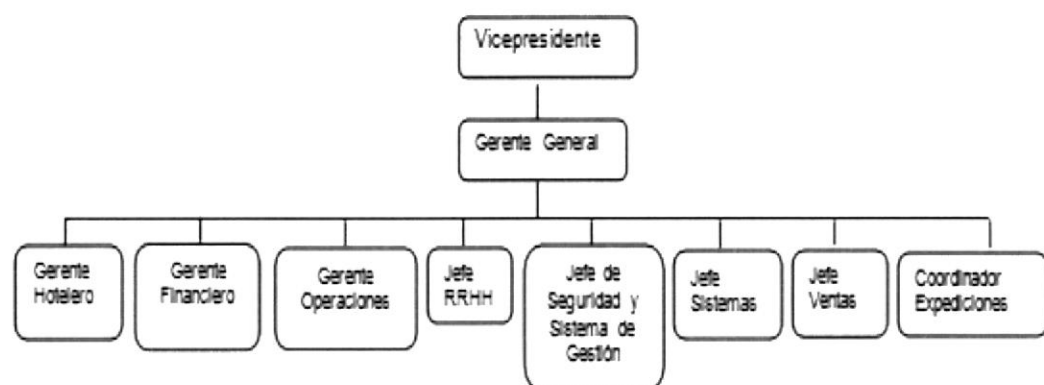
Elaborado por:	Autorizado por:	En caso de autorización por correo electrónico	Por un Oficial Depto. Compras e Importaciones
		Activado por:	Solicitud Outsource #.
			Dist. Mar. Atual
Nombre y cargo	Gerente Depto. Solicitante	Gerente Financiero y Gerente General	Orden de Compra #
	Fecha:	Fecha:	Dist. Mar. Atual

