



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES E INSUMOS DEL CENTRO COMERCIAL CARACOL EN LA CIUDAD DE QUITO”

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Industriales

Autores:

Anasicha Parco Julio Wladimir

Cabrera Grefa Luis Gabriel

Tutor académico:

Ing. Ángel Marcelo Tello Córdor MsC.

LATACUNGA- ECUADOR

2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **Anasicha Parco Julio Wladimir** y **Cabrera Grefa Luis Gabriel** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES E INSUMOS DEL CENTRO COMERCIAL CARACOL EN LA CIUDAD DE QUITO**”, siendo el **MSc. Ing. Ángel Marcelo Tello Córdor** tutor del presente trabajo; y eximimos expresamente a la **Universidad Técnica de Cotopaxi** y a sus representantes legales de posible reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.



Julio Wladimir Anasicha Parco

C.I. 175009898-8



Luis Gabriel Cabrera Grefa

C.I. 185054584-7



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre título:

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES E INSUMOS DEL CENTRO COMERCIAL CARACOL EN LA CIUDAD DE QUITO”, de los estudiantes **Anasicha Parco Julio Wladimir** y **Cabrera Grefa Luis Gabriel**, de la carrera de **Ingeniería Industrial**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas** de la **Universidad Técnica de Cotopaxi** designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 25 de agosto 2022



MSc/Ing. Ángel Marcelo Tello Córdor

C.I. 050151855-9

Tutor Académico



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la **Universidad Técnica de Cotopaxi**, y por la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**; por cuanto, los postulantes: **Anasicha Parco Julio Wladimir** y **Cabrera Grefa Luis Gabriel** con el título de Proyecto de titulación: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES E INSUMOS DEL CENTRO COMERCIAL CARACOL EN LA CIUDAD DE QUITO”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 25 de agosto de 2022

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

MSc. Ing. Cristian Iván Eugenio Pilliza
C.I. 172372747-3

Lector 2

PhD. MSc. Ing. Medardo Ángel Ulloa
Enríquez
C.I. 100097032-5

Lector 3

MSc. Ing. Benjamín Belisario Chávez Ríos
C.I. 171676037-4



Quito, 31 de agosto del 2022

CERTIFICADO

El Centro Comercial Caracol, certifica que los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la carrera de Ingeniería Industrial, señores:

ANASICHA PARCO JULIO WLADIMIR C.I: 175009898-8

CABRERA GREFA LUIS GABRIEL C.I: 185054584-7

Realizaron el Proyecto de Investigación sobre título:

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES E INSUMOS DEL CENTRO COMERCIAL CARACOL EN LA CIUDAD DE QUITO”. Durante el periodo Abril – Agosto 2022.

Atentamente:

Ing. Lucía Taimal

C.I: 172677409-2

Administradora

Centro Comercial Caracol





AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra más sincera gratitud a Dios, quien con sus bendiciones estuvo presente en cada paso de nuestra formación. Así también dejar reflejado nuestro reconocimiento y agradecimiento a todos los que conforman el Centro Comercial Caracol, en especial a la Ingeniera Lucía Taimal, por habernos facilitado la apertura de poder desarrollar, investigar y aplicar nuestros conocimientos adquiridos mediante nuestra formación académica en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

De la misma forma nuestro agradecimiento de todo corazón a nuestros padres por habernos brindado todo su apoyo moral, sabiduría y económico, además de sus palabras de aliento en los momentos más difíciles, también a todas aquellas personas que en su momento nos brindaron su ayuda en especial a nuestros amigos Lizeth, Jordan y Jefferson.

A nuestros docentes por haber impartido sus conocimientos y ser parte fundamental de nuestra formación profesional.

Julios Wladimir y Luis Gabriel



DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida. A mi novia Nancy, por ser mi bastoncito y apoyarme en todo momento. A mis padres y hermanos que, con su apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional. A mi cuñada por cuidar de mi sobrino Nicolás que, con sus locuras, travesuras y su Bayiiiiii me dieron una razón más para no desistir. A Luchito que más que un compañero ha sido un buen amigo y nos apoyamos mutuamente en este largo camino.

Julio Wladimir



DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto principalmente a Dios, por ser la fuente de inspiración y darme fuerzas para continuar con este proceso de obtener uno mis sueños más anhelados.

A mis padres por enseñarme valores como la responsabilidad, perseverancia, dedicación lo que ha hecho que no desmaye en los peores momentos, de manera especial y con gran estima a mi madre por darme su amor y comprensión de manera incondicional. A mi papá por ser un gran amigo y apoyarme en todo lo que me propuse. A mis hermanas que siempre me confiaron en mí apoyándome moralmente. A mis abuelos por enseñarme a ayudar a cualquier persona sin obtener nada a cambio. A Julito por ser un buen amigo y compañero al que le debo mucho.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Luis Gabriel

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
AVAL DE LA EMPRESA	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
DEDICATORIA	viii
INFORMACIÓN GENERAL	1
INTRODUCCIÓN.....	2
1.1. RESUMEN.....	2
ABSTRACT	3
AVAL DE TRADUCCION	4
1.2. EL PROBLEMA	5
1.2.1. Planteamiento del problema.....	5
1.2.2. Formulación del problema	5
1.3. BENEFICIARIOS.....	6
1.3.1. Beneficiarios directos	6
1.3.2. Beneficiarios indirectos.....	6
1.4. JUSTIFICACIÓN	7
1.5. HIPÓTESIS	8
1.6. OBJETIVOS.....	8
1.6.1. General:.....	8
1.6.2. Específicos	8
1.7. SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	9
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
2.1. ANTECEDENTES	11
2.1.1. La empresa.....	11
2.1.2. Estructura Organizacional	12
2.1.3. Localización	13
2.2. MARCO REFERENCIAL	13
2.2.1. Inventarios	13
2.2.2. Objetivo e importancia de la gestión de inventarios	13
2.2.3. Propósito de los inventarios.....	14

2.2.4.	Tipos de inventarios	14
2.2.5.	Costos de inventarios	15
2.2.6.	Técnicas para el control de inventarios	15
2.2.7.	Clasificación de la demanda	16
2.2.8.	Pronósticos	18
2.2.9.	Sistema de gestión de inventarios	18
2.2.10.	Eficiencia de un modelo de gestión	25
2.2.11.	Diagramas de flujo.	25
2.2.13.	Macros Excel	26
3.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	28
3.1.	METODOLOGÍA	28
3.1.1.	Tipo de investigación	28
3.1.2.	Métodos de investigación	28
3.1.3.	Técnicas	28
3.1.4.	Instrumentos	29
3.2.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	31
3.2.1.	Diagnosticar el proceso de gestión y control actual de los inventarios existentes en el área de limpieza del centro comercial determinando el déficit dentro de las mismas	31
3.2.2.	Definir cuáles son los materiales e insumos de mayor relevancia del área de limpieza del centro comercial estableciendo un modelo de reorganización y control	36
3.2.3.	Calcular los requerimientos óptimos de materiales e insumos para el cumplimiento de la planificación establecida	54
3.2.4.	Realizar el análisis de resultados por medio del uso de indicadores que se obtendrán tras la implementación del sistema.	63
3.3.	EVALUACIÓN TÉCNICO, SOCIAL Y AMBIENTAL	66
3.3.2.	Técnicos	66
3.3.3.	Sociales	66
3.3.4.	Económicos	66
4.	CONCLUSIONES DEL PROYECTO	67
4.2.	CONCLUSIONES	67
4.3.	RECOMENDACIONES	68
5.	BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	72
Anexo I.	Informe de originalidad URKUN.	72
Anexo II.	Entrevista aplicada al responsable de bodega.	72
Anexo III.	Entrevista aplicada al responsable administrativo.	73
Anexo IV.	Verificables de encuestas aplicadas	74

Anexo V. Situación actual de las bodegas.	78
Anexo VI. Pronóstico de los materiales e insumos.	79
Anexo VII. Formulación de M&I por actividad.	82
Anexo VIII. Requerimientos totales.	85
Anexo IX. Políticas de gestión de inventarios.	86
Anexo X. Asignación de código SKU.	87
Anexo XI. Resumen del análisis ABC.	89
Anexo XII. Detalle de cálculos de distribución física de bodegas	91
❖ CÁLCULO DEL APROVECHAMIENTO SUPERFICIAL Y VOLUMÉTRICO	93
BODEGA A:	93
BODEGA B:	94
Anexo XIII. Registro de conteo físico.	95
Anexo XIV. Solicitud de compra.	96
Anexo XV. Orden de compra.	97
Anexo XVI. Registro de ingreso.	98
Anexo XVII. Registro de productos no conformes.	99
Anexo XVIII. Etiqueta adhesiva de producto defectuoso (rechazo).	100
Anexo XIX. Registro de despacho.	101
Anexo XX. Registro de salidas del inventario.	102
Anexo XXII. Contraste de consumo sistema actual con el propuesto	105
Anexo XXIII. Planos del Centro Comercial Caracol	106
Anexo XXIV. Manual de usuario del aplicativo de control digital.	113

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Beneficiarios Directos.....	6
Tabla 1.2: Beneficiario Indirectos	6
Tabla 1.3: Variables de hipótesis	8
Tabla 1.4: Sistema de Tareas	9
Tabla 2. 1: Comparación entre los Modelos de Revisión Continua y de Periodo Fijo [15].....	23
Tabla 2. 2: Símbolos del Flujograma de Procesos en Flujogramas.	26
Tabla 3. 1: Técnicas e Instrumentos	30
Tabla 3. 2: Check List de Observación.....	31
Tabla 3. 3: Entrevista del área de bodega.....	32

Tabla 3. 4: Entrevista del área administrativa	34
Tabla 3. 5: Resultados de la Clasificación ABC.....	39
Tabla 3. 6: Resumen del aprovechamiento de la Distribución Propuesta.....	41
Tabla 3. 7: Matriz de asignación de responsabilidades	44
Tabla 3. 8: Matriz de Productos a Analizar	55
Tabla 3. 9: Formulación para Planta Baja y Mezanine.....	57
Tabla 3. 10: Requerimientos de Materiales e Insumos por Actividad	57
Tabla 3. 11: Requerimientos de Materiales e Insumos de acuerdo al Pronóstico.	58
Tabla 3. 12: Planificación de Requerimientos de Guantes	62
Tabla 3. 13: Resumen de Optimización de Presupuesto Actual	64
Tabla 3. 14: Optimización de Consumo de M&I	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Vista panorámica del Centro Comercial Caracol	12
Figura 2.2: Estructura organizacional Centro Comercial Caracol	12
Figura 2.3: Ubicación Centro Comercial Caracol.....	13
Figura 2.4: Representación Gráfica del Análisis ABC [6].....	16
Figura 2. 5: Modelo de Cantidad Fija de Pedido [10].....	19
Figura 2. 6: Modelo de Pedido Fijo [20].....	22
Figura 2. 7: Macros en Excel [20].....	27
Figura 2. 8: Botón Grabar Macro [20].....	27
Figura 3. 1: Código SKU del insumo de limpieza y desinfección “Guantes de Caucho”	38
Figura 3. 2: Análisis ABC.....	39
Figura 3. 3: Dimensiones de los medios de almacenamiento.	40
Figura 3. 4: Bosquejo de reorganización Bodegas A y B	43
Figura 3. 5: Interfaz del menú de inicio	64

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Cantidad Óptima a Pedir.....	20
Ecuación 2: Costo Total	20
Ecuación 3: Punto de reorden.....	21
Ecuación 4: Inventario de Seguridad (Sistema Q)	21
Ecuación 5: Inventario de Seguridad (Sistema P).....	22
Ecuación 6: Cantidad de Pedido (Sistema P).....	22
Ecuación 7: Inventario Meta o de Planificación.....	23
Ecuación 8: Inventario Disponible Proyectado.	25
Ecuación 9: Requerimientos Netos	25
Ecuación 10: Desviación de la Demanda (Intervalo de Protección).....	61
Ecuación 11: Inventario Planificado	61
Ecuación 12: Demanda esperada durante el intervalo de protección.....	61

INFORMACIÓN GENERAL

Título:

“Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para el Control de Materiales e Insumos del Centro Comercial Caracol en la Ciudad de Quito”

Fecha de inicio: Abril 2022

Fecha de finalización: Septiembre 2022

Lugar de ejecución:

Instalaciones del Centro Comercial Caracol ubicado en la Av. Amazonas N36-227 y Av. Naciones Unidas, en el Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha.

Facultad que auspicia: Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas “CIYA”

Carrera que auspicia: Ingeniería Industrial.

Proyecto de investigación vinculado: No aplica

Equipo de Trabajo:

Tutor Académico: Ing. Ángel Marcelo Tello Córdor MsC.

Estudiantes: Julio Wladimir Anasicha Parco

Luis Gabriel Cabrera Grefa

Área de Conocimiento:

- **Campo Amplio**
07 Ingeniería, industria y construcción
- **Campo Específico**
72 Industria y producción
120319 Control de Inventarios

Línea de Investigación: Procesos industriales

Sub líneas de Investigación de la Carrera: Administración y gestión de la producción

INTRODUCCIÓN

1.1. RESUMEN

La gestión de los inventarios dentro de una empresa es necesario para asegurar tanto la parte operativa como la oportuna disponibilidad de las existencias de materiales e insumos. Es por ello que realizaremos el diseño de un sistema de gestión de inventarios para el control de materiales e insumos de limpieza del Centro Comercial Caracol en la ciudad de Quito ya que debido a su larga trayectoria de servicio aun maneja un sistema antiguo en la gestión de sus inventarios, el propósito del sistema de gestión propuesto es actualizar a un sistema de gestión de inventarios (hibrido), el cual permita determinar el inventario planificado, stock de seguridad y una adecuada planificación de requerimientos de materiales e insumos (MRP), haciéndolo más interactivo y de fácil uso para el encargado de bodega. Se ha decidido investigar este problema ya que la carencia de un sistema de gestión y control de inventarios en el Centro Comercial ha ocasionado deficiencia en el control de las entradas y salidas, desorganización en sus procedimientos y una defectuosa planificación de requerimientos. El objetivo de la propuesta es modernizar su sistema, crear formatos adecuados para el registro de la información y digitalizar dicha información. La metodología utilizada es la exploratoria ya que permite un mejor panorama acercado a la realidad, buscando la información necesaria en el procedimiento a seguir para el desarrollo de los objetivos relacionando las técnicas de recolección de información como la observación de campo y la entrevista; los resultados obtenidos mediante el manejo de los instrumentos que son la estructura de los formatos de entrevista y un check list para constatar requerimientos elementales para el almacenaje de M&I, dieron como resultado información relevante para el desarrollo del sistema de gestión de inventarios, reorganizando, codificando y clasificando los materiales e insumos de limpieza a través del análisis ABC y la codificación SKU según corresponda a cada M&I, permitiendo una mejor distribución a criterio de utilización y valor; así mismo se realizó diagramas de flujo que permitan la estandarización de los procedimientos de gestión asegurando así un correcto desempeño dentro del proceso. Por último, se analizó los resultados del presupuesto entre el sistema actual (\$ 5.350,04), con el propuesto (\$4.854,73), dando así una reducción de \$495,31 siendo el 9,26% de reducción en el presupuesto global, así también con el contraste de consumo entre el sistema actual con el propuesto se corrobora que la disminución del presupuesto es de \$495,31 demostrando una mejora que obtendrá el Centro Comercial al implantar el proyecto.

Palabras claves: Sistema de gestión, planificación (MRP), análisis ABC, codificación SKU, control de inventarios, incidencia en el presupuesto, reducción de consumo.

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERTY
ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES FACULTY

TOPIC: “An Inventory Management System design for the Caracol Shopping Center Materials and Supplies Control in the Quito City”.

Authors: Anasicha Parco Julio Wladimir
Cabrera Grefa Luis Gabriel

ABSTRACT

The inventories management within a enterprise is necessary to ensure both the operational part and the materials and supplies stocks timely availability. That is, why it will make an inventory management system design for the materials and cleaning supplies control from Caracol Shopping Center in the Quito city, since its service long history, it still manages an old system in the management its inventories, the proposed management system is to upgrade to an inventory management system (hybrid), which allows determining the planned inventory, safety stock and materials and supplies requirements (MRP) of adequate planning, making it more interactive and easy to use for the warehouse manager. The proposal aim is to modernize its system, create suitable formats for the information registration and digitize said information. The used methodology in the exploratory, since it allows a better overview close to reality, looking for the necessary information in the procedure to be followed for the development of the objectives, relating the information collection techniques, such as field observation and interview; the got results, through the instruments management, what are the interview formats structure and a check list to verify elementary requirements for the M&I storage, given as result, relevant information for the development of inventory management system, reorganizing, coding and classifying the cleaning materials and supplies, through ABC analysis and SKU coding as appropriate to each M&I, allowing a better distribution based on use criteria and worth; likewise, it was made flow diagrams, what allow the management procedures standardization, thus, ensuring correct performance within the process. Finally, the budget results were analyzed between the current system (\$ 5,350.04) and the proposed one (\$4,854.73), resulting in a reduction of \$495.31, which is a 9.26% reduction in the overall budget, as well as the contrast of consumption between the current system and the proposed one, showing that the decrease in the budget is \$495.31, demonstrating an improvement that the Shopping Center will obtain by implementing the project.

Keywords: *Management system, planning (MRP), ABC analysis, SKU coding, inventory control, budget impact, consumption reduction.*

AVAL DE TRADUCCIÓN

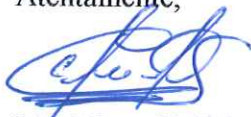
En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de titulación cuyo título versa: **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL DE MATERIALES E INSUMOS DEL CENTRO COMERCIAL CARACOL EN LA CIUDAD DE QUITO”** presentado por: **Julio Wladimir Anasicha Parco** y **Luis Gabriel Cabrera Grefa** , estudiantes de la carrera de: **Ingeniería Industrial**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los **peticionarios** hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, agosto del 2022

Atentamente,



Mg. Marco Beltrán

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502666514



1.2. EL PROBLEMA

1.2.1. Planteamiento del problema

El Centro Comercial Caracol es una empresa que se dedica a ofertar productos y servicios a sus clientes a través de su amplia variedad de locales comerciales, logrando así un prestigio por todos los usuarios gracias a su presentación, seguridad, higiene y coordinación del personal, desarrollando así una atención de calidad a sus usuarios. A pesar de su larga trayectoria de servicio ha presentado diversos inconvenientes respecto al stock en materiales e insumos que se utiliza diariamente, teniendo mayor relevancia en el manejo de los inventarios existentes y su reaprovisionamiento antes de agotar las existencias, además se tiene en consideración la antigüedad del sistema de la gestión de inventarios (manualmente), que maneja el centro comercial por ende genera demoras en la adquisición de nuevos materiales e insumos, excedente en costos siendo esto un inconveniente para la empresa ya que incurren en un gasto adicional.

Además, la gestión y control de inventarios que el área de limpieza del Centro Comercial Caracol posee es un sistema de gestión manual y se observa que manejo de inventarios se lo realiza a través de tarjetas Kardex, llevando un control más lento, demorado y caduco tomando en cuenta la automatización y sistematización de las empresas de hoy en día.

El Centro Comercial Caracol se ha visto interesado en modernizar la gestión y control de sus inventarios mediante la automatización de un aplicativo (Excel), el cual permita determinar el número de materiales e insumos necesarios, reducir el presupuesto anual y contar con una planificación de tiempo específico para el reaprovisionamiento.

1.2.2. Formulación del problema

¿La carencia de un sistema de gestión afecta en el control de los inventarios y la disponibilidad de niveles óptimos de materiales e insumos para satisfacer los requerimientos necesarios?

1.3. BENEFICIARIOS

1.3.1. Beneficiarios directos

Como se describe a continuación, un sistema de control de inventarios beneficiará a todas las partes interesadas, tanto dentro como fuera de la empresa:

En la tabla 1.1 se expresa la lista de beneficiarios directos en torno al registro de los inventarios de, materiales e insumos del “Centro Comercial Caracol”

Tabla 1.1: Beneficiarios Directos

BENEFICIARIOS	
DIRECTOS	TOTAL
SOCIOS DEL C. C. CARACOL	165
PERSONAL ADMINISTRATIVO	7
PERSONAL OPERATIVO DEL C.C. CARACOL	8
TOTAL	180

1.3.2. Beneficiarios indirectos

En la tabla 1.2 se expresa la lista de los beneficiarios indirectos en torno al registro histórico de los inventarios del Centro Comercial Caracol.

Tabla 1.2: Beneficiario Indirectos

BENEFICIARIOS	
DIRECTOS	TOTAL
CLIENTES	800
PROVEEDORES	2
TRABAJADORES DE LOCALES	330
GUARDIAS DE SEGURIDAD	5
TOTAL	1137

1.4. JUSTIFICACIÓN

En el presente trabajo de investigación se enfoca en el estudio de reingeniería del método de gestión de inventarios del Centro Comercial Caracol, a través de la propuesta de diseño de un sistema de gestión de inventarios para el control de materiales e insumos. Logrando así una mejora en sus procesos administrativos y operativos. La gestión de inventarios es un factor de gran importancia en las empresas industriales, comerciales y de servicios ya que incide su firmeza y rendimiento.

Es un tema importante para la correcta gestión que permite que el registro de los materiales e insumos se lleve sin problemas, logrando satisfacer los objetivos propuestos. Entre una eficiente contribución a la gestión de inventarios se tiene lo siguiente: permite la planificación de las actividades, asegura el registro de los materiales e insumos, disminución de incertidumbres y una buena planificación para la reposición del inventario.

Debido a su importancia surgió la propuesta de diseñar un sistema de gestión de inventarios para el control de materiales e insumos en el Centro Comercial Caracol, de manera que garantice el mejoramiento del registro de los inventarios que hay en sus instalaciones evitando el desaprovechamiento el uso de los elementos de los mismos, de igual forma, la propuesta favorece a una adecuada administración del personal operativo.

Actualmente el Centro Comercial Caracol, es una empresa de servicios creada en el año de 1981, donde alberga una amplia variedad de locales comerciales que ofertan artículos de tecnología, moda, música, entretenimiento, decoración, además cuenta con un patio de comidas, dos subsuelos de estacionamiento y una plaza de eventos para una mejor experiencia de confort y seguridad de sus clientes.

Por lo tanto, es menester aplicar y enlazar los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Industrial involucrando la administración de la producción, la gestión y control de los inventarios con la propuesta del diseño antes mencionado, a fin de precautelar y modernizar los interés de la empresa, mejorando la organización y control interno de los inventarios, generación de formatos y desarrollo de aplicativo digital, que permitan agilizar y facilitar la gestión y control de la información documentada.

1.5. HIPÓTESIS

El diseño de un sistema de gestión de inventarios incide en los procedimientos operativos y económicos del Centro Comercial Caracol.

Tabla 1.3: Variables de hipótesis

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE
PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS	SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. General:

Diseñar un Sistema de Gestión de Inventarios para el control de materiales e insumos para el área de limpieza del Centro Comercial Caracol.

1.6.2. Específicos

- Diagnosticar el proceso de gestión y control actual de los inventarios existentes en el área de limpieza del centro comercial determinando el déficit dentro de las mismas.
- Definir cuáles son los materiales e insumos de mayor relevancia del área de limpieza del Centro Comercial estableciendo un modelo de reorganización y control.
- Calcular los requerimientos óptimos de materiales e insumos para el cumplimiento de la planificación establecida.
- Realizar el análisis de resultados por medio del uso de indicadores que se obtendrán tras la implementación del sistema.

1.7. SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1.4: Sistema de Tareas

Objetivos específicos	Actividades	Resultado de la actividad	Técnicas e instrumentos
<p>1. Diagnosticar el proceso de gestión y control actual de los inventarios existentes en el área de limpieza del centro comercial determinando el déficit dentro de las mismas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Visita IN SITU e inspección visual del sitio. • Entrevista al personal involucrado. • Compilación y análisis de la información obtenida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico del déficit del proceso de gestión de los inventarios desde la perspectiva de los investigadores y el personal involucrado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Check list de observación. • Entrevistas aplicadas al personal involucrado. • Análisis sintético de los problemas encontrados.
<p>2. Definir cuáles son los materiales e insumos de mayor relevancia del área de limpieza del Centro Comercial estableciendo un modelo de reorganización y control.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de codificación SKU. • Desarrollo del análisis ABC. • Desarrollo de propuesta de reubicación. • Elaboración de diagramas de flujo. • Diseño de formatos adecuados para el registro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de materiales e insumos por categorías. • Aprovechamiento de las dimensiones de las bodegas. • Asignación de responsabilidades. • Establecimiento de los procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matrices Excel. • Aplicativo de seguimiento. • Diagramas de flujo. • Layout completo del centro comercial. • Diagramas de flujo. • Formatos de registro físico.

<p>3. Calcular los requerimientos óptimos de materiales e insumos para el cumplimiento de la planificación establecida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación del inventario histórico de consumo de M&I del Centro Comercial. • Elaboración de un pronóstico de demanda. • Determinar los requerimientos de materiales e insumos (MRP). • Determinación de un modelo de gestión conforme los requerimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las actividades a analizar • Comportamiento de la demanda de consumo. • Requerimientos totales de materiales e insumos. • Políticas de inventarios, cantidad de pedido, periodo de verificación y stock de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matrices Excel. • Pronósticos. • Planteamiento de aplicativo de control digital.
<p>4. Realizar el análisis de resultados por medio del uso de indicadores que se obtendrán tras la implementación del sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un manual de uso del aplicativo de control. • Aplicación de indicadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del diseño de gestión de inventarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de reducción de presupuesto. • Indicadores de reducción de consumo. • Manual de uso aplicativo digital.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES

Un gran tema de estudio debido a su grado de afectación dentro de las empresas industriales, comerciales como de servicios es la correcta gestión y control de las existencias en los inventarios. [1]

El problema antes mencionado es ocasionado ya que las empresas no cuentan con el respectivo control de las existencias en sus bodegas, llegando así a incurrir en comprar innecesarias ocasionando inestabilidad de los inventarios, según [2]

Por otra parte, la falta de control en los inventarios ha resultado en pérdidas económicas para las empresas al no contar con las herramientas adecuadas que permitan tener una adecuada planificación de reaprovisionamiento, provocando insatisfacción en el producto o servicio producido y a su vez perdida por deterioro o por obsolescencia. [3]

De tal forma, en nuestro país se encuentra actualizándose con la tecnología, no obstante, esto no se considera suficiente, puesto que, es necesario desarrollar métodos y herramientas que ayuden a la reposición, evitando generar pérdidas económicas por faltantes o sobrantes de las mercancías, datos irreales, malos registros contables, llevando a mantener un sistema de gestión muy inestable. [4]

En este sentido, el inventario es el conjunto de artículo que tiene una empresa para comerciar, aceptando la compra y venta o procesamiento para una posterior venta o comercialización, dentro de un periodo económico determinado, su intensión fundamental es proveer a la empresa necesarios para su continuo desenvolvimiento logrando enfrentar la demanda.[5]

2.1.1. La empresa

El Centro Comercial Caracol, es uno de los primeros centros comerciales de la ciudad de Quito, fundado el 17 de noviembre de 1981, con más de 30 años en el mercado, ofrece a sus clientes los mejores productos y servicios gracias a su amplia variedad de locales comerciales que posee a los mejores precios.

Las tres CCC del Centro Comercial Caracol que lo caracterizan son, Confianza, Costo y Calidad, logrando así un prestigio en sus usuarios no solo por su variedad de artículos que se puede adquirir sino también por su original estructura, la asepsia de sus espacios, la

seguridad y coordinación del personal operativo que hacen posible brindar un servicio de calidad a sus usuarios.



Figura 2.1: Vista panorámica del Centro Comercial Caracol

2.1.2. Estructura Organizacional

El centro comercial cuenta con la siguiente estructura organizacional:

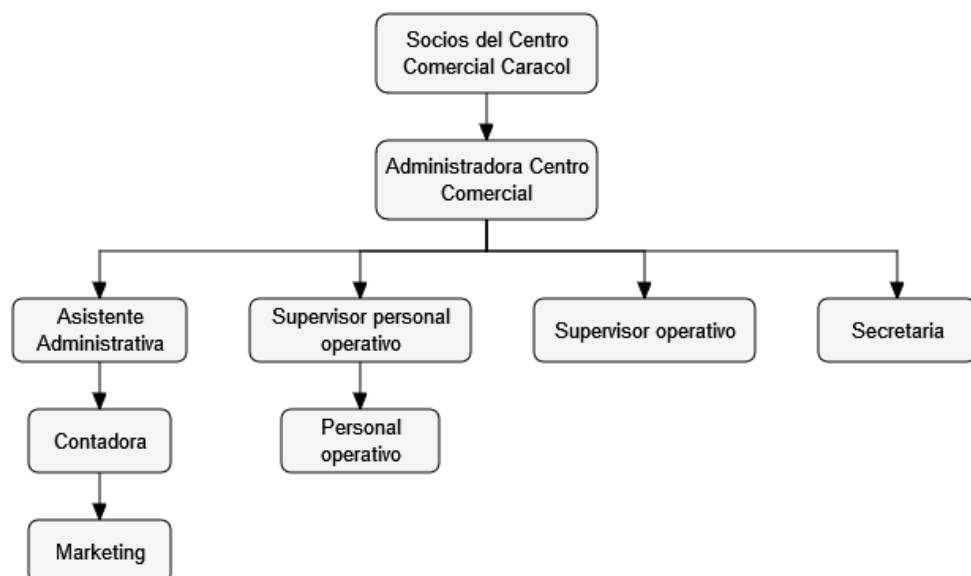


Figura 2.2: Estructura organizacional Centro Comercial Caracol

2.1.3. Localización

El Centro Comercial Caracol se encuentra ubicado en la Ciudad de Quito (Av. Amazonas y Av. Naciones Unidas N36-227), provincia de Pichincha, como se puede observar en el siguiente mapa geográfico mostrado a continuación:

En la Figura 2.2 se muestra la vista superior de la ubicación en el mapa geográfico del Centro Comercial Caracol.

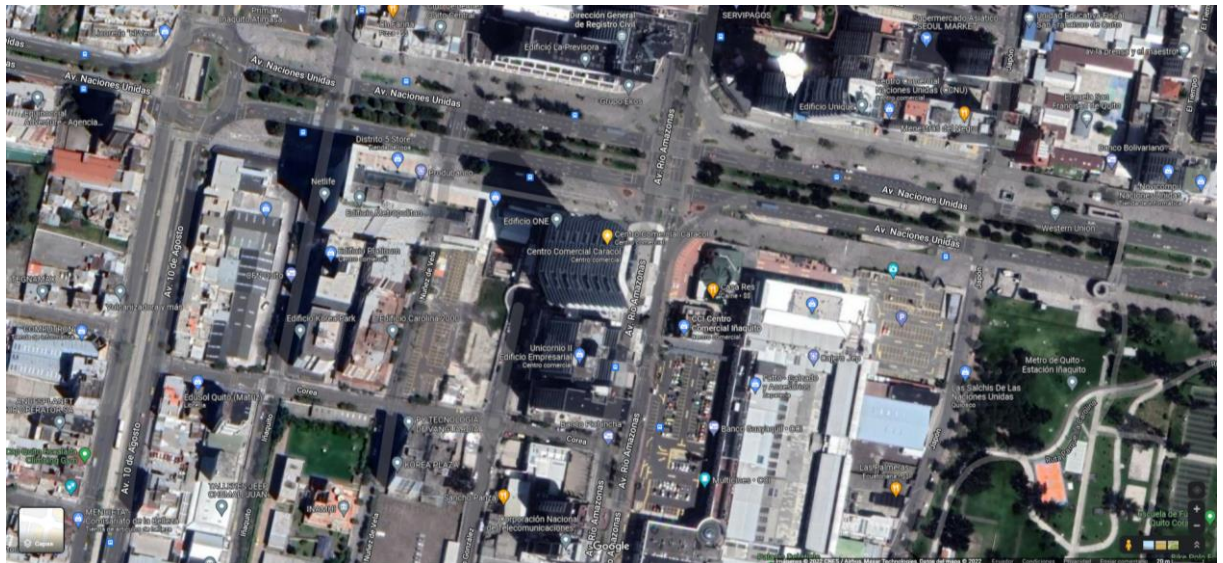


Figura 2.3: Ubicación Centro Comercial Caracol

2.2. MARCO REFERENCIAL

2.2.1. Inventarios

El inventario se constituye en un listado estructurado y valorado de productos de la empresa, por su puesto ayuda a la empresa a aprovisionarse en sus almacenes, y bienes ayudando al proceso comercial o productivo, y facilitando con todo eso a la puesta o disposición del producto al cliente. [6]

2.2.2. Objetivo e importancia de la gestión de inventarios

Se puede decir que un inventario es una lista ordenada que esta detallada y en ella se valora los bienes que tiene una empresa. Los activos de una empresa se encuentran clasificados y detallados dependiendo de las particularidades del bien que forma parte de

la misma, reuniendo los que son semejantes y valorados, puesto que se deben justificar en valor económico a fin que formen parte del patrimonio de la empresa. [6]

2.2.3. Propósito de los inventarios

El objetivo de los inventarios es proporcionar los recursos necesarios en un tiempo inmediato con intención de que se cumpla la planificación de la producción, para ello un modelo de inventario debe asegurar estos puntos:

- Sostener la autonomía entre operaciones.
- Cuidar la variante demanda.
- Facilitar la programación de la producción.
- Proteger ante la variación del tiempo de entrega de materias primas.
- Aprovechar los descuentos basados en el tamaño del pedido. [7]

2.2.4. Tipos de inventarios

La gestión de inventarios de carácter empresarial es de vital importancia, puesto que se tiene un control absoluto de las existencias además de las inversiones que las empresas realizan en productos de venta, materias primas o en materiales e insumos para la producción de productos finales.

De conformidad con los tipos de materiales o productos que serán inventariados, existen clases de inventarios como son:

- **Inventarios de materias primas e insumos**, son los elementos extraídos de la naturaleza, donde se necesita un proceso de transformación para ser modificados en componentes o en un producto final los componentes son los elementos que son agregados al proceso de producción para obtener igual un producto final.
- **Inventario de trabajo en proceso (WIP)**, son productos o componentes que se encuentran semielaborados que están apartados en zonas del almacén esperando a ser incorporados al proceso para obtener un producto final.
- **Inventario de bienes terminados**, son los elementos que han finalizado con su proceso de producción que han pasado el control de calidad, son destinados para el consumidor final o para empresas mayoristas los mismos, que cuentan con cadenas de suministro hacia el consumidor final. Por lo tanto, un producto terminado es

aquel objeto fundamental del proceso de producción para la empresa y que con el realizan su principal actividad económica.

- **Inventario de seguridad**, es el número de elementos esperado en unidades que están disponibles cuando llega la reposición y está apto para su uso. [6]

2.2.5. Costos de inventarios

Para mantener un artículo o varios en inventario dependerá, de los valores. El valor unitario de un artículo que está en inventario es, suministrado por un proveedor externo, es decir el precio por artículo pagado a su proveedor.[8] Sin embargo se trata de un artículo que ha experimentado alguna modificación en la empresa, en particular a los productos en proceso de fabricación o de los productos terminados, el valor del mismo es más dificultoso determinar. [8]

Por lo tanto, es necesario examinar detenidamente los procedimientos para la determinación de costes, en lo que respeta su relevancia, para la toma de decisiones con respecto a la gestión de los inventarios.

Los costes relevantes a tomar en consideración en los modelos de inventarios son:

- **Coste de aprovisionamiento**, se origina cuando se genera un pedido de un artículo.
- **Costo de almacenaje**, es el costo que compromete a la empresa por mantener una específica cantidad de artículos en inventario, aparte de ello, se identifican los siguientes costos por obsolescencia, desperfectos y de seguridad
- **Existencia de demanda insatisfecha**, este se contrae cuando no se abarca la demanda debido a que no hay existencias en bodegas, se lo denomina “rotura de stock”. [9]

2.2.6. Técnicas para el control de inventarios

Existen varias técnicas para el controlar el inventario, el objeto es la reducción al mínimo de los costos totales, optimizándose de esta manera las utilidades. [10]

Estas técnicas son: El método SKU y ABC.

2.2.6.1. Código SKU

Para Implantar un sistema de gestión se debe identificar lo que se va a controlar y después asignarle una codificación mediante un SKU, donde representa a la unidad almacenada, y la diferencia de las demás. “Un SKU por sus siglas en ingles “stock – keeping unit”, es un producto o artículo que tiene un código de identificación y consta en inventario en algún lugar de la cadena de valor, como un centro de distribución” [11]

2.2.6.2. Análisis ABC

El análisis ABC es el proceso que sustenta clasificar los artículos o productos en tres diferentes categorías, de acuerdo con el valor de consumo, de forma que los administradores puedan focalizar su atención en los que tengan un mayor valor monetario. Esta técnica es similar a la creación de un gráfico de Pareto, salvo que se aplica con inventarios en vez de los errores en los procesos.

Como se aprecia en la ilustración 1, los artículos de categoría A principalmente representa el 20% del total de los artículos, no obstante, les corresponde un 80% del valor de consumo. Los artículos de categoría B representan otro 30% del total, por el contrario, le corresponde un 15% del valor de consumo. Por último, el 50% de los artículos pertenecen a la categoría C, y representan apenas un 5% del valor de consumo.[11]

2.2.7. Clasificación de la demanda

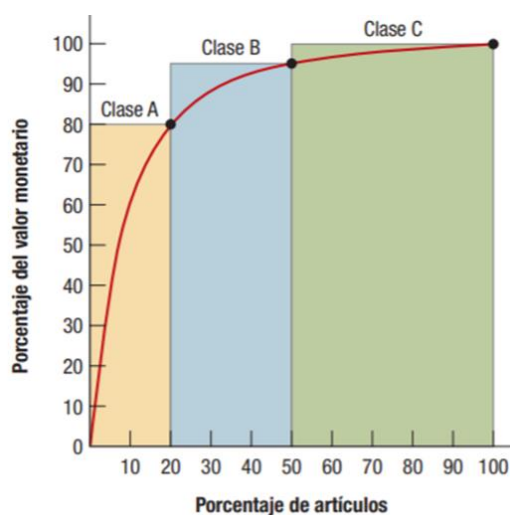


Figura 2.4: Representación Gráfica del Análisis ABC [6].

La demanda es la cantidad de bienes o servicios que los consumidores tanto como las personas que los adquieren tienen la capacidad de compra a un precio definido para satisfacer sus necesidades o deseos por medio de una transacción en un lugar fijo.

Además “La demanda tiene una serie de propiedades como la variación con relación al entorno y el volumen en el que esté comercializado el producto de acuerdo a su cantidad en (Kilos, Litros, Unidades, entre otros.)”[12]

Considerando las definiciones anteriores, se puede decir que la demanda manifiesta un conjunto de elementos que forman una misma, esas partes son entre otras, la cantidad de bienes o servicios que relaciona a un cierto número de unidades que los clientes estarían dispuestos a adquirir o que ya han sido adquiridos, compradores o consumidores, son personas, organizaciones o empresas que consiguen determinados productos para saciar sus necesidades o deseos. Con la demanda se determina un punto crítico para optar por un modelo de gestión, es por ello, que se debe analizar la clasificación a continuación:

2.2.7.1. Demanda independiente

Generada como un resultado directo de la compra de un producto o artículo que será utilizado para la fabricación o elaboración de otro. Además, se puede tratar como demanda independiente a un producto final que está destinado a cubrir o satisfacer una necesidad del consumidor o usuario específico.

Esta clase de demanda se focaliza en la filosofía de la reposición, que indica que como se vaya utilizando las existencias de forma inmediata se reponen los materiales (materia prima e insumos) en consecuencia se logra que el consumidor no sienta el desabastecimiento, por tanto, una vez que se empieza a terminar el inventario de manera inmediata se hace el abastecimiento del mismo.[13]

2.2.7.2. Demanda dependiente

Por otro lado, la demanda dependiente se produce después de tomar decisiones por los encargados de la empresa, por ejemplo, un pronóstico de una demanda hallado de 100 vehículos el mes próximo, la parte encargada de la administración puede tomar la decisión de ensamblar 120, lo que significa que se requerirán 120 insumos que constituirá la manufacturación de dicho bien. En el tema de demanda dependiente se toma en cuenta la filosofía de requerimiento. Esto aparece cuando la cantidad de existencias se ordena únicamente cuando se requiere fabricar productos o artículos de mayor nivel o final, en otras palabras, cuando se comienza a terminar el inventario no se hace pedido de forma inmediata, más bien se aguarda que un producto o artículo de nivel alto o final comience su proceso de producción.[13]

2.2.7.3. Demanda determinística y probabilística

Dentro de la demanda independiente y dependiente se halla una clasificación más, las demandas determinísticas y probabilística. La demanda determinística es conocida o se puede predecir con mucha precisión, por otro lado, la demanda probabilística hace mención a un valor que es conocido, por lo que, la demanda determinística es incierta y se alterada por factores externos a la empresa, siendo este tipo de demandas las más usadas en mayoría de negocios.

De esta manera, una demanda independiente será aquella que no dependa de otro artículo o producto, en cambio, la demanda dependiente es seriamente vinculada a otros productos de un mayor nivel. Las demandas dependientes son las más dificultosas de determinar, por ese motivo se recurre a calcular demandas de los productos “padre” por medio de un pronóstico y una vez determinada la planificación de la producción se asocia que cantidad de materiales e insumos se necesita.

2.2.8. Pronósticos

Se dice que un pronóstico “es una estimación cuantitativa o cualitativa de uno o varias variables que conforman un evento futuro, con base en información actual o pasada.” [14] El pronóstico es un elemento clave para la planificación dentro de las operaciones de una empresa, además es necesario para la toma de decisiones de manera oportuna en momentos dados. Dentro del proyecto de investigación científica, los elementos de entrada de información permiten fijar políticas de inventarios y desarrollar una planificación de los requerimientos necesarios para el uso del mismo.

2.2.9. Sistema de gestión de inventarios

El sistema de gestión de inventarios es un aplicativo diseñado para fijar políticas y procedimientos que admitan una administración eficaz de los inventarios en una empresa. En tal sentido, “proporciona la estructura organizacional y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia” [15] Por lo tanto, la aplicación confiere dar seguimientos y control los procedimientos que se impulsan dentro del modelo con el fin de controlar de forma eficiente las reservas y alcanzar el propósito de la empresa.

Un modelo debe contestar a dos preguntas:

- ¿Qué cantidad debe producirse?

- ¿Cada cuánto debe producirse?

Todo esto para que lleguen justo a tiempo y con la cantidad requerida. Para ello se debe desarrollar con base al modelo de gestión que se elija, no obstante, en primer lugar, se debe detectar la demanda, características del negocio y las necesidades que este tenga. Después de conocer estos factores, se adopta el modelo más apropiado que permita calcular las políticas que van a dar control y se alcance a minimizar los costos asociados. Los productos que se estudian en el presente proyecto de investigación son de demanda probabilística, por consiguiente, se debe analizar los modelos probabilísticos, que pueden ser el modelo Q, modelo P o un modelo híbrido (mezcla del modelo Q y P).

2.2.9.1. Sistema de revisión continua Q o punto de reorden (ROP)

El modelo de cantidad de pedido fija procura determinar el punto específico ROP donde se hará un pedido, conjunto con su tamaño Q. El punto de pedido ROP siempre es un número específico de unidades. Se hace un pedido de tamaño Q cuando el inventario disponible llega a punto de reorden R o ROP como se muestra en la figura 2.2[16]

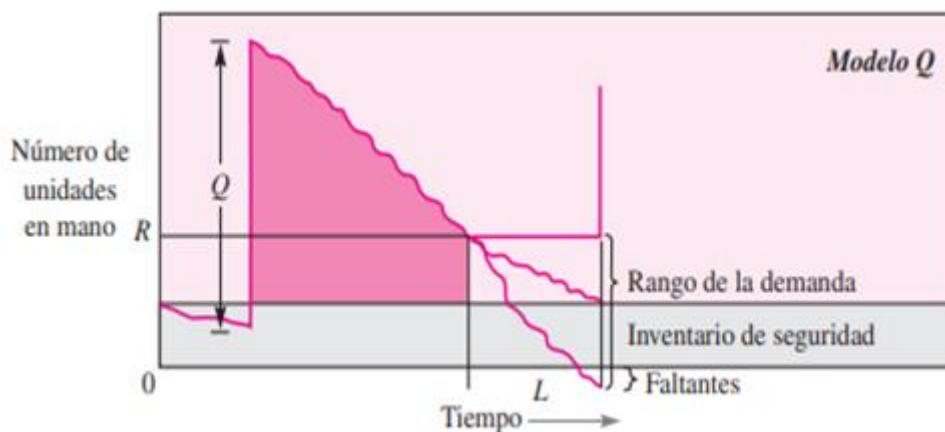


Figura 2. 5: Modelo de Cantidad Fija de Pedido [10]

Regla de Decisión:

“Revisar el inventario de forma continua especialmente después de una expedición o una partida; cuando se haya llegado al Punto de Reposición, se pedirá la Cantidad Fija Óptima Q^* ”. [17]

Ecuación matemática utilizada:

Cantidad óptima a pedir:

$$Q = \sqrt{\frac{2D*Ce}{Cp}} \quad (2.1)$$

Ecuación 1: Cantidad Óptima a Pedir

Dónde:

- Q* = número óptimo de piezas a ordenar (EOQ)[18]
- D = demanda anual en unidades del artículo en inventario[18]
- Ce= costo de ordenar o de preparación para cada orden [18]
- Cp= costo de mantener o manejar inventario por unidad por año [18]

Costo total

Costo anual total = Costo de compra anual + Costo de pedidos anual + Costo de mantenimiento anual

$$CT = D * Ca + \frac{D}{Q^*} * Ce + \frac{Q^*}{2} * Cp \quad (2.2)$$

Ecuación 2: Costo Total

Dónde:

- CT = Costo anual total
- D = Demanda (anual)
- Ca= Costo por unidad
- Q = Cantidad por pedir (la cantidad óptima se conoce como cantidad de pedido económica, EOQ)
- Ce = Costo de preparación o costo de hacer un pedido
- Cp = Costo anual de mantenimiento y almacenamiento por unidad de inventario promedio.[18]

Punto de reorden (ROP)

Cuando la demanda es constante el punto de reorden se lo calcula mediante el producto entre la demanda diaria (constante) por el tiempo de entrega en días (constante). Sin embargo, si la demanda es probabilística el punto de reorden se calcula de forma diferente. A continuación, se detalla la ecuación del ROP:

$$ROP = d * L + z\sigma L \quad (2.3)$$

Ecuación 3: Punto de reorden

Dónde:

- R = Punto de reorden en unidades.[19]
- d = Demanda diaria promedio.[19]
- L = Tiempo de entrega en días (tiempo transcurrido entre hacer y recibir el pedido).[19]
- z= Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica. [17]
- σ =Desviación estándar del uso durante el tiempo de entrega.[17]

Inventario de seguridad (Ss)

El inventario de seguridad para demandas probabilísticas se calcula de la siguiente de la siguiente forma:

$$Ss = z\sigma_L \quad (2.4)$$

Ecuación 4: Inventario de Seguridad (Sistema Q)

σ_L Es la variante de la demanda prevista en el lapso de entrega de y z es el resultado de la posibilidad de que las existencias no se agoten ejemplo: El valor z asociado a una probabilidad de 95% es 1.64.

2.2.9.2. Modelo de periodo fijo de pedido (Sistema P)

El sistema de revisión periódica o de periodo fijo es un modelo de demanda probabilístico como el modelo Q. La premisa se basa en que "el inventario se revisa y vuelve a ordenar sólo en puntos especificados en el tiempo." [14] En

otras palabras, el modelo P de revisión periódica (T), define un periodo en donde se procede a controlar las existencias como se aprecia en la ilustración 3, normalmente se lo realiza de manera manual y es usado en empresas que manejan un menor nivel de inventarios. Posteriormente se presentan las ecuaciones que forman parte del modelo:

Inventario de seguridad:

$$I_s = z\sigma_{T+L} \tag{2.5}$$

Ecuación 5: Inventario de Seguridad (Sistema P)

Cantidad de pedido:

$$q = \bar{d} (T + L) + z\sigma_{T+L} - Id \tag{2.6}$$

Ecuación 6: Cantidad de Pedido (Sistema P)

Dónde:

q= Cantidad de pedido

T= Número de días entre revisiones

L= Tiempo de entrega en días (tiempo entre el momento de hacer un pedido y recibirlo)

z= Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica. [17]

σ_{T+L} = Desviación estándar del reclamo durante el tiempo de chequeo y entrega.

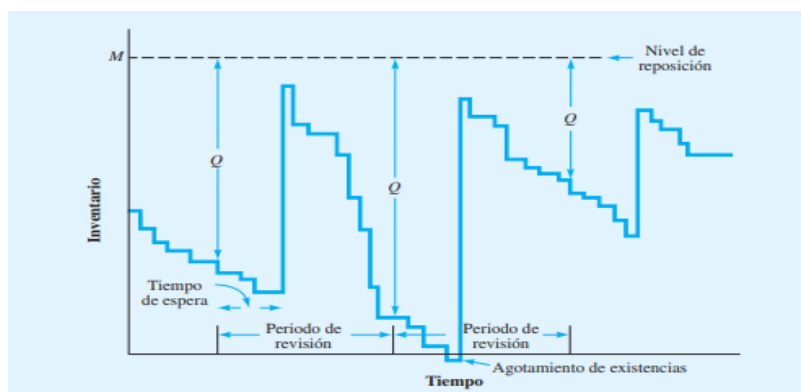


Figura 2. 6: Modelo de Pedido Fijo [20]

El Inventario Meta es similar a la cantidad requerida más el inventario de seguridad. A continuación, se expone la ecuación:

$$IM = \bar{d} (T + L) + z\sigma_{T+L} \tag{2.7}$$

*Ecuación 7: Inventario Meta o de Planificación***Tabla 2. 1:** Comparación entre los Modelos de Revisión Continua y de Periodo Fijo [15]

REVISIÓN CONTINUA	REVISIÓN PERIÓDICA
Es muy difícil en la práctica coordinar diversos ítems en forma simultánea.[22]	Permite organizar múltiples artículos simultáneamente, logrando importantes economías de escala significativas, por ejemplo, comprando al mismo proveedor.
La carga laboral es poco predecible, ya que no se sabe exactamente el instante en que debe ordenarse.[22]	Se puede predecir la carga laboral con anticipación a la realización de un pedido, ya que se sabe cuándo va a ocurrir.[22]
La revisión es más costosa que en el sistema periódico, especialmente para ítems de alto movimiento.[22]	La revisión es menos costosa que en la revisión continua, ya que, en general, es menos frecuente.[22]
Para ítems de bajo movimiento, el costo de revisión es muy bajo, pero el riesgo de información sobre pérdidas y daños es mayor.[22]	Para ítems de bajo movimiento, el costo de revisión es muy alto, pero existe menos riesgo de falta de información sobre pérdidas y daños.[22]
Asumiendo un mismo nivel de servicio al cliente, este sistema requiere un menor inventario de seguridad que el sistema de revisión periódica (Protección sobre L).[22]	Asumiendo un mismo nivel de servicio al cliente, este sistema requiere un mayor inventario de seguridad que el sistema de revisión continua (Protección sobre $R + L$).[22]

La tabla 2.1, indica la comparativa entre modelos Q y P. No obstante, definir el mejor modelo se sujeta de las necesidades de la empresa e incluso es apropiado un modelo puro.

2.2.9.3. Modelo híbrido de reposición opcional (s, S)

Combina lo mejor de los modelos Q y P para crear un modelo que genera mayores resultados. El supuesto del modelo es que otorga control de desarrollo sobre los niveles de inventario dentro de un intervalo de revisión establecido (T).

Sin embargo, no se generará ninguna orden después de realizar la revisión a menos que la posición de stock se haya reducido al nivel mínimo establecido.