ANEXO 7. Cubiertas Silver Galápagos

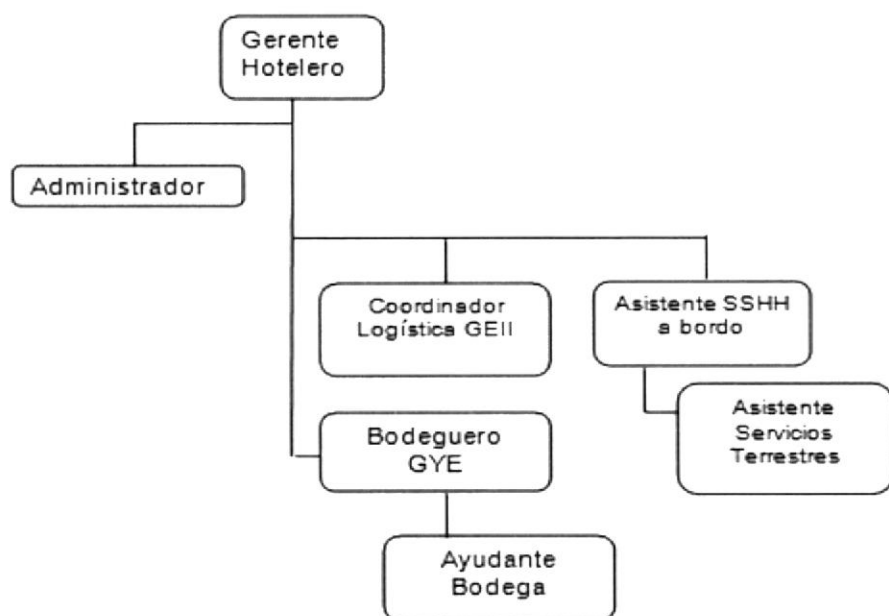


ANEXO 8. Organigrama lineal y funcional de CANODROS

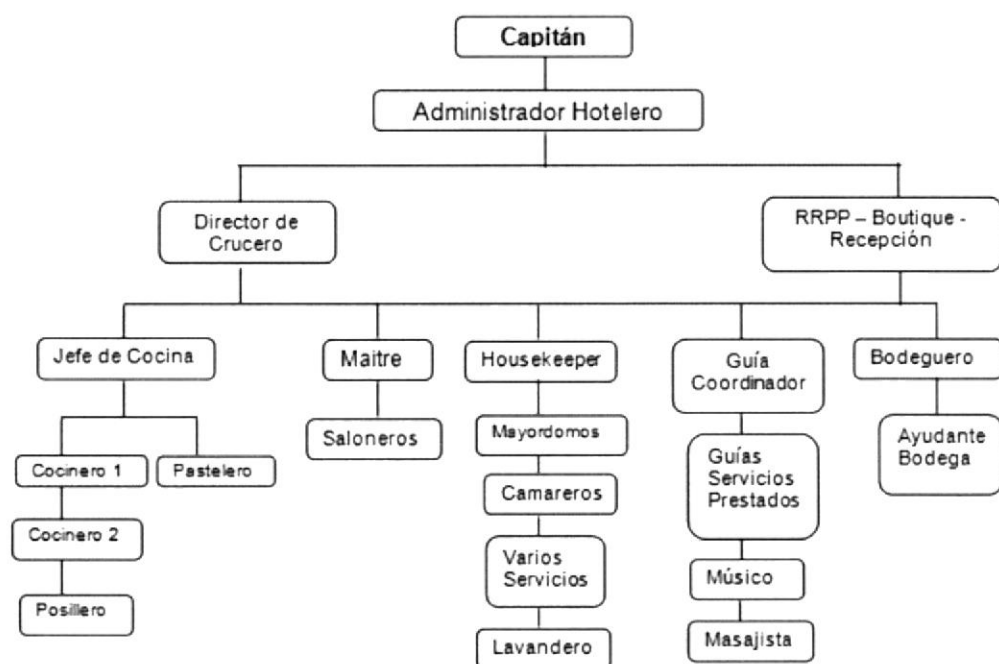
Organigrama general



Organigrama administrativo



Organigrama administrativo del crucero



ANEXO 9. Programa incluido en las suites.

Servicios Incluidos:

- Butler service, 24 hour assistance
- Bottle of champagne upon arrival
- Assistance for unpacking your luggage (upon request)
- Luxurious bathrobes, linens and towels
- Room service, available all day up to 22h00
- Soft beverages from the mini bar
- Afternoon canapés serve at your suite
- Exotic amenities for the bathroom
- Fresh fruit and local hand made chocolates
- Selections of a variety of pillows
- Environmentally friendly beach bag
- Cloth drying and shoe shine service through the cruise
- Personalize stationary at your suite
- Exclusively cruise documents
- Flat TV screen of 32 inches, blue Ray with a special selections of movies
- Bose Sound Dock Series II digital music system.
- New elegant linens and special towel selection,

ANEXO 10. Listado de bodegas CANODROS

Código	Nombre
B001	BODEGA GUAYAQUIL PRINCIPAL
B002	BODEGA GENERAL SG
B003	BODEGA SAN CRISTOBAL GLPS
B004	BODEGA BOUTIQUE SG
B005	BODEGA BAR SG
B006	BODEGA RESTAURANTE SG
B007	BODEGA HOUSEKEEPING SG
B008	BODEGA HOSPITAL SG
B009	BODEGA RESPUESTOS SGI
B010	BODEGA GUAYAQUIL CONSIGNACION
B011	BODEGA GENERAL SG CONSIGNACION
B012	BODEGA COCINA
B013	BODEGA EN TRANSITO
B014	BODEGA DE DIESEL
B015	SUMINISTROS DE OFICINA SG
B016	BODEGA DE LUBRICANTE MAQUINAS PRINCIPALES
B017	BODEGA PARA SUMINISTROS Y EQUIPOS DE INTERPRETACION

ANEXO 11. Cotización de equipos RFID

 RFID ECUADOR	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	--

Estimada Evelyn,

Acorde a sus requerimientos adjunto mis recomendaciones para su proyecto.

Saludos cordiales,

Gustavo Morejón J.

Gerente General

RFID Ecuador

www.rfidecuador.ec

info@rfidecuador.ec

Consideraciones

1. Existen lectores de varios tipos :

- Lectores manuales, que como su nombre lo indica pueden transportarse de un lugar a otro en forma manual y usarse para labores como toma de inventarios y verificación.

- Lectores de escritorio, que son lectores que generalmente trabajan conectados a una computadora desde la cual se corren los programas que operan el lector. Estos lectores se usan generalmente para entrega y salida de productos.

- Lectores fijos, que son lectores que operan en forma continua registrando las etiquetas que pasan junto a éste. Estos lectores pueden estar conectados a redes de área local o internet, e inclusive actuar en forma independiente llevando a cabo diversas operaciones pre programadas. Estos lectores se utilizan para llevar registros automáticos permanentes de ingreso y salida de activos, entre otros usos.

2. Las gavetas, cartones y madera, pueden utilizar etiquetas de uso general; a menos que se trate de activos sometidos a maltrato (golpeteo, agua, polvo, etc). En dicho caso, se usan etiquetas de grado industrial.

3. En el caso de objetos metálicos, es necesario utilizar "etiquetas para uso sobre metal y electrónicos".

 RFID ECUADOR TRANSACCIONES E INFORMATICA ECUATORIANA	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	---

Equipos recomendados

Lectores

Lector manual para inventario

Colector de datos MKTC 6081A



Detalles técnicos

Colector de datos RFID con funciones simples de almacenamiento
 Equipado con tecnología Bluetooth, WIFI, GPS, 2D barcode, 1D barcode.
 Diseño ergonómico para uso intensivo
 Fácil operación y configuración
 Protocolos : ISO18000-6B , ISO18000-6C (EPC GEN2)

 RFID ECUADOR	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	---

Rangos de frecuencias : StandardISM 902 ~928MHz o ISM 865 ~868MHz

Modo de operación : FHSS

Poder de radio frecuencia : 0~30dBm ajustable

Distancia de lectura : 2 metros

Sistema operativo : Microsoft WinCE 5.0

CPU : Sc2440 Samsung 400MHz

Memoria : 128M Flash ROM, 128MROM

Configuración estándar : Bluetooth, WIFI

Opcional : 1D barcode, 2D barcode, GPS, GPRS

Batería de Litio de 3.7V (rinde aproximadamente 9 horas seguidas de trabajo)

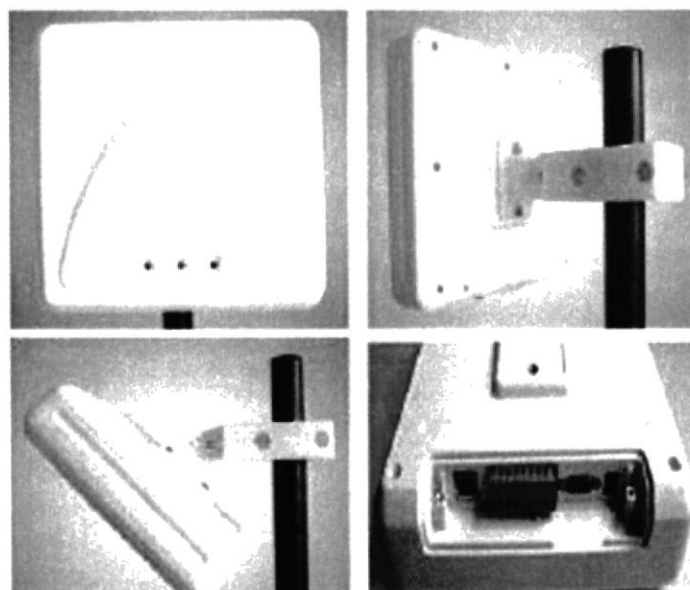
Grado de protección IP65

Temperatura de operación - 20°C- +80°C

Precio unitario : USD \$ 3672 dólares

Lector Fijo

Lector de rango medio de 860 a 960 MHz



 RFID ECUADOR INTEGRACIÓN DE SISTEMAS PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
---	---

Protocolos	ISO18000-6B, ISO18000-6C (EPC Gen 2)
Frecuencias	ISM 902 a 928 MHz, ISM 865 a 868 MHz
Modo de operación	FHSS
Poder	0 a 30 dBm, ajustable
Rango de lectura	Promedio 64Bits: <6ms, ajustable
Modo de lectura	Modo de tiempo de lectura fijo u operación manual, ajustable
Interface	Wiegand26/34, RS485, RS232; WIFI, RJ45(Opcional)
Distancia de lectura	12 m
Alarma	Sonora o señal de led
Antena	Antena circular polarizada incluida en el interior, con una ganancia de 8dBi
Poder	DC+9 V DC (adaptador)
Dimensiones	235 mm x 235 mm x 50 mm
Peso	1.3 kg
Temperatura de operación	-20 °C a 80 °C

Precio : USD \$ 2025 dólares + IVA

 RFID ECUADOR	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	---

Lector de Escritorio

Lector de escritorio RFID105



Descripción general :

El lector RFID105 es un lector Multiprotocolo UHF RFID de alto rendimiento. Basado en un diseño único de algoritmo de procesamiento de señales digitales, soporta lecturas rápidas de las etiquetas con una alta eficiencia en la decodificación e identificación. Su diseño está pensado para las acciones de entrega, recepción y manejo general de bienes.