Las respuestas de insumos y materiales dependen de la demanda porque su está ligada a la cantidad del producto final que se planea producir. Para controlar efectivamente esta demanda, se debe desarrollar otro modelo.[23]

2.2.9.4. Planeación de requerimientos de materiales (MRP)

Sirve para gestionar los inventarios de la demanda dependiente. Se menciona que, para usar de manera efectiva es considerable que se conozca:

- El programa maestro de producción (¿Cuándo y qué se debe hacer?)
- El inventario disponible (Que hay en bodegas)
- Las órdenes de compra pendientes (lo que se está pidiendo)
- Los tiempos de entrega (¿Cuánto tiempo tardan los distintos componentes)

2.2.9.5. Elementos de cálculo del MRP

Se debe conocer los antecedentes “datos” de entrada que emplea la técnica para desarrollar la planeación del requerimiento de materiales “MRP”, para ello se presenta lo siguiente:

- **Los requerimientos brutos (Req. B).** – “Se corresponden con las cifras que exige el programa maestro de producción (MPS) y se escriben en la tabla en los periodos señalados”[24]
- **Recepciones Programadas (RP).** – “Son los pedidos que ya se hicieron y está previsto que lleguen al comienzo de cada periodo” [25]
- **Inventario disponible proyectado (ID/P).** – Se refiere a la cantidad utilizable a final de cada periodo.[25]
- **Requerimientos Netos (Req. N).** – “Es la comparación cuantitativa entre necesidades y disponibilidad de los materiales”[24]
- **Recepciones de pedido planificadas (RPP).** – “Es el monto de un pedido que se requiere para cumplir un requerimiento neto en el periodo”[25]
- **Lanzamiento de pedido planificado (LOP).** - “Es el envío de pedidos planificados para que el ingreso se compense en el tiempo de entrega (LT)”[25]

Ecuaciones:

$$ID/P = ID/P(t-1) - Req. B + RP + RPP - IS \quad (2.8)$$

Ecuación 8: Inventario Disponible Proyectado.

$$Req. N = Req. B + IS - ID/P \quad (2.9)$$

Ecuación 9: Requerimientos Netos

2.2.10. Eficiencia de un modelo de gestión

Se menciona que el término indicador se refiere a datos esencialmente cuantitativos, que permiten conocer la situación en relación a un aspecto de la realidad que necesitamos conocer. Todo sistema de gestión inventarios debe aplicar indicadores cuantitativos que permitan evaluar la eficiencia del mismo, su aplicación da control y seguimiento al proceso, sirven de punto para la toma de acciones en busca de mejoras continuas y dar consecución al objeto empresarial.

Es por ello, que se presentan los indicadores que se utilizarán para evaluar el modelo de gestión del proyecto de investigación.

- Indicadores de Reducción del Presupuesto
- Indicadores de Desperdicio



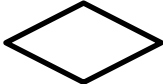
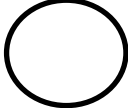


2.2.11. Diagramas de flujo.

El diagrama de flujo “es un esquema para representar gráficamente un algoritmo”, se establece en el uso de diversos símbolos para representar operaciones específicas, en otras palabras, es la representación gráfica de las distintas operaciones que se tienen que desarrollar para solventar un problema con indicación representa el orden lógico en que deben realizarse. [26]

2.2.11.1. Importancia de los diagramas de flujo

Son de gran importancia puesto que facilita la forma de representar visualmente el flujo de datos a través de un sistema de tratamiento de información, en el realizamos un análisis de los procesos o actividades que requerimos para realizar un programa o un objeto. [26]

2.2.12. Símbolos utilizados en los diagramas de flujo**Tabla 2. 2:** Símbolos del Flujograma de Procesos en Flujogramas.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	Simbología representativa del inicio o fin.	Inicio o final del proceso de elaboración de quesos.
	Simbología representativa de una actividad	Representa una o más actividades de forma ordenada del proceso y subproceso.
	Simbología representativa de una decisión	Formula una pregunta o cuestión.
	Simbología representativa de un conector	Se da a conocer como la unión o enlace de varias actividades dentro del proceso.
	Simbología representativa de un documento	Da a conocer que el resultado de un proceso es un documento.
	Flechas	Son las encargadas de entrelazar un proceso con el otro.

2.2.13. Macros Excel

Una macro "es una serie de comandos almacenados con un objeto que se puede ejecutar secuencialmente con una sola llamada o comando de ejecución".[27]

Usando macros, para automatizar una serie de tareas y combinarlas en una sola, agregar un botón en el libro y cuando se haga clic en él, ejecute todos estos comandos.[27]



Figura 2. 7: Macros en Excel [20]

2.2.13.1. Grabar macros

La forma más rápida e intuitiva de crear una macro es a través del botón de grabadora disponible en la pestaña Programador en Excel. Con él se pueden grabar las operaciones requeridas para luego convertirlas en instrucciones en VBA "Visual Basic for Applications", las cuales se pueden cambiar posteriormente si se tiene conocimientos de programación. [27]

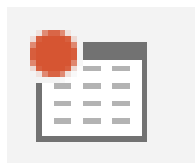


Figura 2. 8: Botón Grabar Macro [20]

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1.METODOLOGÍA

El presente proyecto de investigación se realizó utilizando la siguiente metodología, misma que abarca: tipos y métodos de investigación, técnicas e instrumentos los cuales permitan alcanzar el cumplimiento de los objetivos específicos.

3.1.1. Tipo de investigación

3.1.1.1. Investigación exploratoria

El presente trabajo de investigación es de tipo exploratoria debido a la búsqueda de información con el propósito de posibilitar una investigación más precisa y completa, familiarizándose y comprendiendo de una forma clara y precisa el contexto estudiado considerando el punto de vistas de las personas involucradas.

3.1.2. Métodos de investigación

3.1.2.1. Método inductivo

El proyecto de investigación aplica el método inductivo ya que, en base a la información adquirida, se sugiere una posibilidad de actualización dentro del proceso de gestión y control de los inventarios de las bodegas de materiales e insumos del Centro Comercial, aportando de forma directa conocimiento teórico, creativo e innovador para la consecución de los objetivos planteados.

3.1.2.2. Método analítico – sintético

Este método de investigación permite la extracción y análisis de diferentes autores, sintetizando la información en el apartado teórico. Así mismo contribuirá en la elaboración de conclusiones del proyecto a través del análisis del mismo.

3.1.3. Técnicas

Las técnicas utilizadas en el desarrollo del proyecto van de acuerdo a las actividades planteadas de cada uno de los objetivos. Entre ellas se utilizó:

- Visita IN SITU - Observación de campo
- Entrevista
- Compilación y análisis de información
- Análisis ABC

- Diagramas de flujo
- Diseño de formatos
- Planteamiento de formato digital

Bibliográfica

3.1.4. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para el desarrollo de cada técnica dentro del proyecto fueron los siguientes:

- Check List de observación
- Estructura de formatos (entrevista, matrices, diagramas)
- Paquete Office (Word, Excel)
- AutoCAD 2018

A continuación, se presenta la tabla 3.1, donde se detalla cada técnica e instrumento utilizado en el desarrollo del proyecto.

Tabla 3. 1: Técnicas e Instrumentos

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Universidad Técnica de Cotopaxi		 Caracol CENTRO COMERCIAL
	CIYA		
	Ingeniería Industrial		
	Técnicas e Instrumentos		
Objetivo	Técnica	Instrumento	
Diagnosticar el proceso de gestión y control actual de los inventarios existentes en el área de limpieza del centro comercial determinando el déficit dentro de las mismas.	Observación de campo	Check List	
	Entrevista	Estructura de formato	
Definir cuáles son los materiales e insumos de mayor relevancia del área de limpieza del Centro Comercial estableciendo un modelo de reorganización y control.	Análisis ABC	Diagrama de Pareto	
	Diagramación	AutoCAD	
	Diagramas de flujo	Microsoft Word	
	Diseño de formatos	Microsoft Excel	
	Formato digital de control	Microsoft Excel	
Calcular los requerimientos óptimos de materiales e insumos para el cumplimiento de la planificación establecida.	Clasificación	Matriz	
	Pronóstico	Microsoft Excel	
	Método analítico	Matriz de requerimientos Microsoft Excel	
Realizar el análisis de resultados por medio del uso de indicadores que se obtendrán tras la implementación del sistema.	Método analítico	Microsoft Excel	

Fuente: Elaborado por los investigadores.

3.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.2.1. Diagnosticar el proceso de gestión y control actual de los inventarios existentes en el área de limpieza del centro comercial determinando el déficit dentro de las mismas

El diagnóstico inicial es la ejecución del primer objetivo del proyecto de investigación, para ello se realizó los respectivos acercamientos al Centro Comercial lo que permitió el análisis en el proceso ya mencionado. Los verificables en cuanto al cumplimiento del objetivo se cuenta con un check list y entrevistas realizadas al personal administrativo y operativo vinculado al déficit existente. A continuación, se presenta los resultados obtenidos:

3.2.1.1. Check list de observación

El presente Check List se utilizó para evidenciar y registrar la información obtenida al inicio de la investigación a partir de la observación de campo realizada por los investigadores. A continuación, se presenta el check list:

Tabla 3. 2: Check List de Observación

N°	Requerimiento	Cumplimiento		Observación
		Si	No	
		Universidad Técnica de Cotopaxi CIYA Ingeniería Industrial Check List de Observación		
1	¿El centro comercial, tiene un lugar específico destinado para el almacenamiento de sus materiales e insumos?	✔		Cuentan con 3 bodegas pequeñas situadas en espacios diferentes lo que dificulta una organización adecuada de las mismas.
2	¿Existe una correcta organización en las existencias de sus bodegas?		✘	Las existencias dentro de las mismas se encuentran aleatoriamente organizadas.
3	¿Existen materiales e insumos innecesarios dentro de las existencias en bodega?	✔		Existe materiales decorativos por temporada o campaña publicitaria que ocupan espacio considerable en las bodegas.
4	¿Se dispone de maquinaria e implementos especiales para el transporte de los materiales e insumos?		✘	No, el almacenaje se realiza de forma manual en coordinación con el personal encargado y los proveedores.

5	¿Se cuenta con un personal encargado del área de bodega?	✓		El coordinador de mantenimiento es la persona encargada del área de bodega y del inventario de las mismas.
6	¿Se encuentran estandarizados los procedimientos de gestión?		✗	El centro comercial no cuenta con diagramas de flujo, ni procedimientos estandarizados.
7	¿Se realiza una inspección de calidad al momento de receptor los insumos?	✓		Se realiza una inspección visual rápida para verificar cantidad y especificaciones de los insumos solicitados al proveedor.
8	¿Se realiza una inspección de calidad al momento de receptor los materiales?	✓		El control de calidad de los materiales esta normado bajo la Notificación Sanitaria Obligatoria (NSO) y bajo la Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria de cada material a utilizarse. En la recepción se realiza una inspección visual para constatar estado y condiciones de los materiales para su almacenaje.
9	¿Se registra las salidas de materiales que se utiliza a diario?	✓		Se realiza el registro manual (Kardex) de las salidas de insumos.
10	¿Se registra las salidas de insumos que se utiliza a diario?		✗	Los registros son semanales o quincenales, lo que genera desfases al momento de verificar las existencias en las bodegas

Fuente: Elaborado por los investigadores.



Así también se elaboró y aplico una entrevista a las personas responsables dentro del proceso de gestión, a fin de conseguir información sobre el déficit existente dentro del proceso antes mencionado, analizando la opinión personal y punto de vista de cada responsable.

A continuación, se presenta los resultados de las entrevistas aplicadas:

3.2.1.2. Entrevista al área de bodega

Se aplicó la entrevista al Sr. Guillermo Cataña, quien es el responsable encargado del área de bodega en el Centro Comercial (**ver anexo 1**).

Tabla 3. 3: Entrevista del área de bodega

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Universidad Técnica de Cotopaxi	 Caracol CENTRO COMERCIAL
	CIYA	
	Ingeniería Industrial	
	Entrevista Área de Bodegas	
<p>1. ¿Quién o quiénes están involucrados en el proceso de registro y control de los inventarios del centro comercial? El encargado de bodega y la asistente administrativa son los responsables de dicho proceso.</p>		

<p>2. ¿Existe coordinación por parte de los responsables? Si, entre los responsables tanto el encargado de bodega como la asistente administrativa existe coordinación tanto verbal como escrita para el registro y control de los inventarios.</p>
<p>3. ¿Se revisa los materiales e insumos que el centro comercial recibe de los proveedores? Si, se realiza una inspección visual rápida de la cantidad de pedido, fechas de caducidad, número de lote.</p>
<p>4. ¿Existe algún procedimiento establecido para gestionar los inventarios? No</p>
<p>5. ¿Cree usted que cuentan con formatos adecuados para el registro de las entradas y salidas de materiales e insumos? Si, pero al ser un formato manual se necesita una actualización para un mejor control de las entradas, salidas y existencias.</p>
<p>6. ¿Con que frecuencia se revisa las existencias físicas de los inventarios? Se revisa las existencias cada 30 días, semanalmente se controla de forma rápida y visual la posibilidad de existir faltantes.</p>
<p>7. ¿Existen estándares de calidad para la recepción de los materiales e insumos? Para la recepción de los materiales e insumos de mayor relevancia se verifica número de lote, fechas de caducidad y registro sanitaria, para los demás materiales e insumos se realiza una inspección visual para detectar falencias dentro de los mismos.</p>
<p>8. ¿Existe algún procedimiento para la devolución de los materiales e insumos no conformes? No</p>
<p>9. ¿Existen materiales e insumos que estén obsoletos que ocupen espacio dentro de las bodegas? Si, en las bodegas existe material decorativo y publicitario que solo es utilizado por temporada.</p>
<p>10. ¿Existe algún orden de las existencias? De acuerdo a su disponibilidad, valor económico o simplemente no existe. Si, Se encuentran ubicados de forma de fácil acceso de acuerdo a la necesidad diaria.</p>
<p>11. ¿Cree usted que la distribución física de los inventarios dentro de las bodegas es la adecuada? Más o menos, las limitaciones de espacio hacen que se organice de acuerdo a la necesidad y no por mayor relevancia o su respectiva codificación.</p>
<p>12. ¿Se cuenta con stock se seguridad?</p>

No, todo se gestiona de forma empírica. El encargado de bodega con la inspección semanal que realiza, programa la orden de pedido antes de acabar las existencias en inventario.
13. ¿Cómo se decide cuantos insumos y materiales utilizar? Se lo realiza de forma empírica, de acuerdo a las dimensiones del lugar donde se va a ocupar el material
14. ¿Cómo se decide cuánto pedir en materiales e insumos? Se lo realiza de forma empírica y bajo las necesidades del Centro Comercial.
15. ¿Cree que el sistema de gestión de inventarios es el más adecuado en la actualidad? Sí, pero se necesita una actualización.

Fuente: Elaborado por los investigadores.

3.2.1.3. Entrevista al área administrativa

Se aplicó la entrevista a la Ing. Andrea Gómez, encargada administrativa y gestión de compras de materiales e insumos del Centro Comercial (**ver anexo2**).

Tabla 3. 4: Entrevista del área administrativa.

	Universidad Técnica de Cotopaxi	
	CIYA	
	Ingeniería Industrial	
	Entrevista Área Administrativa	
1. ¿Quién o quiénes son los responsables del reaprovisionamiento de materiales e insumos del centro comercial? El responsable directo es el jefe de mantenimiento el Sr. Guillermo Cataña, quien conjuntamente con la asistente administrativa realizan la orden de compra de los materiales e insumos.		
2. ¿Quién es el encargado responsable de las bodegas? El jefe de mantenimiento Sr. Guillermo Cataña		
3. ¿Existe coordinación entre los involucrados? Si, existe coordinación directa tanto verbal como escrita.		
4. ¿El centro comercial cuenta con una planificación de reaprovisionamiento basada en los pronósticos de la demanda? Si, existe una planificación de manera trimestral la cual se hace de forma empírica por la experiencia del encargado mas no en base a pronósticos.		
5. ¿Considera importante que el centro comercial cuente con una planificación de reaprovisionamiento? Si, esto permite mantener los materiales e insumos al día sin que exista		

faltante.
<p>6. ¿Existe un procedimiento establecido para la gestión y control de los inventarios?</p> <p>Existe un orden de actividades a seguir en base a la experiencia del encargado y se considera necesaria la actualización del proceso de gestión y control de los inventarios.</p>
<p>7. ¿Con que frecuencia se revisa las existencias físicas de los inventarios?</p> <p>Cada mes y medio se realiza una verificación del inventario que lleva el encargado de las bodegas con el de la asistente administrativa, de esta manera se asegura la transparencia en la gestión.</p>
<p>8. En caso de existir faltantes en materiales e insumos para los procesos operativos del centro comercial ¿Qué solución emplearía?</p> <p>Pedido urgente a proveedores; nuevo recuento de las existencias en bodegas.</p>
<p>9. ¿Se cuenta con proveedores fijos para la adquisición de materiales e insumos?</p> <p>Sí.</p>
<p>10. ¿Cuentan con un software para el registro y control de las existencias de materiales e insumos?</p> <p>No.</p>
<p>11. ¿Cree usted que el sistema actual de gestión y control de inventarios es el adecuado?</p> <p>No, es necesaria una actualización debido a la competitividad laboral y nuevas exigencias del manejo de información.</p>
<p>12. ¿Existe un presupuesto destinado para la adquisición de materiales e insumos?</p> <p>Si existe un presupuesto presentado anualmente. Esto se realiza igual de forma empírica debido a la experticia y los años de funcionamiento del Centro Comercial.</p>
<p>13. ¿Se verifica los materiales e insumos una vez recibidos por parte de los proveedores?</p> <p>Si, el Sr. Guillermo Cataña jefe de mantenimiento es el encargado de la inspección y revisión del pedido que llega por parte de los proveedores.</p>

Fuente: Elaborado por los investigadores.

3.2.1.4. Análisis del diagnóstico de situación actual

Una vez aplicadas las entrevistas a las personas involucradas y realizado el check list de observación se resalta como principal problema el sistema obsoleto en la

gestión y control de las existencias en las bodegas del Centro Comercial. A continuación, se presenta las situaciones problemáticas encontradas:

- El sistema de gestión y control de los inventarios es caduco. Los procedimientos de administración se realizan de forma empírica, no se encuentran establecidos.
- Deficiente control de las existencias debido a la falta de codificación y organización de los materiales e insumos, así mismo se tiene una desorganización y mala ubicación de los mismos, lo que genera aglomeración y falta de espacio en las bodegas (**ver anexo 5**).
- Falta de capacitación en el encargado del área de bodega.
- La falta de un software que permita la gestión y control de los inventarios del Centro Comercial, hace que el registro de entradas y salidas se realice de manera manual (Kardex), lo que no permite un registro adecuado.
- El presupuesto destinado representa una problemática debido a que se realiza de forma empírica, sin conocer la respectiva demanda y pronósticos este presupuesto puede variar cada año.
- La planificación de requerimientos se realiza en base a la experiencia y suposiciones del encargado de forma empírica y no se cuenta con la respectiva planificación de (cuánto y cuándo pedir)

3.2.2. Definir cuáles son los materiales e insumos de mayor relevancia del área de limpieza del centro comercial estableciendo un modelo de reorganización y control

Esta parte cumple con el segundo objetivo del proyecto, en el cual se realizarán actividades que permitan la reorganización y aprovechamiento del espacio existente dentro de la bodega del centro comercial, con el propósito de controlar los stocks, mantener la información actualizada y mejorar en el proceso de gestión.

En el diagnostico actual permitió una mejor visión de las condiciones del área de bodega y permitió establecer los motivos de reorganización en las bodegas. A continuación, se detalla los factores considerados:

- Espacios físicos mal aprovechados.
- Organización aleatoria de materiales e insumos.
- Espacios con material decorativo y publicitario obsoleto.

Para establecer el modelo de reorganización y control, se realizará:

- A. Distinguir los materiales.
- B. Análisis ABC (Categorizar los materiales e insumos).
- C. Establecer procedimientos.
- D. Control de inventarios (elaboración de formatos y aplicativo digital).

Antes de llevar a cabo el análisis ABC, se codificará los artículos para mayor facilidad de identificación dentro del Centro Comercial.

3.2.2.1. Identificación de los materiales e insumos

La identificación tiene como objeto la reducción de actividades que se vinculan con el manejo de los materiales e insumos. Facilita asignar una nomenclatura establecida dentro del centro comercial y aporta una fácil exploración de los mismos. Resulta crucial para una empresa contar con identificación los inventarios que van a controlar dentro de un sistema, por tal razón, se debe clasificar y codificar todas las existencias necesarias para desarrollar las diferentes actividades dentro de la empresa.

3.2.2.2. Clasificación de los inventarios

Se basa en ordenar y agrupar productos conforme a las características y similitudes que estos tengan y que sean comunes entre ellos. Para el avance del proyecto se ha planteado clasificar los materiales e insumos de acuerdo al tipo de producto y a la familia a que estos pertenezcan. Seguidamente se muestra los criterios para la clasificación:

- A. **Tipo del producto:** conforme a la naturaleza del producto se clasificará como materiales e insumos, asignando la letra M e I, correspondientemente.
- B. **Familia:** Un producto puede pertenecer a una sola familia o dos familias. Conforme a la familia a la que compete, puede existir 7 combinaciones diferentes:
 - **Si el producto pertenece a una sola familia:** Se debe una letra respectiva a cada familia y anteceden 2 ceros. Ejemplo:
 - **00L:** Familia de Limpieza
 - **00D:** Familia de Desinfección
 - **Si el producto pertenece a dos familias:** Se ubica las letras respectivas de cada familia en orden alfabético y antecedidas por un cero: Ejemplo:

- **ODL:** Familia de Desinfección y Limpieza.

3.2.2.3. Asignación del código SKU

La codificación se realizará mediante códigos alfanuméricos, los cuales tienen 7 caracteres, divididos en 3 grupos, como se muestra en la Figura 4. Más información sobre la codificación de todos los productos (**ver anexo 10**).

Código=Tipo de producto – Familia a la que pertenece – numeración asignada.

I-ODL-008

Figura 3. 1: Código SKU del insumo de limpieza y desinfección “Guantes de Caucho”

Dónde:

I: Representa que el producto es un insumo.

ODL: Que el insumo pertenece a dos familias de Desinfección y Limpieza.

008: Representa que es el octavo artículo dentro de las 2 familias de desinfección y limpieza.

Una vez identificado los productos, se debe proponer el modelo de reorganización de las bodegas, las mismas que se realizará con base en el criterio de utilización y valor de cada material e insumo.

3.2.2.4. Análisis ABC por utilización y valor

4. En el presente Análisis ABC se considera como principio la cantidad total de requerimientos de materiales e insumos necesarios para efectuar la planificación de las labores de limpieza y el costo total por adquisición, información obtenida de la empresa. Para clasificar los inventarios se fijarán límites de corte por categoría. A continuación, se muestran los parámetros o límites de corte:

- Categoría A: Equivalen al 20% de los inventarios que representan el 80% del total de la inversión. Es el grupo de alto nivel de consumo y valor económico.

- Categoría B: son de un 30% de los inventarios que representan un 15% de toda la inversión.
- Categoría C: son de un 50% de los inventarios y representan un mínimo 5% del total de la inversión. Estos artículos corresponden a lo que no rotan mucho, tampoco representan un alto valor económico, sin embargo, reúnen la mayor parte de los inventarios.

A continuación, se muestra el resumen el análisis ABC realizado a los materiales e insumos.

Tabla 3. 5: Resultados de la Clasificación ABC.

RANGOS	CATEGORÍA	CAPITAL QUE REPRESENTA	No. ELEMENTOS	% ARTÍCULOS	% ACUM.	% INV.	% INV. ACUM.
0% - 80%	A	\$ 3.304,52	18	90%	90,00%	68,62%	68,62%
80% - 95%	B	\$ 936,00	1	5%	95,00%	19,44%	88,06%
95% - 100%	C	\$ 575,00	1	5%	100,00%	11,94%	100%
TOTAL		\$ 4.815,52	20	100%			

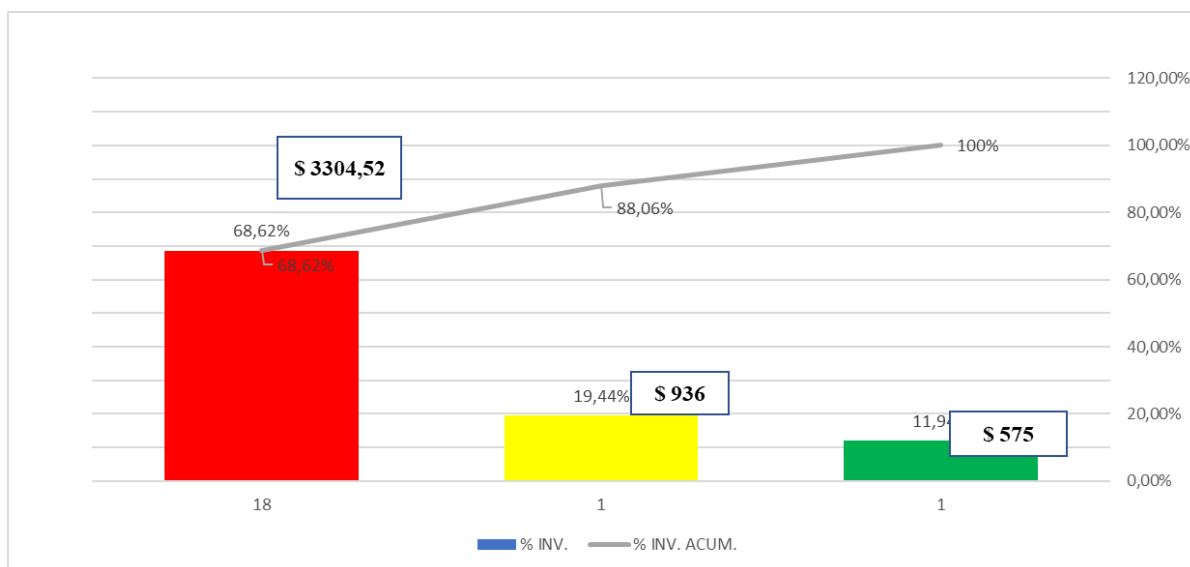


Figura 3. 2: Análisis ABC

Como se muestra la Tabla 3.5 y el recuadro, la Categoría A consta de 18 proyectos, que representan el 80% de la inversión, valorada en \$3.304,52, la Categoría B consta de 1 proyecto, el 15%, valorado en \$936, y la Categoría C tiene 1 producto, que representa una inversión del 5%, equivalente a \$575.

El sistema permite a los almacenes controlar el inventario, reduciendo tiempo y esfuerzo. Para más detalles sobre el análisis de clasificación ABC, ver Anexo 10.

3.2.2.1. Distribución de bodega

La distribución de la bodega, aprovechara los espacios, es decir, se considerará dos bodegas (A y B) para el desarrollo de propuesta de organización de los materiales e insumos.

3.2.2.1. Normas internas para el manejo de materiales e insumos

- Ningún material será almacenado en contacto directo con el suelo, deben ser colocados en estanterías, permitiendo la libre circulación por los pasillos.
- Se organizará y ubicaran cada material e insumo según su utilización y valor.
- Todo material e insumo de categoría A, se colocará en zonas de fácil acceso y de preferencia cercanas a la salida de la bodega, los de categoría B y C, serán organizados de acuerdo al espacio existente y pueden estar más alejados de la salida.
- Cada material e insumo deberá contener su etiqueta de identificación.
- Los requerimientos se organizarán de tal manera que no represente un riesgo en su manipulación.
- El almacenamiento de materiales e insumos será de forma manual si la carga no excede los límites permisibles.
- El único encargado del manejo y abastecimiento de materiales e insumos hacia el personal operativo será el Sr. Guillermo Cataña (Supervisor de Mantenimiento).

3.2.2.1. Medios para el almacenamiento

Se seleccionó como medio de almacenamiento estanterías, con lo cual se accederá a una organización de materiales e insumos a fin de aprovechar los espacios existentes y aporten en el flujo de transporte. A continuación, se presenta las dimensiones modelo de los medios de almacenamiento:



Figura 3. 3: Dimensiones de los medios de almacenamiento.

3.2.2.1. Bosquejo de reorganización

Para reorganizar una bodega se considera lo siguiente: la descripción del producto, dimensiones, cantidad promedio de suministro, espacio físico aprovechado y disponible. La tabla 3.2.2.8, indica un resumen del espacio empleado de cada bodega. El detalle del cálculo se halla en el **anexo 11**. La superficie disponible se distribuye para crear los pasillos y en la zona de maniobra.

Tabla 3. 6: Resumen del aprovechamiento de la Distribución Propuesta

RESUMEN DEL APROVECHAMIENTO DE SUPERFICIE Y VOLUMEN				
	SUPERFICIE BRUTA (m²)	SUPERFICIE APROVECHADA (m²)	SUPERFICIE DISPONIBLE (m²)	APROVECHAMIENTO
BODEGA A	25,74	3,19	22,55	12%
BODEGA B	31,23	1,54	29,69	5%
	VOLUMEN BRUTO (m³)	VOLUMEN APROVECHADO (m³)	VOLUMEN DISPONIBLE (m³)	APROVECHAMIENTO
BODEGA A	64,35	5,96	58,39	9%
BODEGA B	78,08	3,04	75,03	4%

Se cuenta con dos bodegas (A y B). En la bodega de tipo A se almacenan insumos de limpieza y desinfección en la superficie de la bodega, mientras que en la B se almacenan materiales para la limpieza y desinfección de toda la empresa. En el anexo 11, en su división de aprovechamiento de la superficie y volumen, muestra la nomenclatura de la ubicación que se ordenó considerando los siguientes criterios: bodega destino, numero de estantería. En el caso de almacenamiento la ubicación va dada según el espacio que cada artículo en los compartimientos “A y B”.

Ejemplo 1: Botella de ambiental aroma floral. 4000 ml – Almacenamiento en estantería:

B12AB

Dónde:

B: Pertenece a la bodega B

1: Se ubica en la estantería 1

2: Se encuentra en el segundo estante (comenzando de forma ascendente)

AB: Corresponde al compartimiento de A y B de la estantería (la estantería cuenta con dos compartimentos A y B)

Ejemplo 2: Escobas 90cm*28cm – Almacenamiento en estantería

A11AB

Dónde:

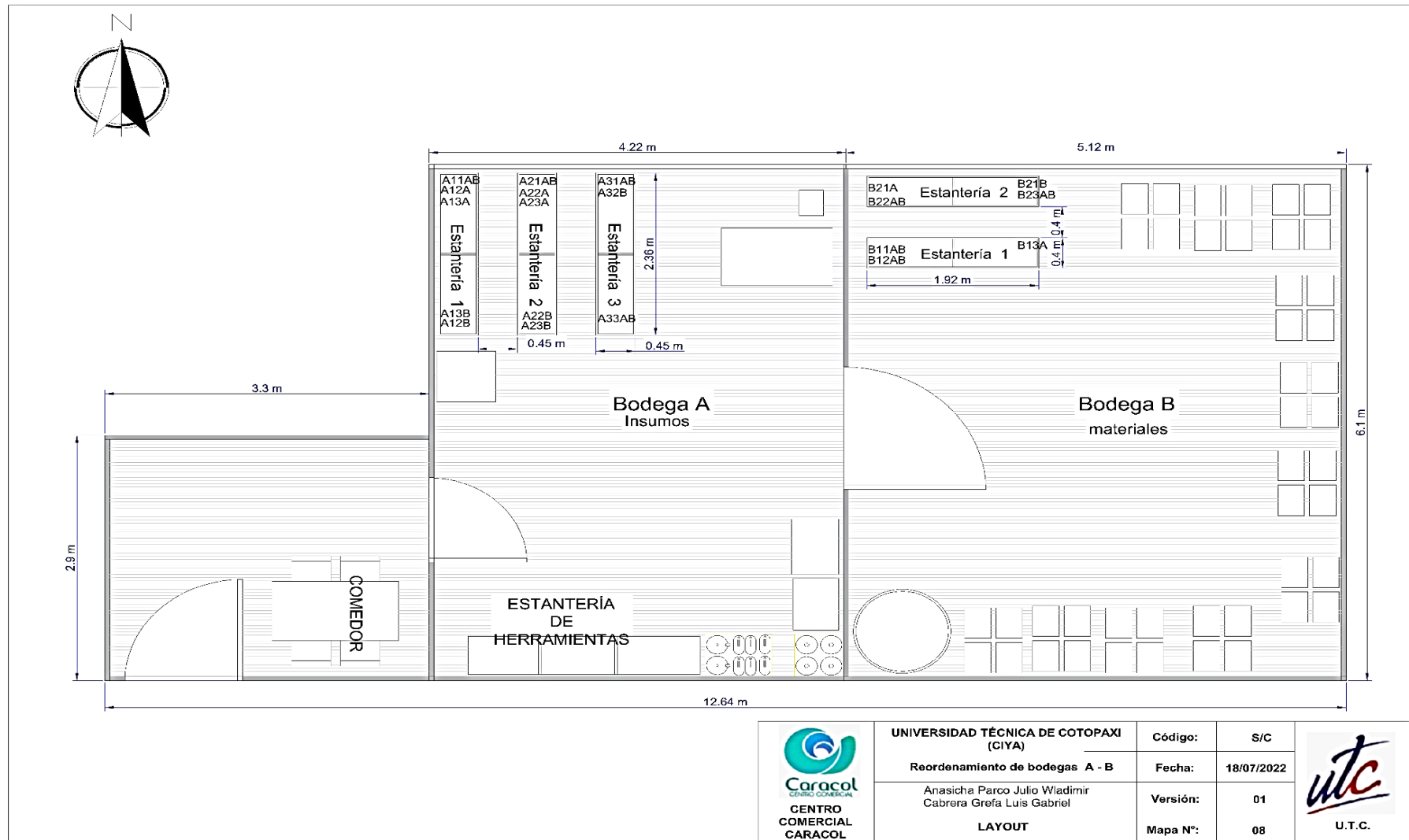
A: Pertenece a la bodega A

1: Se en la estantería 1

1: Se encuentra en el primer estante (comenzando de forma ascendente)

AB: Corresponde al compartimiento de A y B de la estantería (la estantería cuenta con dos compartimentos A y B)

Figura 3. 4: Bosquejo de reorganización Bodegas A y B



3.2.2.1. Establecer los procedimientos de gestión

En base a la diagnóstico inicial el Centro Comercial a pesar de su larga trayectoria de funcionamiento, no cuenta con procedimientos establecidos para la administración eficiente de los inventarios; así mismo, no se ha establecidos responsabilidades, por tanto, dificulta el control oportuno de las existencias. Para dar solución al problema se ha creado una matriz de asignación de responsabilidades.

Tabla 3. 7: Matriz de asignación de responsabilidades

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Universidad Técnica de Cotopaxi	 Caracol <small>CENTRO COMERCIAL</small>
	CIYA	
	Ingeniería Industrial	
	Entrevista Área Administrativa	
Operación	Funciones	Responsable
1. Procedimiento de adquisición de materiales e insumos.	Verificación de existencias (ver anexo 13)	Encargado de bodega
	Emitir solicitud de compra (ver anexo 14)	Encargado de bodega
	Solicitar proforma	Asistente administrativa
	Elaborar proforma	Proveedor
	Entregar proforma	Proveedor
	Aceptar compra	Administradora
	Emitir orden de compra (ver anexo 15)	Asistente administrativa
	Enviar pedido	Asistente administrativa
	Entregar copia de orden de compra a bodega	Asistente administrativa
2. Procedimiento de recepción de materiales e insumos.	Ingreso de pedido al área de recepción	Proveedor
	Entrega de factura	Proveedor
	Verificación de factura con orden de compra	Encargado de bodega
	Inspección visual de empaques y condiciones físicas de los productos	Encargado de bodega
	Descargar pedido	Encargado de bodega y personal operativo
	Firmar recibo de conformidad	Encargado de bodega
	Registro físico de ingreso (ver anexo 16)	Encargado de bodega
	Registro de información en el formato digital	Asistente

		administrativa
3. Procedimiento de devolución	Registro de no conformidad (ver anexo 17)	Encargado de bodega
	Etiquetar productos n/c (ver anexo 18)	Encargado de bodega
	Ubicar los productos n/c en área de espera para su respectiva devolución	Encargado de bodega
	Elaborar informe de no conformidad	Encargado de bodega
	Verificar no conformidad	Asistente administrativa
	Comunicar proveedor	Asistente administrativa
	Coordinar devolución	Asistente administrativa
	Se entrega productos rechazados y copia de registro de no conformidad	Encargado de bodega
4. Procedimiento de almacenamiento	Identificar la ubicación de cada producto mediante el formato ubicación física (ver anexo 12)	Encargado de bodega
	Ubicar los productos de acuerdo a su orden de llegada (FIFO)	Encargado de bodega
	Colocar pedido de ingreso en sus respectivos lugares	Encargado de bodega
5. Procedimiento de despacho de stocks	Verificar existencias	Encargado de bodega
	Registro de salidas (ver anexo 20)	Encargado de bodega
	Despacho de materiales e insumos requeridos	Encargado de bodega
	Transportar a áreas operativas	Personal Operativo
	Registro de salidas en aplicativo para generar saldos de inventarios	Encargado de bodega
	Archivo de registros	Encargado de bodega

3.2.2.1.Procedimiento de adquisición de M&I

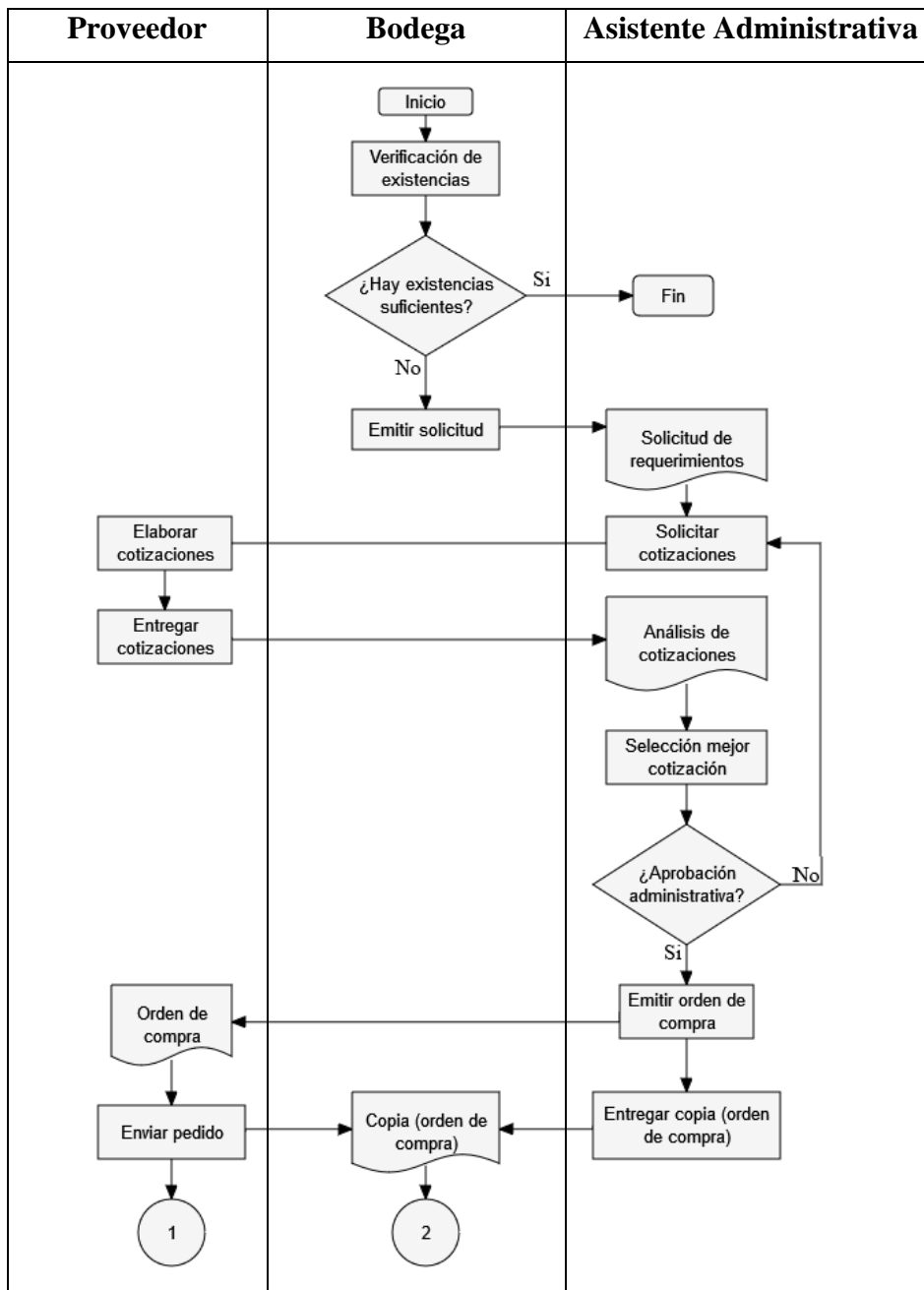


Figura 3.10: Diagrama de flujo (Propuesto)

A. Documentos requeridos para el proceso

- Registro contero físico (ver anexo 13)
- Solicitud de compra (ver anexo 14)
- Orden de compras (ver anexo 15)

B. Procedimiento para la adquisición

1. Verificación de existencias:
 - Cada semana el encargado de bodega verifica las existencias.
 - Los saldos de inventario se registran a través de un registro físico (Kardex).
 - Se compara con la política establecida.
 - Iniciar una solicitud de pedido si el nivel de stock es bajo
2. Para realizar una solicitud de compra pedido:
 - Se genera una solicitud de compra y se entregan dos copias al área de compras. En los documentos anteriores, se deben designar proveedores para garantizar la calidad de los materiales y suministros.
3. Las áreas de compras requieren cotizaciones de materiales y suministros que el jefe de almacén no ha identificado como proveedores. Considere periódicamente la lista de vendedores establecida por el centro comercial.
4. Validar cotizaciones a proveedores y elegir el método más conveniente para presentar a gerencia con copia de la solicitud de compra.
5. La gerencia es responsable de tomar la decisión de aceptar la compra en base a la disponibilidad de la cartera.
6. Emitir una orden de compra al proveedor.
7. Entregar una copia de la orden de compra al almacén.

3.2.2.1. Procedimiento de recepción de M&I

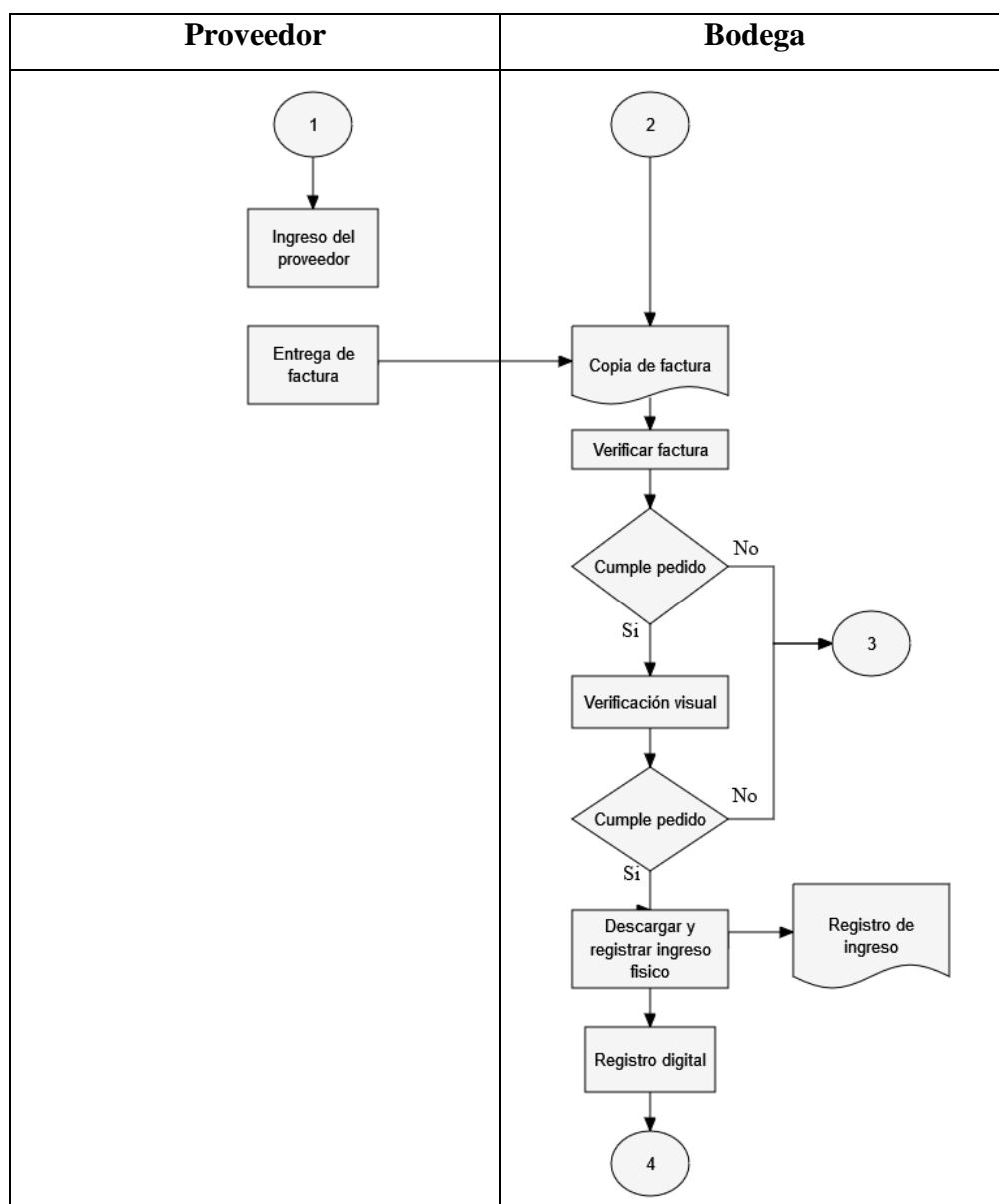


Figura 3.11: Diagrama de flujo (Propuesto)

Fuente: Elaborado por los testistas.

A. Documentación requerida para el proceso.

- Registro de ingreso conforme (ver anexo 16)

B. Procedimiento para recepción

1. El transportista ingresa al área de recepción.
2. El transportista deberá entregar la factura al responsable de la recepción del pedido.
3. Verifique que los datos de la factura coincidan con los datos emitidos en la orden de compra. Se deben considerar los siguientes puntos:

- La cantidad solicitada es la misma que la cantidad que llega,
 - El costo debe ser el mismo
4. Además de la cantidad requerida, también se inspecciona visualmente el estado de llegada y el producto. Se deben considerar los siguientes puntos:
- Si el área de transporte del producto es higiénica,
 - Para el transporte de productos, estos deben colocarse en un lugar donde no se contaminen entre sí,
 - El estado del embalaje de cada paquete.
 - No hay humedad entre paquetes o productos.
 - Etiqueta, fecha de fabricación, fecha de caducidad y lote,
 - Los pedidos deben muestrearse aleatoriamente para verificar físicamente que el estado del pedido es ideal.
 - Si no se cumplen los números 3 y 4, se consideran no conformidades en el producto y/o documentación.
5. Si se cumplen los puntos anteriores, el producto se descarga y se coloca en un área de descanso ubicada en el almacén,
6. Firmar recibos de materiales y suministros aprobados,
7. Registrar físicamente el ingreso de materiales y suministros, y
8. Finalmente, se registran todos los ingresos en la aplicación de control y se archivan los registros de ingresos en especie.

3.2.2.1. Procedimiento de devolución de M&I

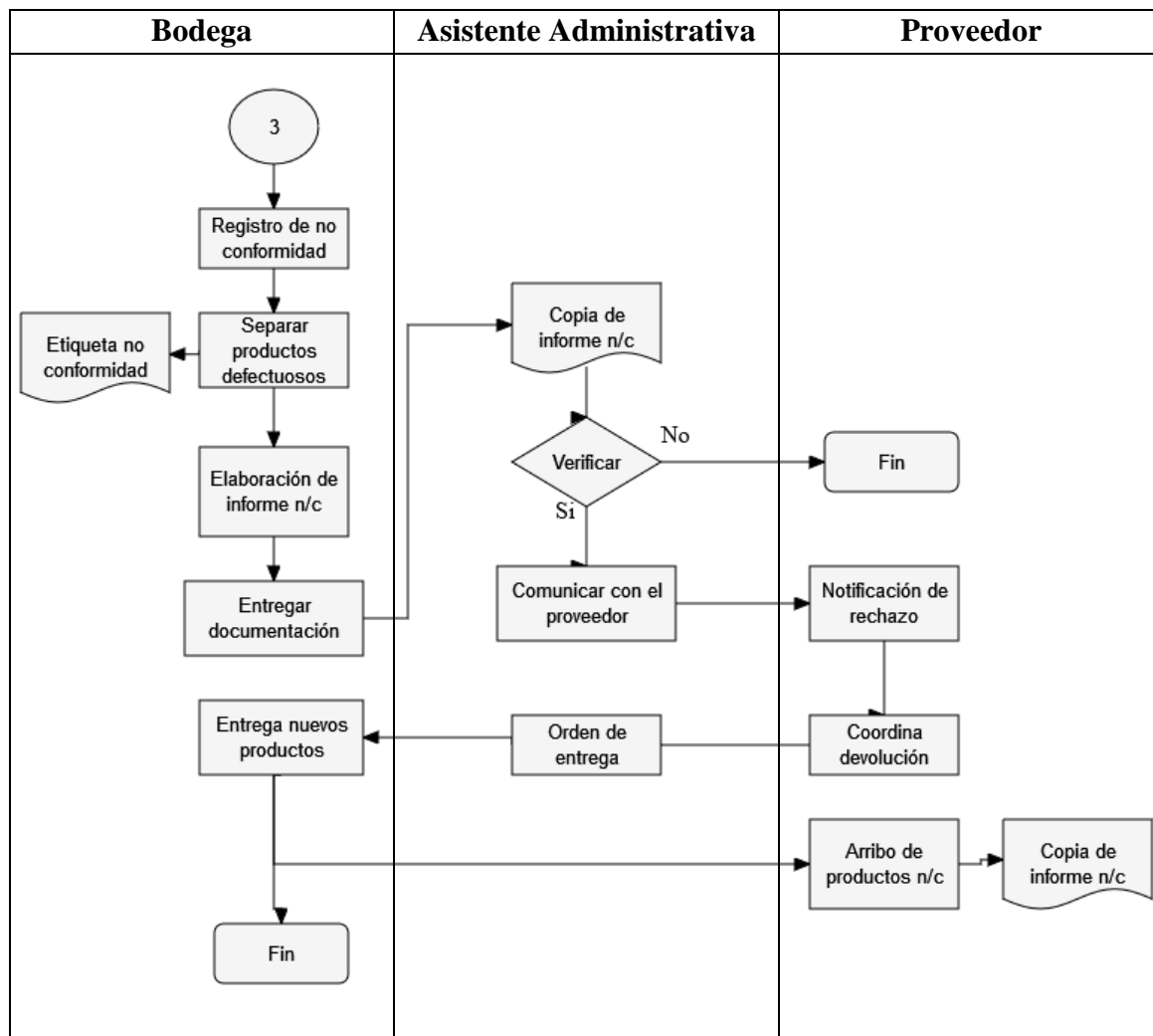


Figura 3.12: Diagrama de flujo (Propuesto)

Fuente: Elaborado por los tesisistas.

A. Documentación requerida

- Registro de no conformidad (**ver anexo 17**)
- Etiqueta adhesiva de rechazo color negro (**Ver anexo 18**)

B. Procedimientos del proceso de devoluciones.

1. Si no se cumplen los parámetros establecidos en los Procedimientos 3 y 4 del proceso de recepción, se considera no conforme (n/c).
2. El artículo debe estar registrado, y la razón por la que se considera no conforme
3. Los productos no conformes se identifican mediante la adición de una etiqueta autoadhesiva negra, que indica que estos productos serán

rechazados. Dicha etiqueta deberá indicar el tipo de no conformidad (producto/documento), producto y lote.

4. Los productos no conformes deben colocarse por separado en el área de espera
5. Luego de eso, prepare un informe con una copia del registro de disconformidad para entregar al área de abastecimiento, que se encargará del proceso de devolución
6. Los gerentes de compras deben verificar que efectivamente se ha producido un no conformidad,
7. Una vez verificado el n/c, el comprador deberá comunicar al proveedor la devolución
8. Los proveedores coordinan las devoluciones
9. Luego de coordinar la devolución, el comprador ordena la entrega n/c del producto, y
10. Finalmente, el producto rechazado se entrega con una copia del registro de disconformidad, el cual debe contener el producto disconforme, cantidad y tipo.