Características Técnicas

- Soporta etiquetas UHF EPC Gen2 e ISO18000-6C / ISO18000-6B
- Alto nivel de identificación
- Antena construida en el mismo cuerpo del lector con una distancia efectiva de lectura de 180 mm
- Diseño con baja disipación de poder
- Interfaz USB para fácil manejo, operación y conexión
- Se provee el código fuente y librerías DLL para desarrollo rápido de software.

 RFID ECUADOR TALLERES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	--

Características

- Rango máximo absoluto

ITEM	SYMBOL	VALUE	UNIT
Fuente de poder	VCC	5	V
Temp. operación	T _{OPR}	-10~+60	°C
Temp. almacenaje	T _{STR}	-25~+80	°C

- Especificaciones eléctricas y mecánicas

Bajo T_a = 25°C, VCC = +5V al menos que se especifique lo contrario

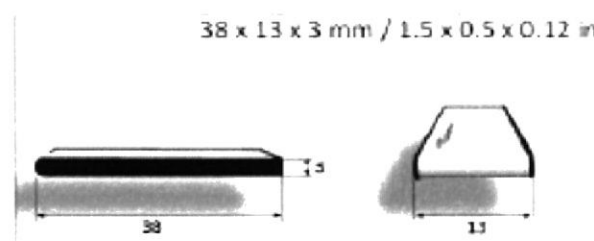
ITEM	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNIT
Fuente de poder	VCC	3.3	5	5.5	V
Disipación eléctrica	I _c		90	150	mA
Frecuencia	F _{REQ}	902		928	MHz
Distancia efectiva*	Dis	0	120	180	mm

- La distancia efectiva depende del protocolo, etiqueta y el ambiente.

Precio : USD \$ 1600 dolares + IVA

Etiquetas

Etiqueta para superficies metálicas



Estas etiquetas se utilizan sobre superficies de metal y sobre elementos eléctricos / electrónicos. Poseen un revestimiento especial que permite su lectura.

Rangos de frecuencia: 865-869 (EU), 902-928 (US), 865-928 (Global)

Rango de lectura : 9 metros(en metal)

Tipo de IC: Impinj Monza 3 (EU) (US), Impinj Monza 4QT (Global)

Memoria: 96 bit EPC, 512 Extendida

 RFID ECUADOR	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	---

Tamaño: 3.81 x 1.27 x 0.31 (cm)
Temperatura de operación : -20 ° C a 85 ° C

Precio unitario : USD \$ 9 dólares

Etiquetas para uso general

Inlay RFID ZSSH



Descripción general :

Etiqueta diseñada para activos en general, no metálicos, sin superficie imprimible (inlay). Funciona en las bandas de 860 mHz a 960 mHz, UHF Gen 2 EPC, Class 1, ISO 18000 – 6C. Son etiquetas flexibles diseñadas para fácil lectura con posicionamiento vertical u horizontal.

Características Técnicas

Dimensiones de la antena : 129 x 7 mm
Material de la antena : Aluminio + PET
Frecuencia : 860 – 960 mHz
Estándar : EPC Class 1 Gen 2 ISO18000 – 6C
Temperatura de operación : -20°C ~ 50°C
Temperatura de almacenamiento : -40°C ~ 100°C
Modo de operación : Elegible entre solo lectura o R/W
Tamaño de la memoria : 96 bit / 512 bit
Tiempo de almacenamiento en memoria : > 20 años
Aplicación regular : Activos no metálicos

Precio : USD \$ 0.87 dólares / etiqueta (rollos de 100 unidades)

 RFID ECUADOR	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	---

Etiqueta RFID imprimible UHF



Estas son etiquetas de uso general para uso en superficies no metálicas. El diseño de su antena tiene la particularidad de que, con la antena adecuada, puede ser leída a una distancia de hasta 11 metros. Su uso en inventarios de activos es muy extenso debido a la facilidad de operación y la estabilidad del almacenamiento del código, basado principalmente en la distribución del proceso de grabado a nivel de su unidad principal.