3.2.2.1. Procedimiento de almacenamiento

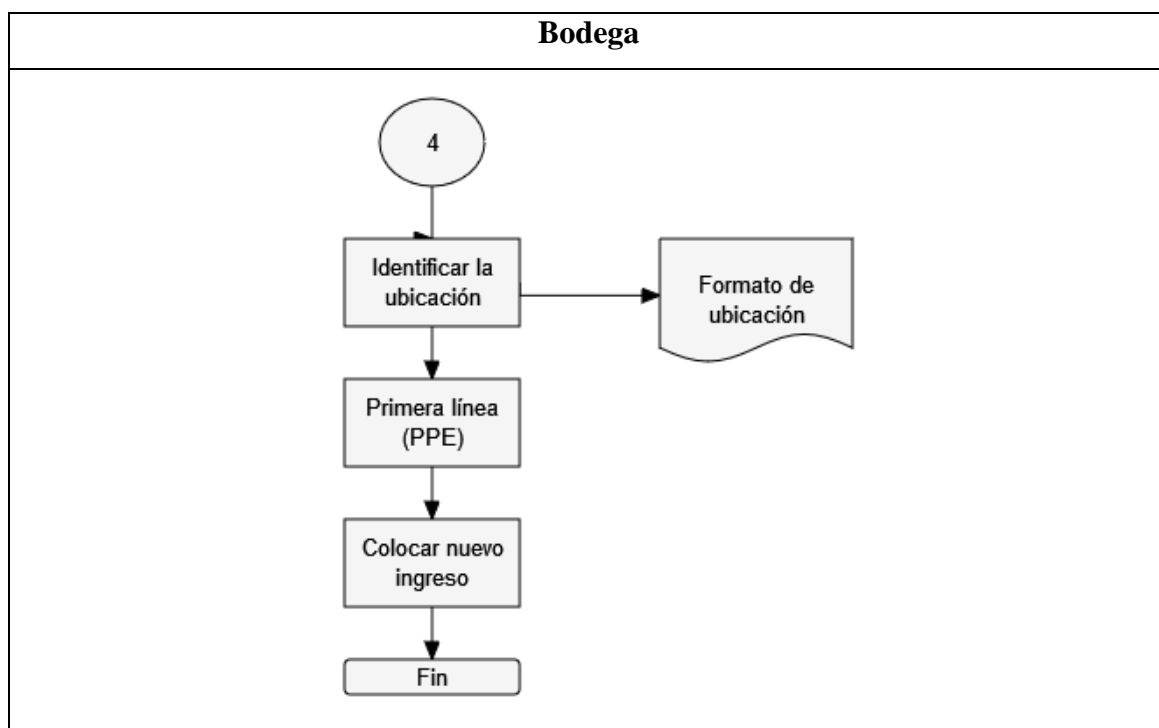


Figura 3.13: Diagrama de flujo (Propuesto)

Fuente: Elaborado por los testistas

A. Documentación requerida:

- Formato de ubicación de materiales e insumo (**ver anexo 12**)

B. Procedimientos del almacenamiento

1. Una vez que los materiales y suministros hayan sido entregados, inspeccionados y registrados, se almacenarán en sus respectivos almacenes.
2. Hay que tener en cuenta que existe un área de descanso y un área de rechazo para aquellos stocks a la espera de ser clasificados para ubicar productos deficientes que serán devueltos.
3. Validar el código del producto para encontrar su ubicación en el formato de ubicación de Materiales e Insumos (ver Anexo 12)
4. El jefe de almacén deberá colocar en la primera línea el producto más próximo a caducar o primero en entrar (EPI), y
5. Finalmente, los nuevos productos en stock deben colocarse después de los primeros en stock, siguiendo un método de primeras entradas, primeras salidas.

3.2.2.1. Procedimiento de despacho

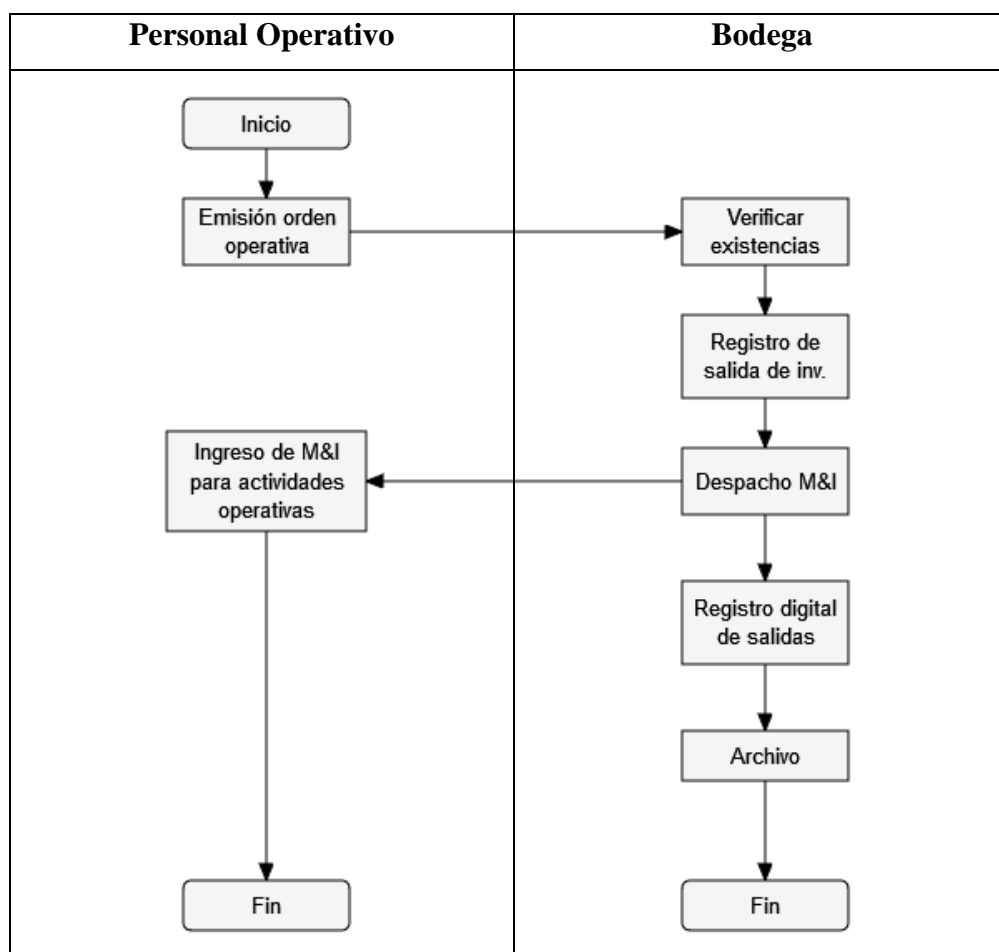


Figura 3.14: Diagrama de flujo (Propuesto)

Fuente: Elaborado por los tesisistas

A. Documentación requerida:

- Orden operativa (**ver anexo 19**)
- Registro de salda de inventarios (**anexo 20**)

B. Procedimiento de despacho

1. Limpieza Entrega una copia de la orden de limpieza diaria al área de almacén.
2. Verificar la presencia de productos para cumplir con las políticas de inventario, enviar pedidos diarios.
3. Rellene el formato adecuado (salida) para garantizar el control sobre el inventario disponible.
4. Enviar los materiales y suministros requeridos,
5. Envío al lugar de limpieza
6. Registrar salidas diarias en la aplicación de Control de Inventario para generar saldos y

7. Finalmente, presente una copia de la orden de limpieza y los registros de saldo.

3.2.3. Calcular los requerimientos óptimos de materiales e insumos para el cumplimiento de la planificación establecida

Para cumplir con la planificación establecida se debe implementar una política de inventarios para una correcta gestión y control de los mismos. Es por ello que a continuación se presenta:

3.2.3.1. Políticas de inventarios

Un sólido sistema de gestión de inventarios fija el cumplimiento de las actividades de limpieza y desinfección que ayuda a la planificación del presupuesto. Todo sistema debe responder a dos preguntas principales:

- ¿Cuánto pedir?
- ¿Cuándo pedir?

Estas preguntas retribuyen a las políticas de inventarios, incluso, determinan los niveles óptimos de stock de materiales e insumos que alcancen a minimizar costos, además permita cumplir con la demanda. Para proponer el diseño del sistema se desarrollarán una serie de actividades que se detallan a continuación.

- A. Definir los productos a analizar,
- B. Realizar el pronóstico de la demanda,
- C. Formulación,
- D. Determinar los requerimientos de M&I,
- E. Calcular las políticas de inventarios,
- F. Desarrollar la planificación de los requerimientos de M&I

A continuación, se detalla, el desarrollo de cada actividad descrita con anterioridad:

3.2.3.2. Definir productos a analizar

Para lograr dar cumplimiento al apartado, se solicitó el registro de salidas de suministros de limpieza utilizados para las actividades de limpieza y desinfección de las diferentes localidades del centro comercial (demanda independiente) y se las clasificó de acuerdo a cada familia (limpieza y desinfección) que se estudian en el presente proyecto.

Tabla 3. 8: Matriz de Productos a Analizar

N°	Artículo	Descripción	Unidad de Medida	Familia
1	Atomizador	Plástico 1/2 litro	und	D
2	Franelas	Tela	und	DL
3	Fundas "Extra Industrial"	Plásticos / Negro 35X47 CM	und	L
4	Fundas "Industrial"	Plásticos / Negro 30X40 CM	und	L
5	Fundas "Estándar"	Plásticos / Negro 23X28 CM	und	L
6	Fundas "Domestica"	Plásticos / Negro 18X24 CM	und	L
7	Guantes "Caucho"	Caucho / Amarillo	Pares	DL
8	Papel Jumbo	Familia /500m	und	L
9	Recogedor de Basura	Plástico / estándar	und	L
10	Viledas	Tela / colores	und	DL
11	Disco Negro	n/n	und	L
12	Trapeadores	Algodón / blanco	und	DL
13	Pastillas Ambientales	Colores	und	DL
14	Alcohol	70°	lt	D
15	Ambiental	Aromatizante	lt	D
16	Escobas	Plástico / estándar	und	L
17	Jabón Líquido	Líquido	lt	DL
18	Gel Antibacterial	Con aloe vera	lt	D
19	Cloro	Líquido	lt	DL
20	Detergente	En polvo	lb	DL

Fuente: Elaborado por los testistas

Luego de haber realizado la clasificación de los productos de limpieza y desinfección se debe determinar el pronóstico de cada uno de ellos, tomando como referencia los registros históricos del año 2019 hasta el segundo trimestre del 2022, tomando en cuenta las adversidades de la emergencia sanitaria a escala mundial en 2020.

3.2.3.3. Realizar el pronóstico

En la parte operativa, los pronósticos de la demanda son cruciales para una empresa, puesto que, permite proyectar la misma, información base para la planificación de los requerimientos de la producción (materiales e insumos) y compra de los mismos.

El criterio inicial para seleccionar el método de previsión fue dado por parte de la asistente administrativa, quien menciona que el objetivo es cambiar, incrementar y actualizar el nivel de gestión de materiales e insumos para las actividades de limpieza y desinfección considerando que en 2020 fue un año atípico, donde no se lograba desarrollar actividades por el factor distancia, sin embargo, se encuentra información de ese año. Por consiguiente, se seleccionó como método el promedio móvil simple, donde se da importancia a los datos compilados para obtener la previsión del pronóstico.

Los pronósticos se desarrollan de forma individual de cada producto con promedio móvil simple. **(ver anexo 5)**.

Una vez hallado los pronósticos de los materiales e insumos para la limpieza y desinfección (demanda independiente), se procede a calcular la cuantía de los materiales e insumos M&I requeridos para cumplir con la planificación de las actividades.

3.2.3.4. Formulación de materiales e insumos por cada actividad de limpieza y desinfección

En este apartado se determina la formulación de cada material e insumo por unidad de producto adquirido **(ver anexo 6)**, después, se relaciona con la formulación en relación a las unidades obtenidas para así determinar cuánto se requiere de materiales e insumos para cada actividad de limpieza, luego, se multiplica los requerimientos unitarios de materiales con la demanda independiente (demanda proyectada/pronóstico) por lo cual se obtiene los requerimientos totales **(ver anexo 7)** A continuación, se detalla el ejemplo para una familia:

Tabla 3. 9: Formulación para Planta Baja y Mezanine.

Familia	Materiales	Cantidad	Unidad de Medida	Insumos	Cantidad	Unidad de Medida
Limpieza	Detergente	1,1	libras	Escobas	0,0552	unidades
	Cloro	0,882	litros	Recogedores	0,044	unidades
	Pastillas Ambientales	0,13	unidades	Fundas	12	unidades
	Jabón Líquido	1,3	litros	Guantes	0,4	par
	Gel Antibacterial	1,3	litros	Trapeadores	0,054	unidades
				Franelas	0,33	unidades
				Papel Jumbo	0,52	unidades
				Viledas	0,6	unidades
				Disco Negro	0,0027	unidades

Fuente: Elaborado por los testistas

En la tabla 3.9, se puede ver un ejemplo de formulación de materiales e insumos para la familia de limpieza del Centro Comercial Caracol

Tabla 3. 10: Requerimientos de Materiales e Insumos por Actividad

Actividad	Materiales							Insumos									
	Detergente	Ambiental	Cloro	Alcohol	Pastillas Ambientales	Gel Antibacterial	Jabón Líquido	Escobas	Recogedores	Fundas	Guantes	Trapeadores	Papel Jumbo	Atomizador	Franelas	Disco Negro	Vileda
Limpieza planta baja y Mezanine	0,20	0,14	0,13					0,0092	0,0055	1,50	0,04	0,0080		0,0095			

La tabla 3.10, indica los requerimientos de materiales e insumos para el desarrollo de la actividad de limpieza y desinfección en la planta baja y el mezanine del Centro Comercial.

Tabla 3. 11: Requerimientos de Materiales e Insumos de acuerdo al Pronóstico.

Material / Insumo	Pronóstico	Planta baja y mezanine	TOTAL
	2994		
Alcohol			39
Trim.1	66		11,22
Trim.2	43		7,27
Trim.3	86		14,68
Trim.4	33		5,61
Ambiental			60
Trim.1	17	2,38	14,79
Trim.2	23	3,19	16,61
Trim.3	24	3,36	17,52
Trim.4	12	1,73	10,73
Cloro			55
Trim.1	15	1,92	13,45
Trim.2	20	2,52	15,12
Trim.3	22	2,77	16,63
Trim.4	12	1,55	9,32
Detergente			376
Trim.1	38	16,83	93,41
Trim.2	35	15,51	86,08
Trim.3	50	22,15	122,91
Trim.4	30	13,35	74,07
Gel Antibacterial			415
Trim.1	90		117,00
Trim.2	52		67,60
Trim.3	102		132,17
Trim.4	76		98,37
Jabón Líquido			307
Trim.1	60		78,00
Trim.2	75		97,50
Trim.3	49		64,13
Trim.4	52		67,17
Pastillas Ambientales			9
Trim.1	14		1,82
Trim.2	20		2,60
Trim.3	18		2,34
Trim.4	20		2,60
Atomizador			1
Trim.1	5	0,044	0,31
Trim.2	3	0,029	0,20
Trim.3	2	0,016	0,11

Trim.4	1	0,010	0,07
Disco Negro			0
Trim.1	1		0,00
Trim.3	2		0,01
Escobas			1
Trim.1	4	0,037	0,23
Trim.2	4	0,040	0,26
Trim.3	4	0,037	0,23
Trim.4	3	0,028	0,17
Franclas			12
Trim.1	7		2,20
Trim.2	7		2,23
Trim.3	11		3,74
Trim.4	13		4,29
Fundas			31330
Trim.1	723	1085,000	8680,00
Trim.2	488	731,250	5850,00
Trim.3	717	1075,000	8600,00
Trim.4	683	1025,000	8200,00
Guantes			20
Trim.1	16	0,640	6,40
Trim.2	7	0,260	2,60
Trim.3	16	0,640	6,40
Trim.4	11	0,427	4,27
Papel Jumbo			22
Trim.1	21		5,55
Trim.2	18		4,68
Trim.3	21		5,55
Trim.4	24		6,24
Recogedor de Basura			0
Trim.1	2	0,011	0,09
Trim.3	2	0,011	0,09
Trapeadores			0
Trim.1	1	0,008	0,05
Trim.2	1	0,011	0,07
Trim.3	1	0,008	0,05
Trim.4	1	0,008	0,05
Viledas			49
Trim.1	20		12,00
Trim.2	19		11,10
Trim.3	25		15,00
Trim.4	17		10,40

Fuente: Elaborado por los testistas

Continuando con el ejemplo de cálculo de la demanda de materiales y suministros, la Tabla 3.11 detalla el producto entre la demanda pronosticada (columna 2, Tabla 3.11) y la demanda de materiales y suministros, como se muestra en la Tabla 3.10, la obtención de la demanda se calcula diariamente para cada presentación, luego se calcula la demanda trimestral de cada actividad.

3.2.3.5. Modelo de gestión

Con base a las características se prefirió el modelo de abastecimiento opcional (s, S) porque atribuye a establecer tiempos de revisión (T) y organizar los pedidos que se requiera lanzar, de este modo se disminuye el número de ordenes realizadas. De igual manera, al ser un modelo híbrido, permite utilizar la premisa del modelo Q, que nos menciona que los pedidos deben realizarse si el inventario disponible se encuentra por debajo del punto de comparación (inv. Seguridad). A continuación, se tomó en cuenta las características en la selección del modelo:

- La demanda es dependiente y probabilística, por lo cual se requiere tener niveles de stock de seguridad,
- Se desea tener los niveles de existencias necesarios para la producción,
- Se desea emplear el modelo más económico,
- Un modelo flexible, que permita organizar y agrupar los lanzamientos de pedido,
- Se tiene como información de entrada un tiempo de espera (LT) y restricciones mínimas de pedido,

Regla de Decisión: Revisar el inventario periódicamente “T” tiempo de revisión, y pedir la diferencia entre el inventario y el inventario con el que existe en la actualidad, siempre y cuando se empiece a consumir una unidad del inventario de Seguridad.

Ejemplo: Guantes de caucho 1 par, código I-0DL-008

Datos de entrada:

LT= 15 días; T= 5 días; Nivel de servicio= 95%; $z=1,64$

Determinar la distribución de la demanda durante el intervalo de protección:

$$\sigma_{T+L} = \sigma_t \sqrt{LT + T} \quad (3.10)$$

Ecuación 10: Desviación de la Demanda (Intervalo de Protección)

Dónde:

σ_t = Es la desviación de la demanda

$\sigma_{T+L} = 1,84$ pares

Determinar el inventario de seguridad (Is)

$$Is = z\sigma_{T+L}$$

Is=2 pares

Determinar el inventario planificado

$$IP = \bar{d}(T + L) + z\sigma_{T+L} \quad (3.11)$$

Ecuación 11: Inventario Planificado

Dónde:

$$\bar{d}(T + L) = \text{Demanda esperada durante el intervalo de protección} \quad (3.12)$$

Ecuación 12: Demanda esperada durante el intervalo de protección

IP=10

Las políticas de inventarios que se calculó con el presente modelo como es el inventario de seguridad y el inventario planificado para cada artículo. En el **anexo 9** se presenta un resumen de cada artículo con su respectiva política.

3.2.3.6. Planificación de requerimientos de materiales

El modelo para gestionar demandas dependientes es el MRP, su aplicación admite planificar los requerimientos necesarios para el desarrollo de actividades de limpieza y desinfección del periodo de estudio (un año), de igual forma, calcula la cantidad de pedido y el momento en que se debe lanzar una orden.

Continuando con el ejemplo anterior, de los guantes 1 par, los datos de entrada que se emplearán en el MRP viene dado por la empresa y obtenidos con el modelo (s, S).

Datos de entrada

Restricción mín.: 6 pares; múltiplos de 1 par;

LT= 15 días; T= 5 días; Is= 2 pares; IM= 10 pares

Tabla 3. 12: Planificación de Requerimientos de Guantes

I-0DL-008	Producto:	I-0DL-008																																														
	Guantes																																															
	UND:	par																																														
	LT:	15																																														
	T:	5																																														
	ROP:	6																																														
	R_MIN:	6																																														
	MULT:	1																																														
	IS:	2																																														
	IM:	10																																														
ddp:	0,400																																															
Requerimiento Trimestral	36																																															
Trimestre	6,40						Trimestre 1.						2,60						Trimestre 2.						6,40						Trimestre 3.						4,27						Trimestre 4.					
Quince	15																																															
Inventario Inicial	0	30	24	18	12	6	0	30	24	18	12	6	0	30	24	18	12	6	0	30	24	18	12	6	0	30	24	18	12	6	0	30	24	18	12	6												
Req. B	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6												
RP	-																																															
RPP	3																																															
Req. N	3																																															
IS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2												
ID/P	0	3																																														
LOP	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-	36	-															

Fuente: Elaborado por los testistas

La tabla 3.12, muestra la planificación de requerimientos del trimestre para el producto de estudio. Su interpretación es la siguiente:

El primer trimestre se tiene una demanda de 2.6 pares, la cual se la dividió de manera equitativa por los 90 días laborables, dando un requerimiento bruto de 6

pares por cada tres meses, se inicia con un inventario de seguridad de 2 pares y un disponible de 0 y se espera una recepción programada de 36 pares que puede llegar a partir de la semana 6. Con esta información el modelo analiza las existencias disponibles proyectadas más el inventario de seguridad de periodo anterior, que conformarían parte del inventario disponible para comenzar el nuevo periodo y se compara con los requerimientos brutos esperados durante 15 días posteriores. Si en el análisis los requerimientos brutos, resultan ser mayores, se debe lanzar una orden de pedido, la cual viene dada por la diferencia del inventario planificado menos la suma del inventario de seguridad y lo disponible, llegando al resultado de los requerimientos netos, que en ese caso son de 36 pares. A pesar de ello, se debe tomar en cuenta las restricciones de pedido mínimo, que son de 6 pares, si el pedido sobrepasa lo mínimo se debe considerar la restricción de múltiplos, que deben ser de 36 pares por pedido. Por a la razón, se debe lanzar un orden de pedido de 36 pares, mismo que será recibido en los primeros 15 días cada 3 meses.

3.2.4. Realizar el análisis de resultados por medio del uso de indicadores que se obtendrán tras la implementación del sistema.

Luego de haber realizado la propuesta de reorganización, establecer los procedimientos y diseñar los formatos de registro, se desarrolló un aplicativo digital que mejorara en control de los ingresos y las salidas de M&P. El aplicativo procesa la información y actualiza las existencias de los inventarios, permitiendo un seguimiento a tiempo real.

La figura 3.5, muestra la interfaz del menú de inicio interactiva con el usuario la cual permite ingresar, visualizar y controlar la información referente al registro de existencias de los inventarios, además se cuenta con botones de mando que ejecutan determinadas acciones como (Nuevo registro, Buscar, Ingresos, Salidas, Nuevo Código) y botones de direccionamiento (Ir a inventarios, Ir a entradas, Ir a salidas e Ir a códigos), mismos que estas vinculados con las páginas del aplicativo.

Figura 3. 5: Interfaz del menú de inicio

3.2.4.1. Análisis de resultados del sistema de gestión propuesto

Para el presente apartado se estudió la comparativa de presupuestos y el porcentaje de desperdicio incurrido en el sistema actual con el propuesto, de tal forma que verifique las mejoras obtenidas.

A pesar de ser un año atípico, se evaluó el año 2020 dentro del historial de consumo del Centro Comercial debido a que existe evidencia de su información, motivo por el que se considera válida para el análisis. La información utilizada se obtuvo a través del personal involucrado al proceso de gestión mediante consultas y solicitud de información necesaria para el estudio..

3.2.4.2. Reducción del presupuesto del sistema actual

La tabla 3.13, muestra un resumen de la optimización entre el presupuesto actual y el presupuesto propuesto después de haber formulado los requerimientos reales de materiales e insumos, se puede observar que la optimización del presupuesto total es de \$495,31, lo que equivale a un 9,26% de pérdidas generadas por el consumo excesivo o desperdicio de los M&I, el detalle del cálculo se encuentra en el Anexo 22.

Tabla 3. 13: Resumen de Optimización de Presupuesto Actual

Descripción	Presupuesto Total Actual	Presupuesto Total Propuesto	Reducción de Presupuesto	% Reducido
Materiales	\$3.117,67	\$2.948,09	\$169,57	5,44%
Insumos	\$2.232,37	\$1.906,63	\$325,74	14,59%
TOTAL	\$5.350,04	\$4.854,73	\$495,31	9,26%

Fuente: Elaborado por los testistas

3.2.4.3.Reducción de consumo de M&I del sistema actual con el propuesto

La Tabla 3.14 muestra las optimizaciones de M&I y consumo sugeridas para el sistema actual. El modelo propuesto está diseñado para proporcionar los requisitos de M&I necesarios para cumplir con la demanda prevista, optimizando así el consumo de cada material e insumo.

Tabla 3. 14: Optimización de Consumo de M&I

Artículo	Unidad de Medida	Consumo Anual Actual	Consumo Anual Propuesto	% Optimizado
Alcohol	lt	80	61	30,72%
Ambiental	lt	320	313	2,17%
Cloro	lt	320	318	0,78%
Detergente	lb	441	400	10,34%
Gel Antibacterial	lt	480	468	2,56%
Jabón Líquido	lt	480	468	2,56%
Pastillas Ambientales	unid	72	47	53,85%
Atomizador	unid	40	24	67,08%
Disco Negro	unid	3	1	208,64%
Escobas	unid	40	20	101,29%
Franelas	unid	160	119	34,68%
Fundas 35x47 cm	unid	1188	1166	1,85%
Fundas 30x40 cm	unid	2420	2376	1,85%
Fundas 23x28 cm	unid	396	389	1,85%
Fundas 18x24 cm	unid	396	389	1,85%
Guantes	unid	160	144	11,11%
Papel Jumbo	par	192	187	2,56%
Recogedor de Basura	unid	24	16	51,52%
Trapeadores	unid	24	19	23,46%
Viledas	unid	240	216	11,11%

Fuente: Elaborado por los tesistas

3.2.4.4.Beneficios de la implementación del sistema

Los beneficios que se conseguirán tras la implementación y puesta en marcha del sistema de gestión de inventarios propuesto son los siguientes:

- Actualización del sistema actual.
- Mejora en el sistema de gestión de los inventarios de M&I.
- Mayor control de las entradas y salidas de M&I.
- Optimización de consumo de M&I.
- Reducción de presupuesto anual en M&I.
- Reducción de desperdicios de M&I.

3.3. EVALUACIÓN TÉCNICO, SOCIAL Y AMBIENTAL

3.3.2. Técnicos

El Centro Comercial Caracol, es una empresa con más de 30 años de servicio al público en general, requiere una actualización en su sistema de apoyo para hacer uso de herramientas tecnológicas es así que se ha diseñado un aplicativo de gestión y control para las bodegas del área de limpieza. El aplicativo proporciona la información pertinente acerca de los requerimientos necesarios, políticas de inventarios, planificación de requerimientos de materiales e insumos. Así también brinda la tranquilidad de asegurar un seguimiento de M&I, a su vez, el sistema se apoya en el bosquejo de reorganización propuesto a través de su diagramación y distribución de bodega, se cuenta también con los formatos adecuados para llevar el control físico y el aplicativo digital de control para su complementación, de tal modo que la información se mantenga actualizada y digitalizada.

3.3.3. Sociales

Hoy en día, los usuarios y clientes de un negocio exigen un producto o servicio de calidad, por ende las empresas deben estar estratégicamente adaptadas y contar con una planificación de reaprovisionamiento, es por ello que en nuestra propuesta de diseño se incluyó la designación de actividades por responsabilidades, detallando así el procedimiento a seguir en la adquisición de materiales e insumos exigiendo así productos con estándares de calidad, La aplicación del sistema de gestión híbrido que se propone brindara apoyo en la planificación de requerimientos dentro de la parte operativa del centro comercial repercutiendo en la capacitación del personal y brindando estabilidad en sus procedimientos de gestión y control.

3.3.4. Económicos

Con la correcta ejecución de la planificación de M&I, se espera una reducción del presupuesto anual y reducción del consumo de materiales e insumos. Obteniendo así \$495,31 de reducción en el presupuesto anual siendo un 9,26% de forma global, brindando estabilidad económica al centro comercial.

4. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

4.2. CONCLUSIONES

- A. A partir de las observaciones de campo y entrevistas con los involucrados en el proceso de gestión del inventario de M&I, se estableció que el modelo operativo y de gestión se manejó empíricamente donde hubo disponibilidad de M&I en el área limpia sin una planificación previa, la razón principal fue que no se estableció una planificación de demanda (MRP), que es una pieza clave de información que permite desarrollar un presupuesto anual para adquirir los productos requeridos y evitar la escasez.
- B. Debido a la reorganización y control propuesto, se puede agilizar la ejecución de actividades dentro de las bodegas de M&I en el área de limpieza, como resultado de la estandarización de procedimientos, la generación de formatos físicos adecuados para el registro y un aplicativo digital para el seguimiento de stock. Además, se realizaron los correspondientes bosquejos de reorganización para que el espacio de las bodegas seleccionadas (A y B) fuera adecuadamente aprovechado, obteniendo aprovechamientos de superficie del 12% y 9% y un 5% y 4% de volumen, respectivamente.
- C. La determinación de la demanda independiente, se la realizó con la aplicación de pronósticos a cada material e insumo del área de limpieza, información con la que se determinó las cantidades requeridas de M&I mediante el uso de funciones lógicas con sus respectivas formulaciones en el software Excel, estableciendo así el reabastecimiento que mejor se adapte a la realidad del Centro Comercial y con ello se fijó un periodo de revisión, inventario de seguridad e inventario planificado de cada producto. Una vez que los proveedores y los sistemas de seguimiento han recopilado la información, se realiza la planificación de la demanda y las cantidades necesarias para satisfacer la demanda.
- D. La eficiencia del sistema de gestión de inventarios propuesto se analizó mediante la incidencia económica generada a través de indicadores como: reducción de presupuesto y reducción de consumo de M&I, la mejora obtenida también se puede demostrar cuantitativamente. El primer indicador corresponde a la reducción del presupuesto anual, comparando el sistema actual (\$5.350,04) con el sistema propuesto (\$4.854,73), dando un resultado positivo de \$495,31 de reducción en el presupuesto del sistema actual. Para el desarrollo del segundo indicador la reducción de consumo de M&I, se puede ver a detalle en el anexo 21 donde se visualiza las cantidades

desperdicio y su respectivo valor monetario, corroborando así la reducción del presupuesto, comprobando así la validez del proyecto de investigación.

4.3. RECOMENDACIONES

- A. Se recomienda aplicar un sistema de gestión de inventario en el Centro Comercial Caracol para el control de materiales e insumos para obtener el mejor nivel de materiales e insumos para asegurar el cumplimiento de los requerimientos necesarios del centro comercial.
- B. Los formatos de registro físico deben ser llenado apenas se ejecute la acción de entrada o salida de M&I, a su vez debe ser registrado en el aplicativo, a tal modo de asegurar el control de las existencias e información oportuna al momento de ser requerida. Adicionalmente los M&I deben ser colocados en sus respectivas ubicaciones a fin de mantener organizadas las bodegas.
- C. El sistema está diseñado para un período de tiempo corto (hasta 2 años), por lo que debe actualizarse de acuerdo con la demanda del consumidor y los problemas futuros, para garantizar la precisión de la planificación de materiales y suministros en (MRP).
- D. Se recomienda la adquisición de recipientes dosificadores adecuados y una balanza digital para el correcto despacho de las cantidades solicitadas de M&I.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. J. Vidal Holguín, J. C. Londoño Ortega, and F. Contreras Rengifo, “Aplicación de los Modelos de Inventarios en una Cadena de Abastecimiento de Productos de Consumo Masivo con una Bodega y N Puntos de Venta,” vol. vol.6, pp. 32–52, Jun. 2011, Accessed: Aug. 21, 2022. [Online]. Available: https://revistaingenieria.univalle.edu.co/index.php/ingenieria_y_competitividad/article/view/2287/3037
- [2] SÁNCHEZ CUENCA VALERIA CECIBEL, “EL CONTROL DE LOS INVENTARIOS Y SU APORTE EN LOS ESTADOS FINANCIEROS DE LA EMPRESA,” UTMACH, Machala EC, 2015.
- [3] Evelyn Karina Lima Prudente, “Importancia del control de inventario en las empresas comerciales.,” Universidad Estatal Península de Santa Elena, Santa Elena EC, 2020. Accessed: Aug. 21, 2022. [Online]. Available: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5512/1/UPSE-TCA-2020-0049.pdf>
- [4] YESSANIA ALEXANDRA ESPÍN PARRA, “DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA UNA EMPRESA DE INSUMOS AVÍCOLAS,” Gerencia, Planificación, Organización, Dirección y/o Control de Empresas, PUCE Ambato, Ambato Ec, 2017. Accessed: Aug. 22, 2022. [Online]. Available: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2110/1/76520.pdf>
- [5] Yosmary Durán, “Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas,” *Redalyc.org*, vol. N/A, no. ISSN: 1317-8822, pp. 2–3, Jun. 2012, Accessed: Aug. 22, 2022. [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>
- [6] Antonia Cruz Fernández, *Gestión de Inventarios*, 1°. , vol. 1. Andalucía : IC Editorial, 2007. Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/59186>
- [7] Richard B. Chase, “Administracion de Operaciones Produccion y Cadena de Suministro 13edi Chase 2014”.
- [8] logyspime, “Factores a tener en cuenta en la gestión del inventario,” *logyspime.com*, May 09, 2013.
- [9] C. Arenal Laza, *Gestión de inventarios UF0476*, 1a ed., vol. 1a. Logroño La Rioja: Editorial TUTOR FORMACIÓN , 2020. Accessed: Jun. 13, 2022. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/ereader/utcotopaxi/126745>
- [10] Yosmary Durán, “Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas,” *Universidad de los Andes Mérida, Venezuela*, vol. ISSN, no. 1317–8822, pp. 55–78, Nov. 2012.
- [11] L. J. Krajewski, L. P. Ritzman, M. K. (Manoj K. Malhotra, and L. J. Krajewski, *Administración de operaciones : procesos y cadenas de valor*. Pearson Educación, 2008.

- [12] C. Fernandez. A, *Gestión de Inventarios UF0476*, 1ra Edición. Antequera, Málaga: IC Editorial, 2017. Accessed: Jun. 20, 2022. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/ereader/utcotopaxi/59186>
- [13] AGUIRRE CHUCHUCA JENNY MARITZA, “ADMINISTRACIÓN DE LOS INVENTARIOS DE UNA EMPRESA CON DEMANDA DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE,” *Universidad Técnica de Machala*. Repositorio de la Universidad Técnica de Machala, Machala , pp. 11–12, Jun. 27, 2018. Accessed: Jun. 26, 2022. [Online]. Available: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12282/1/ECUACE-2018-CI-DE00200.pdf>
- [14] D. Villarreal, “Introducción a los modelos de Pronósticos,” *Matemáticas UNS*, Jun. 27, 2016. https://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion_a_los_Modelos_de_Pronosticos.pdf (accessed Jun. 26, 2022).
- [15] R. Chase, *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros*, 13a ed. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2014. Accessed: Jun. 26, 2022. [Online]. Available: <https://ucreanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>
- [16] C. R. B. C. R, “Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros,” 13a ed., Jesús Mares Chacón, Ed. México, 2014, pp. 565–566. Accessed: Jun. 26, 2022. [Online]. Available: <https://ucreanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>
- [17] C. Mas Pajares and W. Zavaleta, “Diseño de un sistema de gestión de inventarios y almacenes para incrementar la eficiencia en la empresa Indra Perú S.A – proyecto SEDALIB,” UNT, Trujillo, 2016. Accessed: Jun. 26, 2022. [Online]. Available: [https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2237?show=full.%20\[%C3%9AAltimos%20accesos:%202021%20Diciembre%2028\]](https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2237?show=full.%20[%C3%9AAltimos%20accesos:%202021%20Diciembre%2028]).
- [18] F. ROBERT JACOBS and RICHARD B. CHASE, “CONTROL DE INVENTARIOS,” in *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. PRODUCCIÓN Y CADENA DE SUMINISTROS*, 13a ed., Ana Laura Delgado Rodríguez y María Teresa Zapata Terrazas, Ed. México : ISBN: 978-607-15-1004-4, 2014, pp. 566–566. Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: http://biblio3.url.edu.gt/publiclg/biblio_sin_paredes/maestria/Adm_ope/17.pdf
- [19] F. ROBERT JACOBS and RICHARD B. CHASE, “PLANIFICACIÓN DE OFERTA Y DEMANDA,” in *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. PRODUCCIÓN Y CADENA DE SUMINISTROS*, 13a ed., Ana Laura Delgado Rodríguez y María Teresa Zapata Terrazas, Ed. México DF: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2014, pp. 569–570.
- [20] S. W. C. M. Anderson, “Modelo de revisión periódica con demanda probabilística,” in *MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LOS NEGOCIOS*,

- 11a ed., Javier Reyes Martínez, Ed. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V., una compañía de Cengage Learning, Inc., 2015, pp. 638–638.
- [21] C. Vidal, “Control de inventarios con demanda aleatoria ,” in *Fundamentos de control y gestión de inventarios* , 7ma Ed. Digital., Universidad del Valle, Ed. Cali. Colombia : Universidad del Valle Programa Editorial, 2010, pp. 226–226.
- [22] C. J. Vidal Holguín, “Fundamentos de control y gestión de inventarios,” vol. 0, no. 9789586708630, pp. 227–227, Aug. 2010, Accessed: Aug. 15, 2022. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/ereader/utcotopaxi/128995>
- [23] Roberto Carro and Daniel Gonzáles, “Gestión de stocks,” *Universidad Nacional del Mar de la Plata*, vol. 0, no. N/A, pp. 25–25, Aug. 2013, Accessed: Aug. 16, 2022. [Online]. Available: http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf
- [24] Miño, Saumell, Toledo, and Roldan & Moreno, “Planeación de requerimientos de materiales por el sistema MRP. Caso Laboratorio Farmacéutico Oriente. Cuba ,” vol. 35, Aug. 2015, Accessed: Aug. 08, 2022. [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852015000200007
- [25] DOMINGO PÉREZ, “GESTIÓN DE OPERACIONES,” *n/a*, vol. 0, no. n/a, pp. 21–21, Jul. 2007.
- [26] Herrera A, “Diagrama de Flujo,” *uv.mx*, Aug. 17, 2013. <https://www.uv.mx/personal/aherrera/files/2020/05/DIAGRAMAS-DE-FLUJO.pdf> (accessed Aug. 16, 2022).
- [27] Nelly Acosta and Tania Acosta, “Introducción a la programación en Excel con VBA,” *Escuela Politecnica Nacional* , Aug. 17, 2015.

ANEXOS

Anexo I. Informe de originalidad URKUN.



Document Information

Analyzed document	Diseño de sistema de gestión.docx (D143410594)
Submitted	2022-08-30 22:35:00
Submitted by	CONSTANTE ARMAS JOSUE JONNATAN
Submitter email	josue.constante@utc.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	josue.constante.utc@analysis.urkund.com

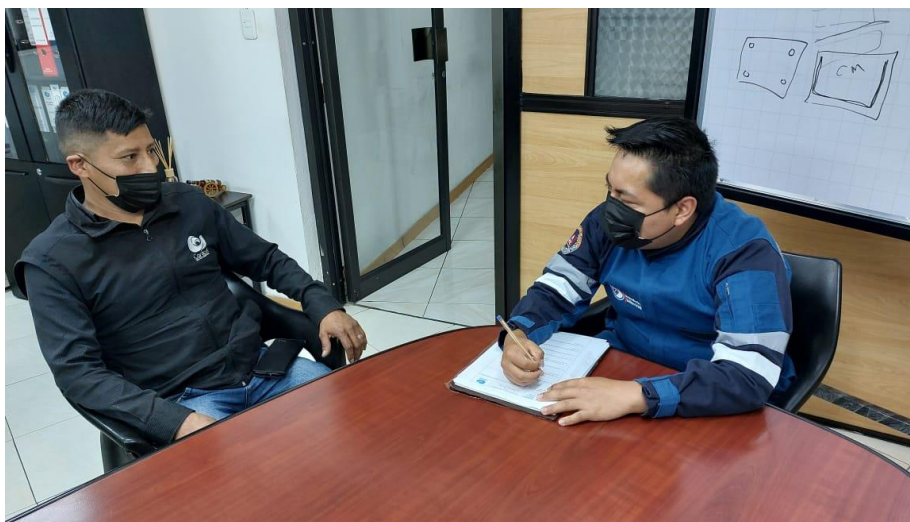
Sources included in the report

SA	CAMACHO-SUNTASIG2.docx Document CAMACHO-SUNTASIG2.docx (D91240403)
SA	Trabajo de Grado_ Sabogal_Diana Final_R1.docx Document Trabajo de Grado_ Sabogal_Diana Final_R1.docx (D113301630)
SA	Gómez Ehimi _ Trabajo de grado.docx Document Gómez Ehimi _ Trabajo de grado.docx (D134749437)

Entire Document

1. INTRODUCCIÓN 1.1. RESUMEN La gestión de inventarios para empresas manufactureras y de servicios debe contar con inventarios de materiales e insumos para poder garantizar los procesos. Es p diseñará un **sistema de gestión de inventarios para el control de materiales e insumos en el centro comercial Caracot de la ciudad de Quito**, debido a que por su larga trayectoria aún se sistema antiguo para el manejo de su inventario, el sistema propuesto tiene como objetivo actualizar a un sistema de gestión de inventarios (híbrido), que permite determinar el inventario planificado, seguridad y la planificación adecuada de los requisitos de materiales y suministros (MRP), haciéndolo más interactivo y fácil de usar por los gerentes de almacén. Debido a la falta de un sistema de conen el centro comercial, la evaluación del proceso de entrada y salida no es perfecto, y la planificación de la demanda tampoco, por lo que se decidió investigar este tema. La finalidad de la propuesta sistemas, crear un formato adecuado para el registro de datos y digitalizar dicha información. La metodología utilizada es la exploratoria ya que permite un mejor panorama acercado a la realidad, bus información necesaria en el procedimiento a seguir para el desarrollo de los objetivos relacionando las técnicas de recolección de información como la observación de campo y la entrevista; los resu mediante el manejo de los instrumentos que son la estructura de los formatos de entrevista y un check list para constatar requerimientos elementales para el almacenaje de M&I, dieron como resulta



Anexo II. Entrevista aplicada al responsable de bodega.



Anexo III. Entrevista aplicada al responsable administrativo.



Anexo IV. Verificables de encuestas aplicadas

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Universidad Técnica de Cotopaxi	 Caracol CENTRO COMERCIAL
	CIYA	
	Ingeniería Industrial	
	Entrevista Área de Bodegas	

1. ¿Quién o quiénes están involucrados en el proceso de registro y control de los inventarios del centro comercial? Jefe y personal de mantenimiento del Centro Comercial
2. ¿Existe coordinación por parte de los responsables? Si, entre la parte operativa y administrativa
3. ¿Se revisa los materiales e insumos que el centro comercial recibe de los proveedores? Si, por la cantidad, fechas de preparación y fechas de caducidad además del número de lote.
4. ¿Existe algún procedimiento establecido para gestionar los inventarios? Mediante el registro en Kardex de un momento y luego se pasa al registro mayor
5. ¿Cree usted que cuentan con formatos adecuados para el registro de las entradas y salidas de materiales e insumos? Si, pero se necesita actualización.
6. ¿Con que frecuencia se revisa las existencias físicas de los inventarios? En un periodo de 30 días, semanalmente se controla de forma rápida y visual la posibilidad de faltantes.
7. ¿Existen estándares de calidad para la recepción de los materiales e insumos? Si, las normas sanitarias se revisan.
8. ¿Existe algún procedimiento para la devolución de los materiales e insumos no conformes? No.
9. ¿Existen materiales e insumos que estén obsoletos que ocupen espacio dentro de las bodegas? No.

<p>10. ¿Existe algún orden de las existencias? De acuerdo a su disponibilidad, valor económico o simplemente no existe.</p> <p>Si, se encuentra ordenado de acuerdo a la necesidad diaria.</p>
<p>11. ¿Cree usted que la distribución física de los inventarios dentro de las bodegas es la adecuada?</p> <p>Mas o menos</p>
<p>12. ¿Se cuenta con stock de seguridad?</p> <p>No,</p>
<p>13. ¿Cómo se decide cuantos insumos y materiales utilizar?</p> <p>De acuerdo a las dimensiones donde se necesita cada material</p>
<p>14. ¿Cómo se decide cuánto pedir en materiales e insumos?</p> <p>Cada cierto tiempo se hace las compras de acuerdo a lo que se necesite</p>
<p>15. ¿Cree que el sistema de gestión de inventarios es el más adecuado en la actualidad?</p> <p>Si, pero se necesita una actualización.</p>



Tesista

Julio Wladimir Anasicha Parco
C.I. 175009898-8





Tesista

Luis Gabriel Cabrera Grefa
C.I. 185054584-7



Supervisor Personal Operativo
(Encargado de Bodega)
Sr. Guillermo Cataña
C.I. 060281965-8

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Universidad Técnica de Cotopaxi	 Caracol CENTRO COMERCIAL
	CIYA	
	Ingeniería Industrial	
	Entrevista Área Administrativa	

1. ¿Quién o quiénes son los responsables del reaprovisionamiento de materiales e insumos del centro comercial? <ul style="list-style-type: none"> • El responsable directo Jefe de Mantenimiento Sr. Guillermo Cataña. Quien conjuntamente con la asistente administrativa realizan la orden de compra.
2. ¿Quién es el encargado responsable de las bodegas? <ul style="list-style-type: none"> • El Sr. Guillermo Cataña
3. ¿Existe coordinación entre los involucrados? <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación directa, mediante comunicación verbal y solicitud de abastecimiento.
4. ¿El centro comercial cuenta con una planificación de reaprovisionamiento basada en los pronósticos de la demanda? <ul style="list-style-type: none"> • Si, de manera trimestral, esto se realiza de forma empírica por la experiencia del encargado mas no en base a pronósticos.
5. ¿Considera importante que el centro comercial cuente con una planificación de reaprovisionamiento? <ul style="list-style-type: none"> • Si, permite mantener abastecido en materiales e insumos
6. ¿Existe un procedimiento establecido para la gestión y control de los inventarios? <ul style="list-style-type: none"> • Si, existen un orden de actividades a seguir en base a la experiencia del encargado y se considera necesaria la actualización del proceso de gestión y control.
7. ¿Con que frecuencia se revisa las existencias físicas de los inventarios? <ul style="list-style-type: none"> • Cada mes y medio. Mas se verifica que tanto el inventario del encargado de bodegas concuerde con el que lleva la asistente administrativa

<p>8. En caso de existir faltantes en materiales e insumos para los procesos operativos del centro comercial ¿Qué solución emplearía?</p> <p>◦ Pedido urgente al proveedores, nuevo recuento de existencias.</p>
<p>9. ¿Se cuenta con proveedores fijos para la adquisición de materiales e insumos?</p> <p>◦ Sí</p>
<p>10. ¿Cuentan con un software para el registro y control de las existencias de materiales e insumos?</p> <p>◦ No.</p>
<p>11. ¿Cree usted que el sistema actual de gestión y control de inventarios es el adecuado?</p> <p>◦ No, es necesario la actualización</p>
<p>12. ¿Existe un presupuesto destinado para la adquisición de materiales e insumos?</p> <p>◦ Sí, presupuesto presentado de manera anual.</p>
<p>13. ¿Se verifica los materiales e insumos una vez recibidos por parte de los proveedores?</p> <p>◦ Sí, recepción del jefe de mantenimiento Sr. Guillermo Cataña.</p>



Tesista
Julio Wladimir Anasicha Parco
C.I. 175009898-8



Tesista
Luis Gabriel Cabrera Grefa
C.I. 185054584-7




Administradora C.C Caracol
Ing. Lucía Taimal
C.I. 172677409-2






Asistente Administrativa
Ing. Andrea Gómez
C.I. 1725526386

Anexo V. Situación actual de las bodegas.



Anexo VI. Pronóstico de los materiales e insumos.



	Universidad Técnica de Cotopaxi				
	Centro Comercial Caracol				
	Pronósticos				
	Promedio Móvil Simple				
Materiales					
Producto	Historial de Consumo				Pronóstico de la demanda
	2019	2020	2021	2022	
Alcohol	230	273	234	56	228
Trim.1	73	90	77	24	66
Trim.2	54	31	54	32	43
Trim.3	74	111	74		86
Trim.4	29	41	29		33
Ambiental	90	34	72	55	76
Trim.1	18		17	16	17
Trim.2	29	5	18	39	23
Trim.3	29	20	23		24
Trim.4	14	9	14		12
Amonio Cuaternario		92	34		95
Trim.1		4	28		16
Trim.2		25	6		16
Trim.3		39			39
Trim.4		24			24
Cloro	70	47	72	55	70
Trim.1	15	13	17	16	15
Trim.2	18	5	18	39	20
Trim.3	23	20	23		22
Trim.4	14	9	14		12
Detergente	177	94	185	80	154
Trim.1	35	34	43	41	38
Trim.2	48	6	48	39	35
Trim.3	62	27	62		50
Trim.4	32	27	32		30
Gel Antibacterial	412	198	448	42	319
Trim.1	136	38	172	14	90
Trim.2	88	4	88	28	52
Trim.3	140	25	140		102
Trim.4	48	131	48		76
Jabón Líquido	274	110	250	149	236
Trim.1	82		57	41	60
Trim.2	91	10	91	108	75
Trim.3	34	79	35		49
Trim.4	67	21	67		52
Pastillas Ambientales	100	16	48	48	72

Trim.1	16	8	8	24	14
Trim.2	24		12	24	20
Trim.3	24		12		18
Trim.4	36	8	16		20

INSUMOS					
Suma de Cantidad	Etiquetas de columna				Pronóstico de la demanda
Etiquetas de fila	2019	2020	2021	2022	
Atomizador	8	1	8	13	10
Trim.1	3		3	8	5
Trim.2	2		2	5	3
Trim.3	2	1	2		2
Trim.4	1		1		1
Disco Negro	3		3		3
Trim.1	1		1		1
Trim.3	2		2		2
Escobas	11	13	11	11	15
Trim.1	3		3	6	4
Trim.2	4		4	5	4
Trim.3	2	8	2		4
Trim.4	2	5	2		3
Fanelas	40	19	40	21	38
Trim.1	5		5	10	7
Trim.2	6	4	6	11	7
Trim.3	12	10	12		11
Trim.4	17	5	17		13
Fundas	2700	1400	2700	1520	2611
Trim.1	670		670	830	723
Trim.2	550	150	560	690	488
Trim.3	800	560	790		717
Trim.4	680	690	680		683
Guantes	48	34	48	24	49
Trim.1	17		17	14	16
Trim.2	3	10	3	10	7
Trim.3	16	16	16		16
Trim.4	12	8	12		11
Papel Jumbo	91	37	91	53	85
Trim.1	21		21	22	21
Trim.2	20	1	20	31	18
Trim.3	25	14	25		21

Trim.4	25	22	25	24
Recogedor de Basura	2	2	4	4
Trim.1	2		2	2
Trim.3		2	2	2
Trapeadores	3	1	3	4
Trim.1		1	1	1
Trim.2	1		1	2
Trim.3	1		1	1
Trim.4	1		1	1
Viledas	87	47	87	40
Trim.1	22		22	16
Trim.2	23	4	23	24
Trim.3	24	27	24	25
Trim.4	18	16	18	17

Anexo VII. Formulación de M&I por actividad.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	Universidad Técnica de Cotopaxi Centro Comercial Caracol			 Caracol CENTRO COMERCIAL	
	Formulación de Requerimientos por Actividad				
	Materiales e Insumos				
	Materiales	Cantidad	Unidad de Medida		Insumos
Limpieza parqueaderos				Escobas	0,0069
				Recogedores	0,0055
				Fundas	1,5
				Guantes	0,04
Limpieza planta baja y Mezanine	Detergente Ambiental	0,2	libras	Escobas	0,0069
		0,14	litros	Recogedores	0,0055
	Cloro	0,126	litros	Fundas	1,5
				Guantes	0,04
				Trapeadores	0,008
				Atomizador	0,0095
Limpieza del churo "piso"	Detergente Ambiental	0,2	libras	Escobas	0,0069
		0,14	litros	Recogedores	0,0055
	Cloro	0,126	litros	Fundas	1,5
				Guantes	0,04
				Trapeadores	0,0092
				Atomizador	0,0095
Limpieza de baños	Detergente Ambiental	0,16	libras	Escobas	0,0069
		0,14	litros	Recogedores	0,0055
	Cloro	0,126	litros	Fundas	1,5
	Alcohol	0,05	litros	Guantes	0,04
	Pastillas Ambientales	0,13	unidades	Trapeadores	0,0092
				Papel Jumbo	0,26
				Atomizador	0,0095
				Fanelas	0,055

	Materiales	Cantidad	Unidad de Medida	Insumos	Cantidad
	Limpieza de oficina	Detergente	0,16	libras	Escobas
Ambiental		0,14	litros	Recogedores	0,0055
Cloro		0,126	litros	Fundas	1,5
				Guantes	0,04
				Trapeadores	0,0092
				Atomizador	0,0095
				Papel Jumbo	0,26
				Franelas	0,055

	Materiales	Cantidad	Unidad de Medida	Insumos	Cantidad
	Limpieza profunda "abrillantamiento"	Alcohol	0,03	litros	Escobas
Ambiental		0,03	litros	Recogedores	0,0055
Cloro		0,126	litros	Fundas	1,5
Detergente		0,03	libras	Guantes	0,04
				Trapeadores	0,0092
				Atomizador	0,0095
				Franelas	0,055
				Disco Negro	0,0027

	Materiales	Cantidad	Unidad de Medida	Insumos	Cantidad
	Limpieza varios	Alcohol	0,03	litros	Escobas
Ambiental		0,14	litros	Recogedores	0,0055
Cloro		0,126	litros	Fundas	1,5
Detergente		0,16	libras	Guantes	0,04
				Trapeadores	0,0092
				Atomizador	0,0095
				Franelas	0,055
				Disco Negro	0

	Materiales	Cantidad	Unidad de Medida	Insumos	Cantidad
	Limpieza vidrios	Alcohol	0,03	litros	Guantes
				Atomizador	0,0095
				Franela	0,055
				Vileda	0,3

	Materiales	Cantidad	Unidad de Medida	Insumos	Cantidad
	Recarga de dispensadores	Alcohol	0,03	litros	Guantes



	Gel Antibacterial	1,3	litros	Franela	0,055
	Jabón Líquido	1,3	litros	Vileda	0,3

	Materiales	Cantidad	Unidad de Medida	Insumos	Cantidad
Limpieza de área sépticas	Detergente	0,2	libras	Escobas	0,0069
	Cloro	0,126	litros	Recogedor	0,0055
	Ambiental	0,14	litros	Fundas	1,5
				Guantes	0,04



Propuesta de recipientes dosificadores de materiales




Anexo VIII. Requerimientos totales.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		Universidad Técnica de Cotopaxi				 Caracol <small>CENTRO COMERCIAL</small>
		Centro Comercial Caracol				
		Requerimientos Totales				
		Materiales e Insumos				
Código (SKU)	Descripción	Unidad de Medida	Consumo Diario	Consumo Mensual	Consumo Trimestral	Requerimientos Totales
M-00D-015	Alcohol	lt	0,17	5,1	15,3	61
M-0DL-016	Ambiental	lt	0,87	26,1	78,3	313
M-0DL-017	Cloro	lt	0,882	26,46	79,38	318
M-00L-018	Detergente	lb	1,11	33,3	99,9	400
M-00D-020	Gel Antibacterial	lt	1,3	39	117	468
M-00D-019	Jabón Líquido	lt	1,3	39	117	468
M-0DL-014	Pastillas Ambientales	unid	0,13	3,9	11,7	47
I-00D-001	Atomizador	unid	0,0665	1,995	5,985	24
I-00L-012	Disco Negro	unid	0,0027	0,081	0,243	1
M-00L-018	Escobas	unid	0,0552	1,656	4,968	20
I-0DL-003	Franelas	unid	0,33	9,9	29,7	119
	Fundas	unid	12	360	1080	4320
I-00L-004	Fundas 35x47 cm 27%	unid	3,24	97,2	291,6	1166
I-00L-005	Fundas 30x40 cm 55%	unid	6,6	198	594	2376
I-00L-006	Fundas 23x28 cm 9%	unid	1,08	32,4	97,2	389
I-00L-007	Fundas 18x24 cm 9%	unid	1,08	32,4	97,2	389
I-0DL-008	Guantes	par	0,4	12	36	144
I-00L-009	Papel Jumbo	unid	0,52	15,6	46,8	187
I-00L-010	Recogedor de Basura	unid	0,044	1,32	3,96	16
I-0DL-013	Trapeadores	unid	0,054	1,62	4,86	19
I-0DL-011	Viledas	unid	0,6	18	54	216

Anexo IX. Políticas de gestión de inventarios.