Inlay tipo "Wet":

Ancho : 3.866" [98.2mm]

Largo 0.484" [12.3mm]

Ancho "Web" 3.992" [101.4mm]

Web Pitch 0.625" [15.875mm]

Ancho del centro 4.752" [120.7mm]

Core ID 6" [152.4mm]*

Material central "Fiberboard"

Inlays por rollo : 1000

Recubrimiento blanco imprimible

Adhesivo permanente de uso general

Temperatura de aplicación del adhesivo : > +36.5°F [+2°C]

Temperatura estable del adhesivo : -4°F a +199.4°F [-20°C a +93°C]

RFID:

Protocolos soportados : ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2

Circuito integrado : Alien Higgs-4

Certificado EPC Global : 950110126000001084

 RFID ECUADOR	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	--

Frecuencia de operación :840-960 MHz

Tamaño del EPC 128 Bits

Memoria de usuario : 128 Bits

TID 32 Bits

TID único 64 Bits

Clave de acceso : 32 Bits

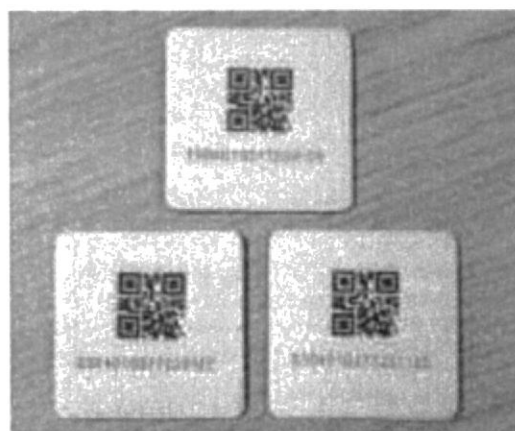
Clave terminal : 32 Bits

Precio unitario : USD \$ 1.37 dólares

Alternativas en 125 Khz

Si la distancia de lectura requerida no supera los 10 cm, se pueden utilizar los siguientes equipos :

Etiquetas para metales en 125 Khz



Descripción

Las etiquetas LF y HF On-Metal Tag-MT009 Están especialmente diseñadas para interactuar con superficies metálicas, equipos eléctricos / electrónicos, Computadoras y otros instrumentos que usualmente son difíciles de etiquetar con RFID, por su dificultad de lectura. Su superficie también permite la impresión de un logotipo mediante una grabadora láser, así como cualquier código numérico. Las etiquetas se proporcionan precodificadas y poseen un adhesivo 3M para superficies metálicas.

	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
---	---

Especificaciones

- Tipo de lectura : Sin contacto
- Frecuencia en la que opera : LF(125KHz)
- IC disponible en 125KHz: EM4102, EM4100, EM4001, TK4100, GK4100
- Tamaño : 30 x 30mm, Espesor : 1mm
- Distancia de lectura : Hasta 10 cm
- Material: Epoxy / Material aislante magnético especial / Pegamento 3M®
- Temperatura de operación : -40° C a +80° C
- Temperatura de almacenamiento : -40° C a +100° C

Ventajas competitivas

1. A prueba de agua IP 68
2. Duración : Mas de 100.000 lecturas
3. Excelente lectura en cualquier superficie metálica
4. Excelente resistencia a condiciones difíciles y altas temperaturas
5. Certificación RoHS
6. Estándares ISO15693 e ISO18000-3
7. Precodificación EPC estándar

Precio por etiqueta : USD \$ 2.10 dólares.

Lectores

LECTOR DE ESCRITORIO RFID (125 KHz)

Frecuencia: 125KHz
 Protocolos: EM1400 TK4100 y otras tarjetas compatibles
 Sistema operativo: Windows 98, Me, 2K, XP, Windows 7 , Unix ,Linux, Android ,Mac
 Interface: USB , HID (Plug & Play)
 Distancia de lectura: 0 ~ 10cm
 Energía : 5.0V ± 10%
 Corriente de operación: menos de 100mA
 Dimensiones: 110 X80 X 26 (mm)
 Peso : 130 g
 Temperatura de operación: 0 — 60 °C
 Temperatura de almacenamiento : - 25 — +85 °C

 RFID ECUADOR	EQUIPOS RFID REQUERIDOS PARA MANEJO DE ACTIVOS RFIDEC-074 Cliente : Evelyn Garófalo Fecha : Agosto 16, 2013 Validez : 30 días
--	--