		Universidad Técnica de Cotopaxi						
		Centro Comercial Caracol						
		Políticas de Inventarios						
		Materiales e Insumos						
Código (SKU)	Descripción	Unidad de Medida	Requerimientos Totales	Lead Time (días)	Periodo de Revisión	Tiempo de Espera (Lt)	Inventario de Seguridad	Inventario Planificado
M-00D-015	Alcohol	lt	61	15	7	15	6	9
M-0DL-016	Ambiental	lt	313	15	7	15	4	23
M-0DL-017	Cloro	lt	318	15	7	15	4	24
M-00L-018	Detergente	lb	400	15	7	15	29	54
M-00D-020	Gel Antibacterial	lt	468	15	7	15	39	68
M-00D-019	Jabón Líquido	lt	468	15	7	15	21	50
M-0DL-014	Pastillas Ambientales	unid	47	15	7	15	1	3
I-00D-001	Atomizador	unid	24	15	7	15	0	2
I-00L-012	Disco Negro	unid	1	15	30	15	0	0
M-00L-018	Escobas	unid	20	15	7	15	0	1
I-0DL-003	Franelas	unid	119	15	7	15	1	9
	Fundas	unid	4320	15	7	15	1885	2149
I-00L-004	Fundas 35x47 cm 27%	unid	1166	15	7	15	509	580
I-00L-005	Fundas 30x40 cm 55%	unid	2376	15	7	15	1037	1182
I-00L-006	Fundas 23x28 cm 9%	unid	389	15	7	15	170	193
I-00L-007	Fundas 18x24 cm 9%	unid	389	15	7	15	170	193
I-0DL-008	Guantes	par	144	15	5	15	2	10
I-00L-009	Papel Jumbo	unid	187	15	7	15	1	12
I-00L-010	Recogedor de Basura	unid	16	15	7	15	0	1
I-0DL-013	Trapeadores	unid	19	15	7	15	0	1
I-0DL-011	Viledas	unid	216	15	7	15	3	16

Anexo X. Asignación de código SKU.

		Universidad Técnica de Cotopaxi					
		Centro Comercial Caracol					
		Requerimientos Totales					
		Materiales e Insumos					
Nº	Código SKU	Artículo	Descripción	Unidad de Medida	Tipo	Familia	Número
1	I-00D-001	Atomizador	Plástico 1/2 litro	und	I	D	001
2	I-00L-002	Escobas	Plástico / estándar	und	I	L	002
3	I-0DL-003	Franelas	Tela	und	I	DL	003
4	I-00L-004	Fundas "Extra Industrial"	Plásticos / Negro 35X47 CM	und	I	L	004
5	I-00L-005	Fundas "Industrial"	Plásticos / Negro 30X40 CM	und	I	L	005
6	I-00L-006	Fundas "Estándar"	Plásticos / Negro 23X28 CM	und	I	L	006
7	I-00L-007	Fundas "Domestica"	Plásticos / Negro 18X24 CM	und	I	L	007
8	I-0DL-008	Guantes "Caucho"	Caucho / Amarillo	Pares	I	DL	008
9	I-00L-009	Papel Extra Jumbo	Familia /500m	und	I	L	009
10	I-00L-010	Recogedor de Basura	Plástico / estándar	und	I	L	010
11	I-0DL-011	Viledas	Tela / colores	und	I	DL	011
12	I-00L-012	Disco Negro	n/n	und	I	L	012
13	I-0DL-013	Trapeadores	Algodón / blanco	und	I	DL	013
14	M-0DL-014	Pastillas Ambientales	Colores	und	M	DL	014
15	M-00D-015	Alcohol	70°	l	M	D	015

16	M-0DL-016	Ambiental	varios	l	M	DL	016
17	M-0DL-017	Cloro	domestico	l	M	DL	017
18	M-00L-018	Detergente	polvo	lb	M	L	018
19	M-00D-019	Gel Antibacterial	70°	l	M	D	019
20	M-00D-020	Jabón Liquido	n/n	l	M	D	020

Anexo XI. Resumen del análisis ABC.

		Universidad Técnica de Cotopaxi					
		Centro Comercial Caracol					
		Requerimientos Totales					
		Materiales e Insumos					
CÓD. SKU	ARTÍCULO	Unidad de Medida	COSTO TOTAL	PORCENTAJE UNITARIO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)	CATEGORÍA	PORCENTAJE DE CAPITAL POR CATEGORÍA
I-00D-001	Atomizador	und	\$ 67,20	1,395%	1,395%	A	68,62%
I-00L-002	Escobas	und	\$ 35,00	0,727%	2,122%	A	
I-0DL-003	Franelas	und	\$ 119,00	2,471%	4,593%	A	
I-00L-004	Fundas "Extra Industrial"	und	\$ 240,20	4,988%	9,581%	A	
I-00L-005	Fundas "Industrial"	und	\$ 266,11	5,526%	15,108%	A	
I-00L-006	Fundas "Estándar"	und	\$ 28,40	0,590%	15,697%	A	
I-00L-007	Fundas "Domestica"	und	\$ 21,78	0,452%	16,150%	A	
I-0DL-008	Guantes "Caucho"	Pares	\$ 273,60	5,682%	21,831%	A	
I-00L-009	Papel Extra Jumbo	und	\$ 430,08	8,931%	30,762%	A	
I-00L-010	Recogedor de Basura	und	\$ 20,00	0,415%	31,178%	A	
I-0DL-011	Viledas	und	\$	1,525%	32,703%	A	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL

			73,44				
I-00L-012	Disco Negro	und	\$ 30,00	0,623%	33,326%	A	
I-0DL-013	Trapeadores	und	\$ 307,04	6,376%	39,702%	A	
M-0DL-014	Pastillas Ambientales	und	\$ 21,00	0,436%	40,138%	A	
M-00D-015	Alcohol	1	\$ 126,00	2,617%	42,754%	A	
M-0DL-016	Ambiental	1	\$ 702,00	14,578%	57,332%	A	
M-0DL-017	Cloro	1	\$ 224,00	4,652%	61,984%	A	
M-00L-018	Detergente	lb	\$ 319,67	6,638%	68,622%	A	
M-00D-019	Gel Antibacterial	1	\$ 936,00	19,437%	88,059%	B	19,44%
M-00D-020	Jabón Liquido	1	\$ 575,00	11,941%	100,000%	C	11,94%

Anexo XII. Detalle de cálculos de distribución física de bodegas

ÁREA REQUERIDA PARA LA BODEGA A Y B MAS ASIGANCIÓN DE UBICACIÓN DE MP&I															
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CATEGORÍA	LOP	CANT. COMPR A	ALTURA (m)	ANCHURA (m)	LONGITUD (m)	VOLUMEN (m ³)	ÁREA (m ²)	N. COLUMNAS	PACAS / COLUMNA	VOLUMEN REQ T (m ³)	ÁREA TOTAL (m ²)	UBICACIÓN
I-00D-001	Atomizador	und	A	24	6	0,36	0,1	0,1	0,0036	0,036	1	6,0000	0,0216	0,0360	A13A
I-00L-002	Escobas	und	A	20	5	0,9	0,05	0,28	0,0126	0,045	4	1,2500	0,0630	0,1800	A11AB
I-0DL-003	Franelas	und	A	120	30	0,5	0,005	0,5	0,00125	0,0025	3	10,0000	0,0375	0,0075	A13B
I-00L-004	Fundas "Extra Industrial"	und	A	1200	300	0,35	0,004	0,47	0,000658	0,0014	2	150,0000	0,1974	0,0028	A12A
I-00L-005	Fundas "Industrial"	und	A	2400	600	0,3	0,004	0,4	0,00048	0,0012	2	300,0000	0,2880	0,0024	A23B
I-00L-006	Fundas "Estándar"	und	A	400	100	0,23	0,004	0,28	0,0002576	0,00092	2	50,0000	0,0258	0,0018	A23A
I-00L-007	Fundas "Domestica"	und	A	400	100	0,18	0,004	0,24	0,0001728	0,00072	3	33,3333	0,0173	0,0022	A22B
I-0DL-008	Guantes "Caucho"	Pares	A	144	36	0,023	0,087	0,88	0,00176088	0,002001	5	7,2000	0,0634	0,0100	A22A
I-00L-009	Papel Extra Jumbo	und	A	192	48	0,18	0,09	0,18	0,002916	0,0162	6	8,0000	0,1400	0,0972	A21AB
I-00L-010	Recogedor de Basura	und	A	16	4	0,93	0,245	0,28	0,063798	0,22785	5	0,8000	0,2552	1,1393	A33AB
I-0DL-011	Viledas	und	A	240	60	0,4	0,005	0,38	0,00076	0,002	6	10,0000	0,0456	0,0120	A12B
I-00L-012	Disco Negro	und	A	1	1	0,5	0,02	0,5	0,005	0,01	1	1,0000	0,0050	0,0100	A32B
I-0DL-013	Trapeadores	und	A	20	5	0,9	0,05	0,6	0,027	0,045	3	1,6667	0,1350	0,1350	A31AB
M-0DL-014	Pastillas Ambientales	und	A	48	12	0,1	0,005	0,15	0,000075	0,0005	3	4,0000	0,0009	0,0015	B13A
M-00D-015	Alcohol	l	A	80	20	0,6	0,2	0,3	0,036	0,12	2	10,0000	0,7200	0,2400	B21B
M-0DL-016	Ambiental	l	A	80	20	0,4	0,25	0,25	0,025	0,1	2	10,0000	0,5000	0,2000	B12AB
M-0DL-017	Cloro	l	A	320	80	0,6	0,2	0,3	0,036	0,12	5	16,0000	2,8800	0,6000	B11AB

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL

M-00L-018	Detergente	lb	A	440	110	1	0,005	0,9	0,0045	0,005	5	22,0000	0,4950	0,0250	B21A	
M-00D-019	Gel Antibacterial	1	B	352	88	0,6	0,2	0,3	0,036	0,12	1	88,0000	3,1680	0,1200	B22AB	
M-00D-020	Jabón Líquido	1	C	480	120	0,6	0,2	0,3	0,036	0,12	3	40,0000	4,3200	0,3600	B23AB	
													TOTAL	13	3	

MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	ANCHURA (m)	LONGITUD (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)	CANT. REQ	T. ÁREA (m ²)	T. VOLÚMEN (m ³)
ESTANTERÍAS (A)	0,45	2,36	1,87	1,06	1,99	3	3,19	5,96
ESTANTERÍAS (B)	0,4	1,92	1,98	0,77	1,52	2	1,54	3,04

RESUMEN DEL APROVECHAMIENTO DE SUPERFICIE Y VOLUMEN				
	SUPERFICIE BRUTA (m ²)	SUPERFICIE APROVECHADA (m ²)	SUPERFICIE DISPONIBLE (m ²)	APROVECHAMIENTO
BODEGA A	25,74	3,19	22,55	12%
BODEGA B	31,23	1,54	29,69	5%
	VOLUMEN BRUTO (m ³)	VOLUMEN APROVECHADO (m ³)	VOLUMEN DISPONIBLE (m ³)	APROVECHAMIENTO
BODEGA A	64,35	5,96	58,39	9%
BODEGA B	78,08	3,04	75,03	4%

❖ **CÁLCULO DEL APROVECHAMIENTO SUPERFICIAL Y VOLUMÉTRICO**

BODEGA A:

Superficie:

- Superficie Bruta (Sb)= Ancho* longitud..... *Ecuación* ()

$$Sb1= 4,22 \text{ m} * 6,10 \text{ m} = 25,74\text{m}^2$$

$$Sbt= 25,74\text{m}^2$$

- Superficie aprovechada (Sa)= superficie estanterías

$$Sa= 3,19 \text{ m}^2$$

- Superficie disponible (Sd)= Sb-Sa..... *Ecuación* ()

$$Sd= 25,74 \text{ m}^2 - 3,19 \text{ m}^2 = 22,55 \text{ m}^2$$

$$\text{Aprovechamiento de la superficie-bodega A (As)} = \frac{\text{Superficie aprovechada}}{\text{Superficie Bruta}}$$

$$As = \frac{3,19 \text{ m}^2}{25,74 \text{ m}^2} * 100 = 12\%$$

Volumen:

$$\text{Superficie Bruta} = 25,74\text{m}^2$$

$$\text{Altura} = 2,5 \text{ m}$$

- Volumen Bruto (Vb)= Sb* Altura

$$Vb= 25,74\text{m}^2 * 2,5 \text{ m} = 64,35 \text{ m}^3$$

A. Volumen aprovechado (Va) = Volumen de estanterías.

$$Va= 5,96 \text{ m}^3 \text{ de 3 estanterías}$$

- Volumen disponible (Vd)= Vb-Va

$$Vd= 64,35 \text{ m}^3 - 5,96\text{m}^3 = 58,39 \text{ m}^3$$

$$\text{Aprovechamiento del volumen-bodega A (Av)} = \frac{\text{Volumen aprovechado}}{\text{Volumen Bruta}}$$

$$Av = \frac{5,96 \text{ m}^3}{64,65 \text{ m}^3} * 100 = 9\%$$

BODEGA B:

Superficie:

- Superficie Bruta (Sb)= Ancho* longitud..... *Ecuación ()*

$$S_b = 5,12 \text{ m} * 61 \text{ m} = 31,23 \text{ m}^2$$

- Superficie aprovechada (Sa)= superficie de estanterías

$$S_a = 1,54 \text{ m}^2$$

- Superficie disponible (Sd)= Sb-Sa..... *Ecuación ()*

$$S_d = 31,23 \text{ m}^2 - 1,54 \text{ m}^2 = 29,69 \text{ m}^2$$

$$\text{Aprovechamiento de la superficie-bodega A (As)} = \frac{\text{Superficie aprovechada}}{\text{Superficie Bruta}}$$

$$A_s = \frac{1,54 \text{ m}^2}{31,23 \text{ m}^2} * 100 = 5\%$$

Volumen:

Superficie Bruta

Altura= 2,5 m

- Volumen Bruto (Vb)= Sb* Altura

$$V_b = 31,23 \text{ m}^2 * 2,5 \text{ m} = 78,08 \text{ m}^3$$

- Volumen aprovechado (Va) =Volumen estanterías

$$V_a = 3,04 \text{ m}^3$$

- Volumen disponible (Vd)= Vb-Va

$$V_d = 78,08 \text{ m}^3 - 3,04 \text{ m}^3 = 75,03 \text{ m}^3$$


$$\text{Aprovechamiento del volumen-bodega B (Av)} = \frac{\text{Volumen aprovechado}}{\text{Volumen Bruta}}$$

$$A_v = \frac{3,04 \text{ m}^3}{78,08 \text{ m}^3} * 100 = 4\%$$

Anexo XIV. Solicitud de compra.

		SOLICITUD DE COMPRA				CÓDIGO: SCMI/01-1	
		FECHA DE EMISIÓN:					
		ÁREA:					
No. ▼	PRODUCTO O SERVICIO SOLICITADO ▼	COMPRA SOLICITADA ▼	UNIDAD ▼	COMPRA REALIZADA ▼	PROVEEDOR ▼	OBSERVACIÓN ▼	
SOLICITADO POR:				APROBADO POR:			
FECHA:				FECHA:			

Anexo XVIII. Etiqueta adhesiva de producto defectuoso (rechazo).

CENTRO COMERCIAL CARACOL		
CONTROL DE CALIDAD		
RECHAZADO		
No conformidad:		
Producto:		
Lote:		

Anexo XIX. Registro de despacho.

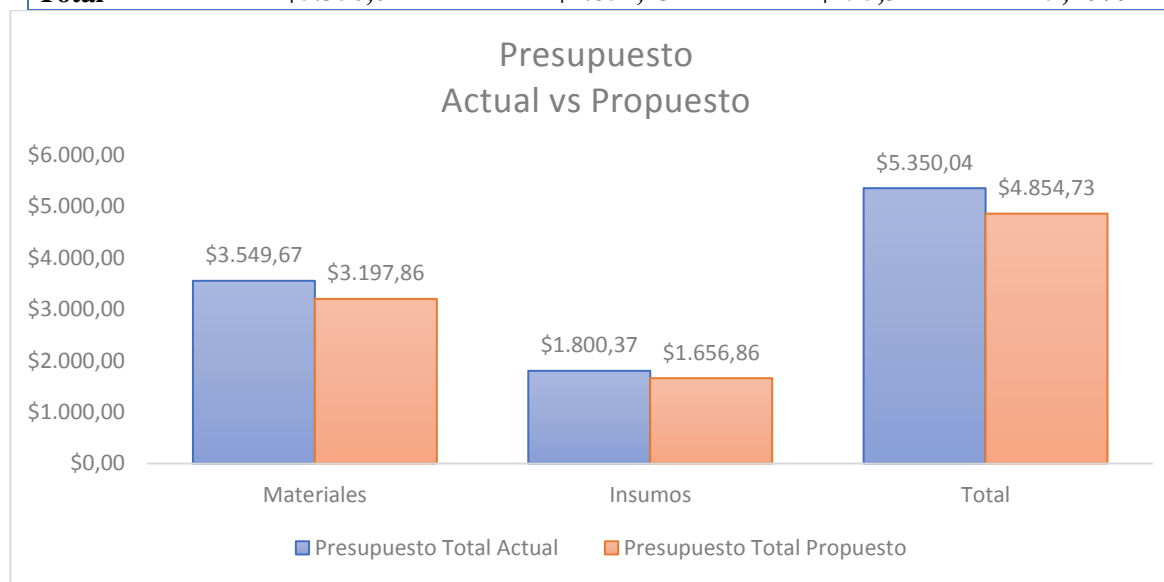
	CENTRO COMERCIAL CARACOL		CÓDIGO: DES/01-1	
	REGISTRO DE DESPACHO		VERSIÓN: 1	
	FECHA DE EMISIÓN:		PÁGINA: DE	
FECHA ▼	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS UTILIZADOS ▼			CANT. DESPACHO ▼
	DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	No. LOTE	
ELEBORADO POR:		APROBADO POR:		
FECHA:		FECHA:		

Anexo XXI. Contraste del presupuesto sistema actual con el propuesto.

				Sistema Actual				Sistema Propuesto		
Tipo	Código	Artículo	Unidad de Medida	Consumo Anual	Costo por Presentación	Costo Unitario	Costo Total	Consumo Anual2	Costo Unitario6	Costo Total2
Materiales	M-00D-015	Alcohol	lt	80	\$42,00	\$2,10	\$168,00	61	\$2,10	\$128,52
Materiales	M-0DL-016	Ambiental	lt	320	\$9,00	\$2,25	\$720,00	313	\$2,25	\$704,70
Materiales	M-0DL-017	Cloro	lt	320	\$14,00	\$0,70	\$224,00	318	\$0,70	\$222,26
Materiales	M-00L-018	Detergente	lb	440,92	\$79,92	\$0,73	\$319,67	400	\$0,73	\$289,71
Materiales	M-00D-020	Gel Antibacterial	lt	480	\$8,00	\$2,00	\$960,00	468	\$2,00	\$936,00
Materiales	M-00D-019	Jabón Líquido	lt	480	\$25,00	\$1,25	\$600,00	468	\$1,25	\$585,00
Materiales	M-0DL-014	Pastillas Ambientales	unid	72	\$31,00	\$1,75	\$126,00	47	\$1,75	\$81,90
Insumos	I-00D-001	Atomizador	unid	40	\$2,80	\$2,80	\$112,00	24	\$2,80	\$67,03
Insumos	I-00L-012	Disco Negro	unid	3	\$30,00	\$30,00	\$90,00	1	\$30,00	\$29,16
Insumos	M-00L-018	Escobas	unid	40	\$1,75	\$1,75	\$70,00	20	\$1,75	\$34,78
Insumos	I-0DL-003	Franelas	unid	160	\$1,00	\$1,00	\$160,00	119	\$1,00	\$118,80
Insumos		Fundas	unid	4400				4320		
Insumos	I-00L-004	Fundas 35x47 cm	unid	1188	\$2,06	\$0,21	\$244,73	1166	\$0,21	\$240,28
Insumos	I-00L-005	Fundas 30x40 cm	unid	2420	\$1,12	\$0,11	\$271,04	2376	\$0,11	\$266,11
Insumos	I-00L-006	Fundas 23x28 cm	unid	396	\$0,73	\$0,07	\$28,91	389	\$0,07	\$28,38
Insumos	I-00L-007	Fundas 18x24 cm	unid	396	\$0,56	\$0,06	\$22,18	389	\$0,06	\$21,77
Insumos	I-0DL-008	Guantes	par	160	\$1,90	\$1,90	\$304,00	144	\$1,90	\$273,60
Insumos	I-00L-009	Papel Jumbo	unid	192	\$26,88	\$2,24	\$430,08	187	\$2,24	\$419,33
Insumos	I-00L-010	Recogedor de Basura	unid	24	\$1,25	\$1,25	\$30,00	16	\$1,25	\$19,80
Insumos	I-0DL-013	Trapeadores	unid	24	\$16,16	\$16,16	\$387,84	19	\$16,16	\$314,15
Insumos	I-0DL-011	Viledas	unid	240	\$0,34	\$0,34	\$81,60	216	\$0,34	\$73,44
Presupuesto Anual							\$5.350,04			\$4.854,73

CUADRO DE RESUMEN

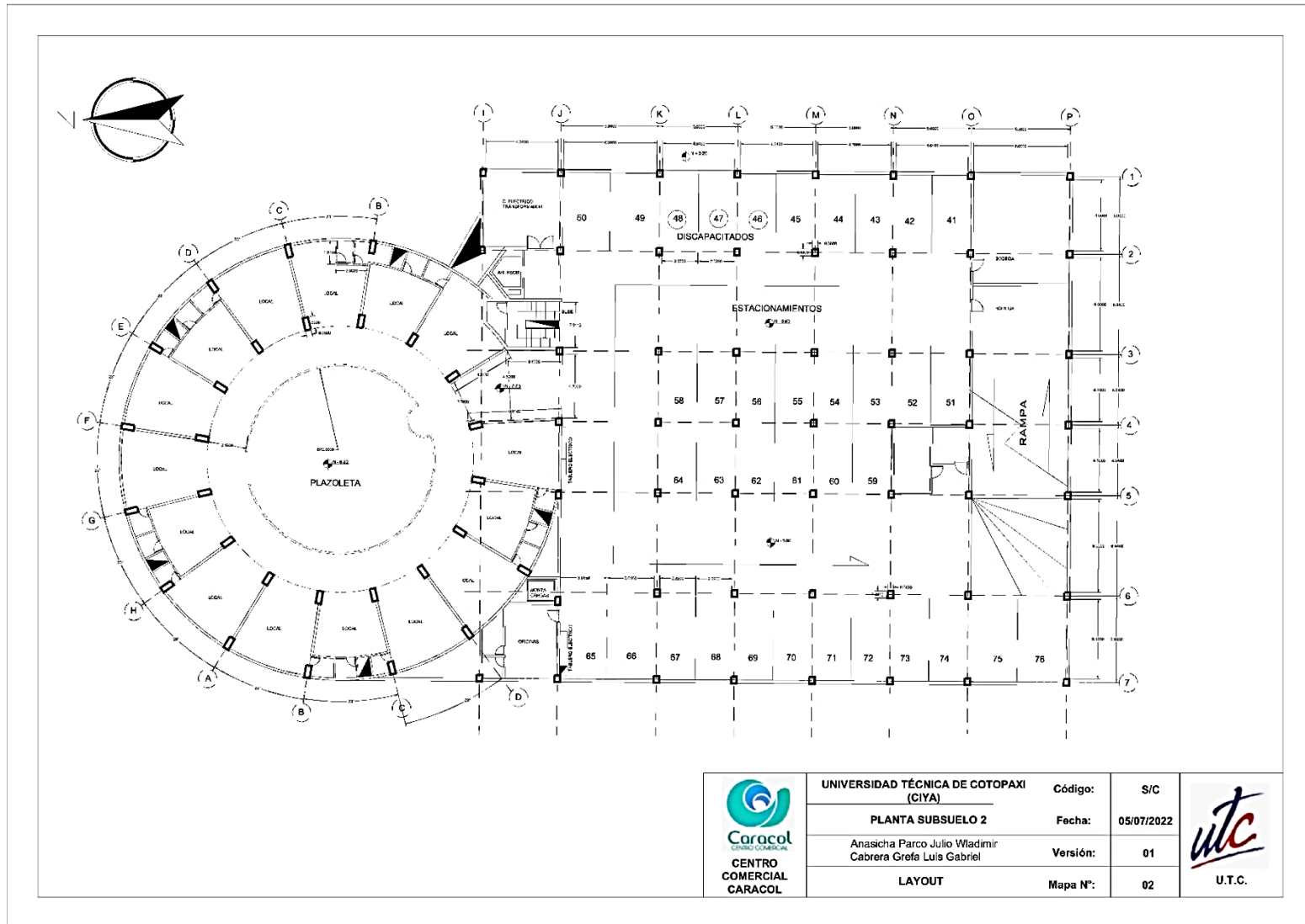
Descripción	Presupuesto Total Actual	Presupuesto Total Propuesto	Reducción de Presupuesto	% Reducido
Materiales	\$3.549,67	\$3.197,86	\$351,81	9,91%
Insumos	\$1.800,37	\$1.656,86	\$143,51	7,97%
Total	\$5.350,04	\$4.854,73	\$495,31	9,26%