Precio : USD \$ 270 dólares

Lector Manual de 125 kHz

Este es un lector manual avanzado en la frecuencia de 125 kHz. Gracias a su comunicación vía WiFi, éste lector puede comunicarse con un servidor central e intercambiar datos con el sistema de manejo de activos. De igual manera, posee comunicación vía redes celulares (Claro, Porta o cualquier otra operadora), permitiendo enviar y recibir datos desde localidades remotas. Posee un GPS incluido y cámara de fotos en caso de requerir envío de archivos fotográficos a la base de datos central. En caso de que no exista posibilidad de comunicación por éstas vías, la unidad posee un sistema de almacenamiento vía una tarjeta SD donde se pueden almacenar los datos.



Precio del lector : USD \$ 2100 dólares

ANEXO 12. Destinos del itinerario según modalidad.

DESTINOS MODALIDAD A	
SABADO	
AM:	Baltra
PM:	Bahía Sullivan, Santiago Island
DOMINGO	
AM:	Bartolomew Island
PM:	Espumilla Beach, Santiago Island
LUNES	
AM:	Punta Vicente Roca, Isabela Island
PM:	Punta Espinoza, Fernandina Island
MARTES	
AM:	Caleta Tagus, Isabela Island
PM:	Elizabeth Bay, Isabela Island
MIERCOLES	
AM:	Post Office, Floreana Island
DESTINOS MODALIDAD B	
SATURDAY	
PM:	Dragon Hill, Santa Cruz Island
SUNDAY	
AM:	Darwin Bay, Genovesa Island
PM:	El Barranco, Genovesa Island
MONDAY	
AM:	North Seymour , North Seymour Island
PM:	Punta Carrion, El Chato, Santa Cruz Island
TUESDAY	
AM:	Punta Pitt, San Cristobal Island
PM:	El Junco (Highlands), San Cristobal Island
WEDNESDAY	
AM:	Interpretation Center, San Cristobal Island
DESTINOS MODALIDAD C	
WEDNESDAY	
PM:	Tijereta Hill, San Cristobal Island
THURSDAY	
AM:	a. Gardner Bay, b. Gardners Islet, c. Osborn Islet, Española Island
PM:	Punta Suarez, Española Island
FRIDAY	
AM:	Charles Darwin Station, Santa Cruz Island

PM: South Plazas, Plazas Island
SATURDAY
AM: Baltra Island

ANEXO 13. Formato de Guía de Remisión.

Canodros s.a.

Sucursal Guayaquil: Cda. Azueta del Río s/n
 Mz. 32 Edif. Centro de Negocios El Río Local 4
 Vía Terminal - Píscos - Tel: 2131741

Sucursal Sanborcón: Km 1.5 Sector Las Arce s/n
 Edificio SAC Office Center, Piso 2, Oficina 3-52
 Tel: 2838544 - 2838511 • Cel: 0999484728 • Fax: 2837787
 Sanborcón - Ecuador

GUÍA DE REMISIÓN
R.U.C. 0990734011001
N° 006-001-00 0000363
 Autorización S.R.I. 1112467657

Contribuyente Especial Resolución N° 6925 del 04/Julio/1995

FECHA DE INICIACIÓN DEL TRASLADO: 24/08/2013

FECHA DE TERMINACIÓN DEL TRASLADO: 27/08/2013

MOTIVO DEL TRASLADO: TRANSFERENCIA A BUENA SG

PUNTO DE PARTIDA: CDA. AZUETA DEL RÍO MZ. 32 L. 4

DESTINATARIO: W/9 SILLER GALAPAGOS

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: CANODROS S.A.

R.U.C. / C.I.: 0990734011001

PUNTO DE LLEGADA: ISLA SAN CRISTOBAL - PROVINCIA GALAPAGOS

Nº COMPROBANTE DE VENTA:

FECHA DE EMISIÓN: 24/08/2013

TIPO COMPROBANTE VENTA:

AUTORIZACIÓN COMPROB. VENTA:

IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA ENCARGADA DEL TRANSPORTE:

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: NELSON JOEL LOPEZ

R.U.C. / C.I.: 091830465001

CHOFER: WILTON RIVAS ESPINOZA

VEHICULO: NISSAN / HATCHBACK

PLACA: 000043 / CBL-604

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	BULTO CON 37 ESPEROS 1.5 DE ALTA Y 1.5 DE 2 CM.	126	000.SCT/ARB.00100001/001
1	CAJA CON VELAS PARA BUEYES (NO ESPECIFICA CANTIDAD) (SR.000001)	126	000.SCT/ARB.00100001/001
1	CAJA CON HERRAMIENTAS, PERFORADO (SR.000001)	127	000.SCT/ARB.00100001/001
1	BAQUIN DE SOER INDUSTRIAL (SR.000001)	128	000.SCT/ARB.00100001/001
1	COMPRESOR AIRE DOMESTICO (SR.000001)	129	000.SCT/ARB.00100001/001
2	BULTOS CON TELA P/MEULES CAFE (NO ESPECIFICA CANTIDAD) (SR.000001)	130	000.SCT/ARB.00100001/001
1	SOFA 3 CUERPOS COLOR CAFE (SR.000001)	131	000.SCT/ARB.00100001/001
1	STILLON 1 CUERPO COLOR CAFE (SR.000001)	132	000.SCT/ARB.00100001/001
1	BULTO CON 20 METROS PLUMIN (SR.000001)	133	000.SCT/ARB.00100001/001
50	SACOS DE 25 KG. CON BOMBAS PRENTON (C.2012-07/11) (O/R.11261)	134	000.SCT-INTEL (CANODROS)
25	BULTOS (25) CON BUELAS TELA 2.20X1.12CM (P.2192)	135	SG.DIRECTO-CHUERTA
1	BULTOS (25X1.12) CON BUELAS TELA 2.20X1.12CM (P.2192)	136	SG.DIRECTO-CHUERTA
11	TARJONES MADERA 2.20X20X3 CM. (P.2192)	137	SG.DIRECTO-CHUERTA
1	CANECAS (MILRES) BLANCAS C/GREEN SOLUTION REMOVER (P.1329, O/R.113)	138	SG.DIRECTO-CHUERTA
2	CANECAS (MILRES) C/GRASA STAPLER 35 LBS.C/P. (P.1329, F.500273)	139	SG.DIRECTO-CHUERTA

Total Bultos y 382.00

Nota: TODOS LOS BULTOS Y SU CONTENIDO VAN COMPLETOS Y EN BUEN ESTADO.

5

DESPACHADO	TRANSPORTISTA	NOVEDADES:	RECIBI CONFORME
	-	C/E: 1692 - O/R. FLORENA	

ARTES GRAFICAS BENEFELDER S.A. Dpto 200270 - Quito 017001 - Correo 4102078 R.U.C. 09900427701 - AUTORIZACION No. 1577
 ORIGINAL: DESTINATARIO - COPIA ROSADA: EMISOR / TRANSPORTISTA - COPIA AMARILLA: SRI

ANEXO 14. Formato de Conocimiento de Embarque.

OTORRINT 07/09/2011 TRANSFERENCIA A BODEGA DE Y BODEGA SCY COLA AGUJERA DEL RIO MUCOS DEL LLA 4-M STIVER GALAPAGOS TAMBOROS LLA 0000/2011/001 0014 AN CRISTINA 0000/2011 GALAPAGOS		00-000/001
SANTIAGO YONDERVAT 1200/0454001		EDIV BARRERA RABERO CANTONETA ENRI 150 000-000

100	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	01	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 1
101	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	02	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 2
102	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	03	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 3
103	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	04	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 4
104	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	05	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 5
105	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	06	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 6
106	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	07	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 7
107	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	08	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 8
108	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	09	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 9
109	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	10	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 10
110	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	11	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 11
111	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	12	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 12
112	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	13	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 13
113	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	14	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 14
114	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	15	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 15
115	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	16	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 16
116	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	17	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 17
117	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	18	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 18
118	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	19	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 19
119	CAJAS CON PISOS PULCRAS DEL 000.001/0101	20	MUEBLES BODEGA SCY-BIOME 20

Total Bultos: 4.200
 Mota: 10000 BULTOS Y 10 CONTENEDORES CON LETAS Y UN BUEN ESPADO. LOS BULTOS A LA LLA Y 1
 7 TUBERON TUBERON DOS BULTOS Y UN BUEN ESPADO PARA LOS PROPIETARIOS

Canadros S.A.

 FIRMA AUTORIZADA