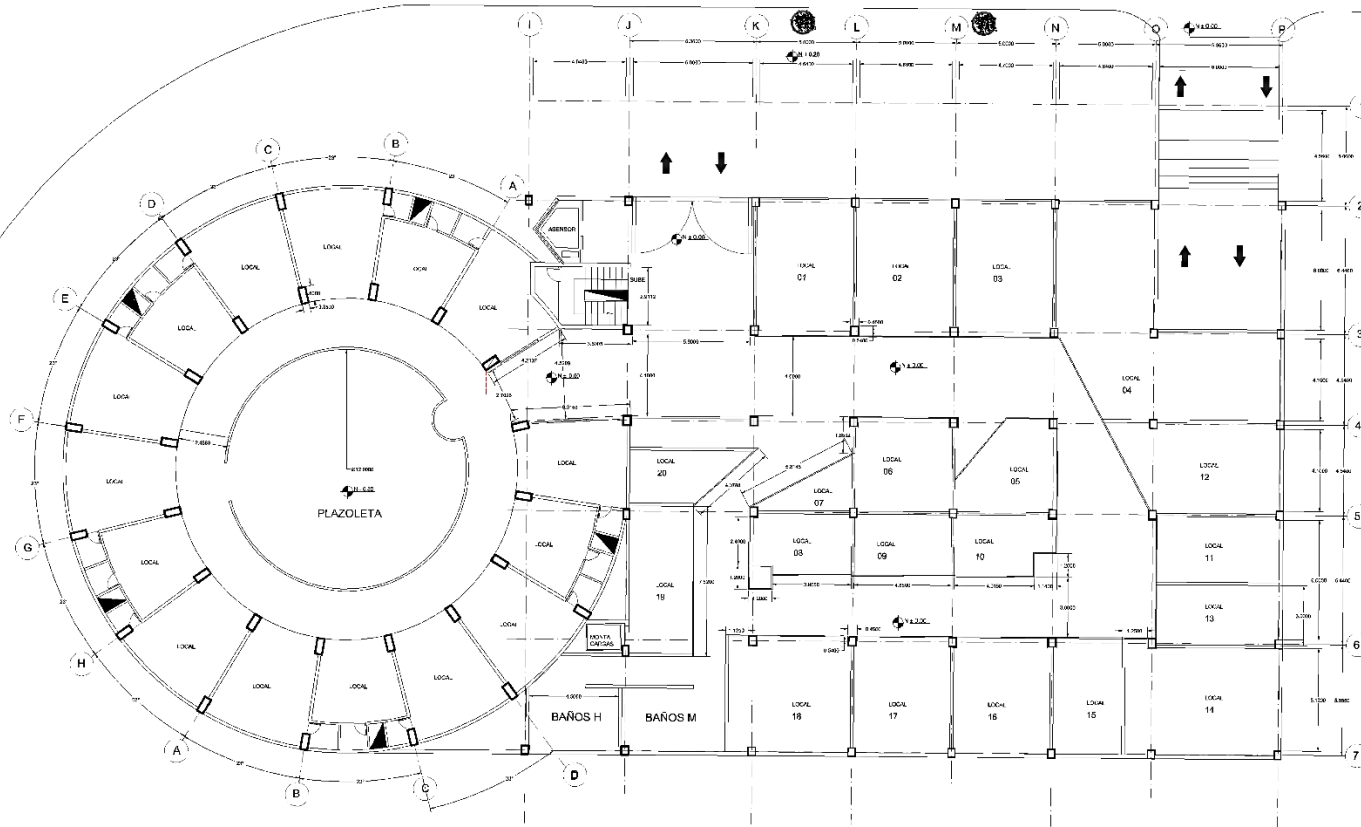
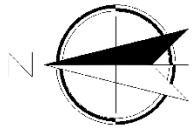
Anexo XXII. Contraste de consumo sistema actual con el propuesto



Artículo	Unidad de Medida	Consumo Anual Actual	Consumo Anual Propuesto	% Optimizado	Desperdicio	Costo de Desperdicio
Alcohol	lt	80	61	30,72%	19	\$39,48
Ambiental	lt	320	313	2,17%	7	\$15,30
Cloro	lt	320	318	0,78%	2	\$1,74
Detergente	lb	441	400	10,34%	41	\$29,96
Gel Antibacterial	lt	480	468	2,56%	12	\$24,00
Jabón Líquido	lt	480	468	2,56%	12	\$15,00
Pastillas Ambientales	unid	72	47	53,85%	25	\$44,10
Atomizador	unid	40	24	67,08%	16	\$44,97
Disco Negro	unid	3	1	208,64%	2	\$60,84
Escobas	unid	40	20	101,29%	20	\$35,22
Franelas	unid	160	119	34,68%	41	\$41,20
Fundas 35x47 cm	unid	1188	1166	1,85%	22	\$4,45
Fundas 30x40 cm	unid	2420	2376	1,85%	44	\$4,93
Fundas 23x28 cm	unid	396	389	1,85%	7	\$0,53
Fundas 18x24 cm	unid	396	389	1,85%	7	\$0,40
Guantes	unid	160	144	11,11%	16	\$30,40
Papel Jumbo	par	192	187	2,56%	5	\$10,75
Recogedor de Basura	unid	24	16	51,52%	8	\$10,20
Trapeadores	unid	24	19	23,46%	5	\$73,69
Viledas	unid	240	216	11,11%	24	\$8,16

Anexo XXIII. Planos del Centro Comercial Caracol

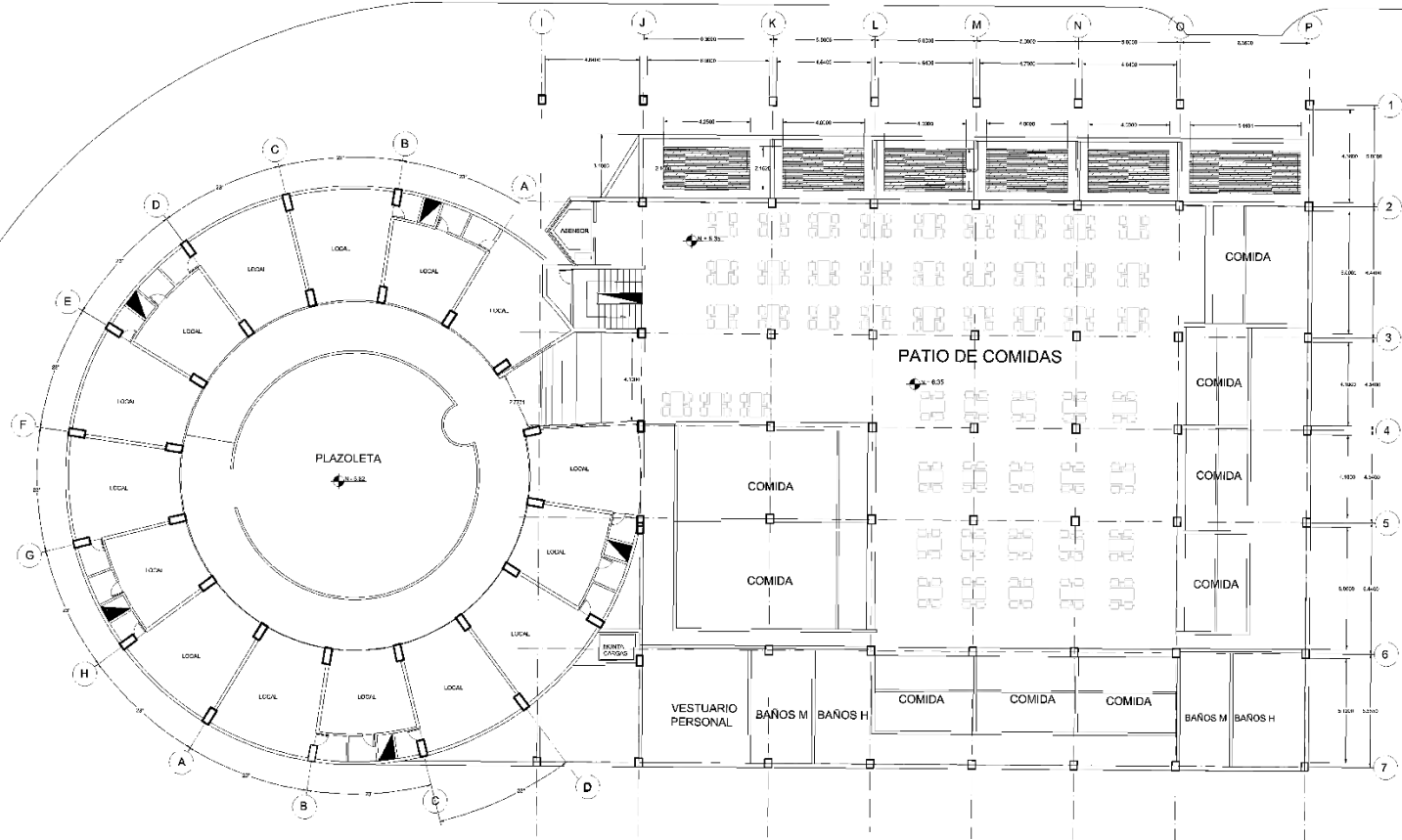
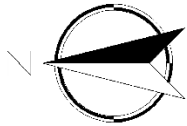




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL



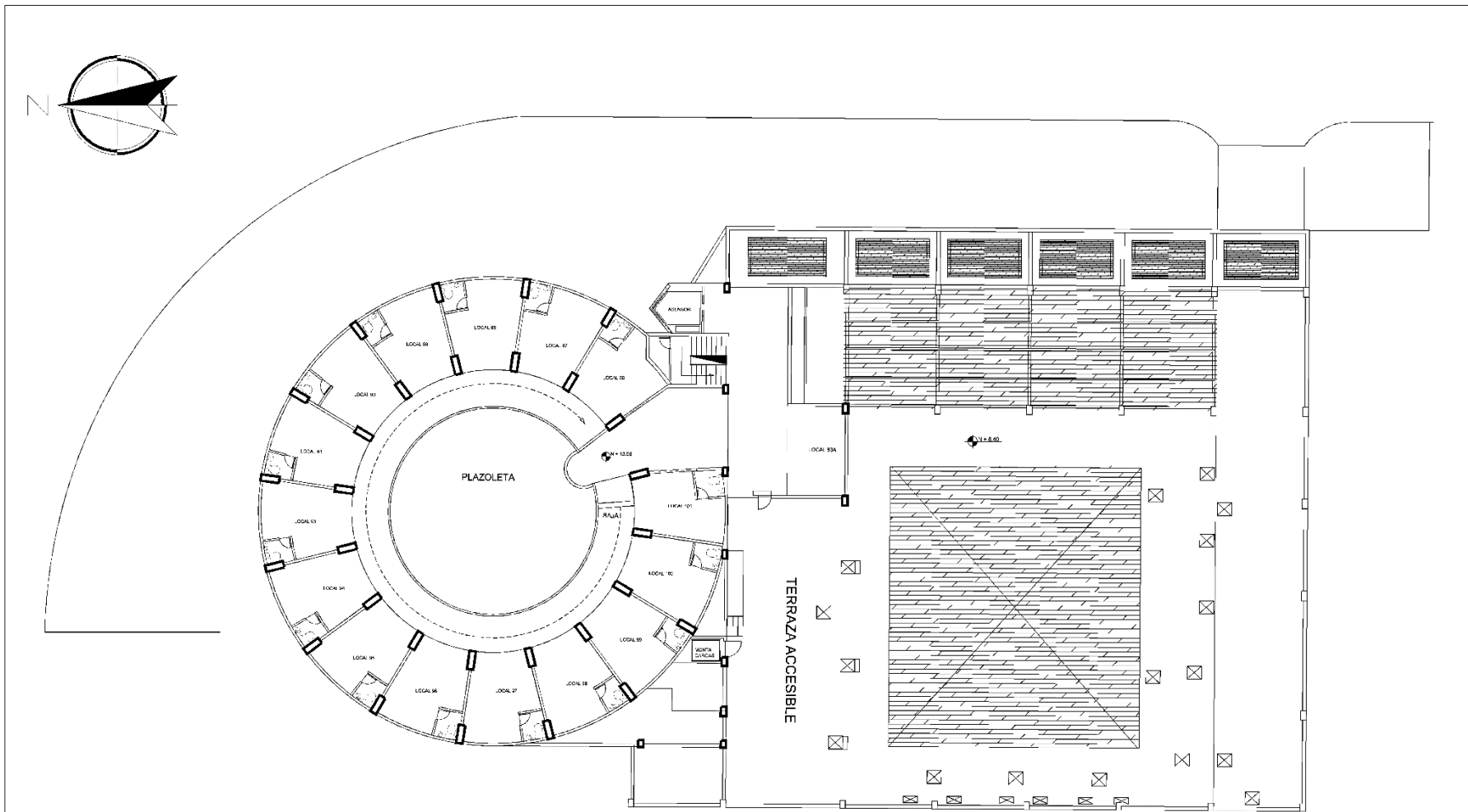
 <p>CENTRO COMERCIAL CARACOL</p>	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (CIYA)</p>	<p>Código: S/C</p>	 <p>U.T.C.</p>
	<p>PLANTA BAJA</p>	<p>Fecha: 05/07/2022</p>	
	<p>Anasicha Parco Julio Wladimir Cabrera Grefa Luis Gabriel</p>	<p>Versión: 01</p>	
	<p>LAYOUT</p>	<p>Mapa N°: 03</p>	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL



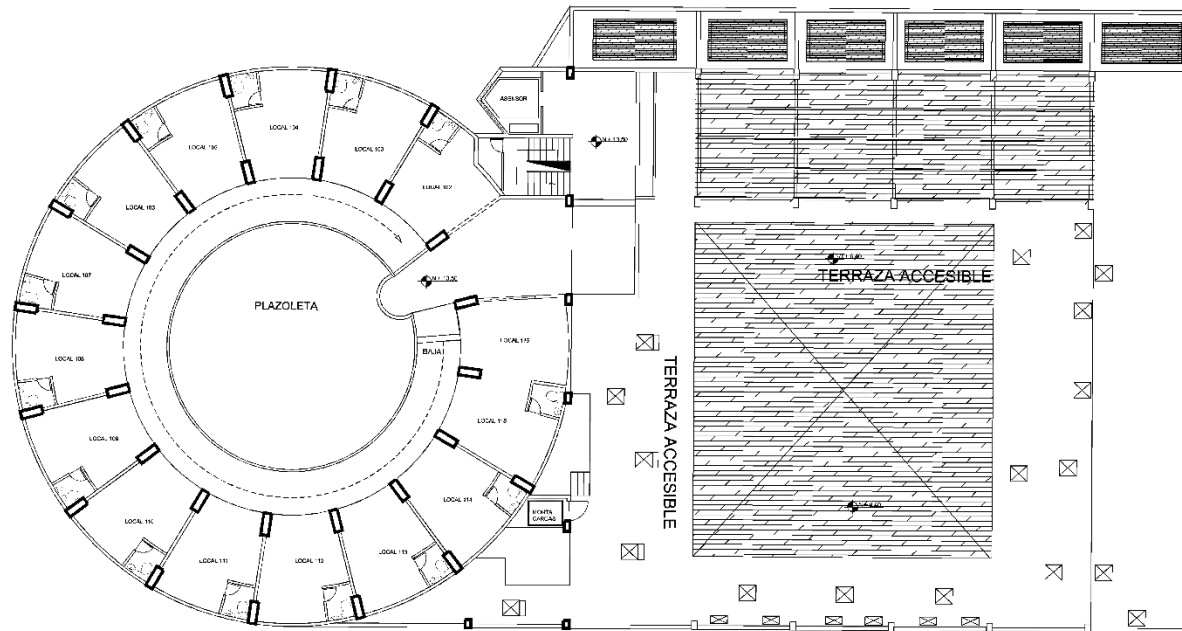
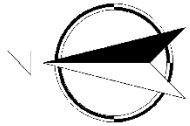
 <p>CARACOL CENTRO COMERCIAL</p>	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (CIYA)</p>	<p>Código: S/C</p>	 <p>U.T.C.</p>
	<p>PISO 2 PATIO DE COMIDAS</p>	<p>Fecha: 05/07/2022</p>	
	<p>Anasicha Parco Julio Wladimir Cabrera Grefa Luis Gabriel</p>	<p>Versión: 01</p>	
	<p>LAYOUT</p>	<p>Mapa N°: 04</p>	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL



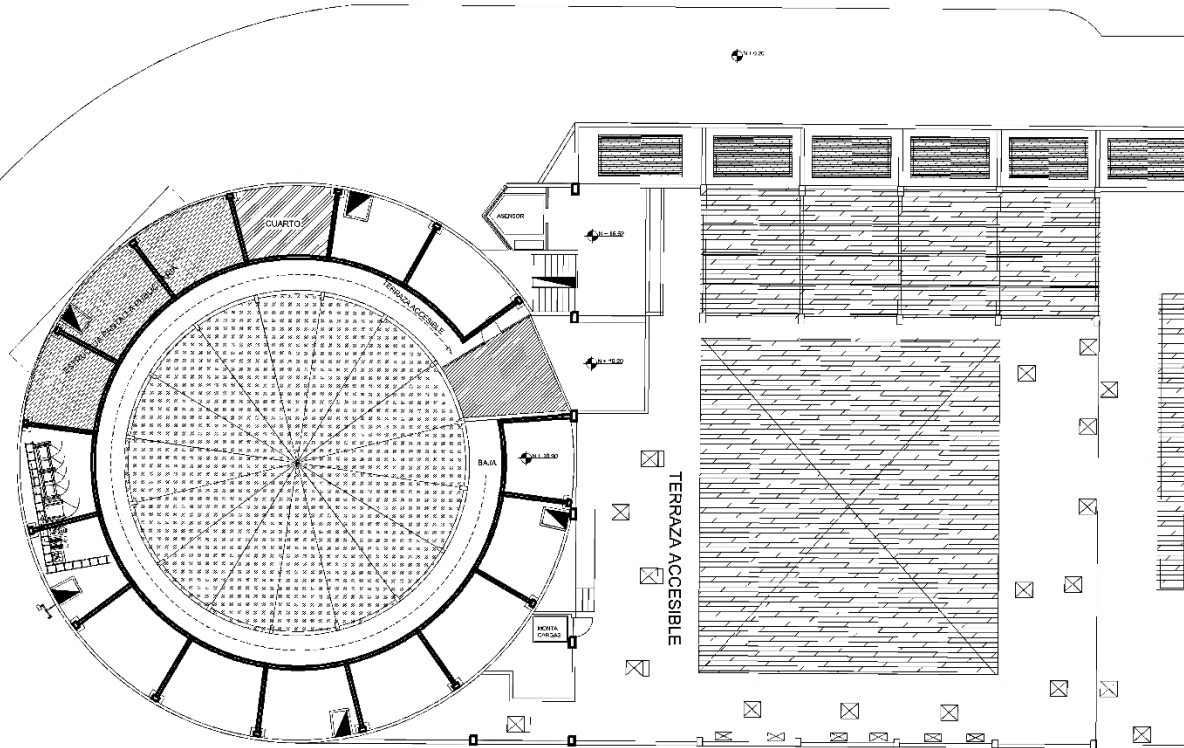
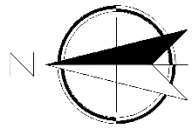
 CENTRO COMERCIAL CARACOL	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (CIYA)	Código:	S/C	 U.T.C.
	PISO 3	Fecha:	05/07/2022	
	Anasicha Parco Julio Wladimir Cabrera Grefa Luis Gabriel	Versión:	01	
	LAYOUT	Mapa N°:	05	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL



 <p>CENTRO COMERCIAL CARACOL</p>	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (CIYA)</p>	<p>Código: S/C</p>	 <p>U.T.C.</p>
	<p>PISO 4</p>	<p>Fecha: 05/07/2022</p>	
	<p>Anasicha Parco Julio Wladimir Cabrera Grefa Luis Gabriel</p>	<p>Versión: 01</p>	
	<p>LAYOUT</p>	<p>Mapa N°: 06</p>	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL



 <p>Caracol CENTRO COMERCIAL CENTRO COMERCIAL CARACOL</p>	<p>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI (CIYA)</p>	<p>Código:</p>	<p>S/C</p>	 <p>U.T.C.</p>
	<p>PISO 5 TERRAZA ACCESIBLE</p>	<p>Fecha:</p>	<p>05/07/2022</p>	
	<p>Anasicha Parco Julio Wladimir Cabrera Grefa Luis Gabriel</p>	<p>Versión:</p>	<p>01</p>	
	<p>LAYOUT</p>	<p>Mapa N°:</p>	<p>07</p>	

Anexo XXIV. Manual de usuario del aplicativo de control digital



MANUAL DE USUARIO

APLICATIVO DIGITAL DE CONTROL

Aplicativo digital de control de materiales e insumos del área de limpieza del Centro Comercial Caracol

Versión 1.0

Autores del documento

Julio Anasicha & Luis Cabrera, Universidad Técnica de Cotopaxi y Centro Comercial Caracol

Datos de contacto

E-Mails: luis.cabrera5847@utc.edu.ec julio.anasicha8988@utc.edu.ec

Página Web: N/A

Teléfono: +593 98 684 2038 +593 996367157

Versión del documento

1.0

Fecha: 01-09-2022

Aviso legal Las Marcas, logotipos y nombres comerciales aparecidos en este documento son propiedad del Centro Comercial Caracol.

HOLA, TE PRESENTAMOS NUESTRO MANUAL DE USO BÁSICO DEL APLICATIVO DIGITAL DE CONTROL

A. PRIMERA IMPRESIÓN AL ACCEDER.

1. Acceso a las páginas del inventario, entradas, salidas y códigos de los M&I.
2. Botones para ingresar o seleccionar los datos que deseas buscar, ingresar u ocupar para cada actividad de limpieza.
3. Botones para buscar, ingresar, ocupar y generar un nuevo código.
4. Información complementaria.

En general, la información está bien detallada en cada pestaña de color **Rojo**. A continuación, veremos con más a detalle cada una de las secciones de esta página.

B. PRINCIPALES FUNCIONES DE LA INTERFAZ.

Dentro de cada sección descrita anteriormente, vamos a ver cada uno de los componentes y su funcionalidad.

1. Panel de botones de hipervínculos.



Ir al inventario: Botón que te traslada a la hoja del inventario. En el puedes generar informes, imprimir y guardar el archivo en tiempo real.

Ir a Entradas: Botón que te traslada a la hoja de entradas en el podrás observar los movimientos entrantes de los M&I.

Ir a Salidas: Botón que te traslada a la hoja de salidas de los M&I.

Ir a códigos: Botón que te lleva a la hoja de registro de códigos donde se puede ver cada M&I con su respectiva localización de Bodega, código SKU y el tipo de unidad que se maneja.

2. Registro de operaciones.

REGISTRO DE OPERACIONES	
Código: <input type="text"/>	Und: <input type="text"/>
Descripción: <input type="text"/>	Costo U: <input type="text"/>
Cantidad: <input type="text"/>	Costo T: \$ <input type="text"/> -
Ubicación: <input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
Observación: <input type="text"/>	Hoy 

Código: Detalla el código asignado para cada M&I.

Descripción: Puedes seleccionar un artículo que desees buscar en la lista. ▼

Cantidad: Digita la cantidad que vas a ingresar u ocupar del inventario.

Ubicación: Averigua en que bodega esta cada M&I.

Observación: Ingresar alguna observación acerca del pedido.

Und: Puedes seleccionar la unidad de medida de cada M&I en la lista. ▼

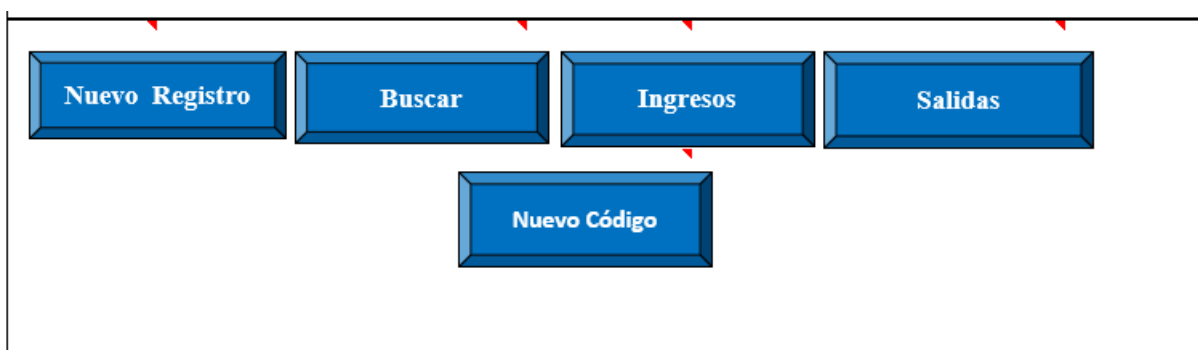
Costo U: Puedes digitar el precio unitario del M&I que vayas a ingresar al aplicativo.

Costo T: Indica el costo total de cada M&I que desees ingresar o buscar.

Fecha: Te indica la fecha en la que estás haciendo cada operación.

Hoy: Botón que al oprimir te evita ingresar la fecha.

3. Botones para ingresar o seleccionar los datos



Nuevo Registro: Elimina el contenido de la interfaz. Resetea los casilleros para evitar errores antes de ingresar valores.

Buscar: Busca información de un artículo en existencias, para lo cual debe ingresar únicamente el código del producto. Una vez que ha buscado el artículo de su interés, debe pulsar el botón de nuevo registro.

Ingreso: Este botón es usado para el registro de los ingresos al almacén. Los parámetros que debe de llenar para registrar un ingreso son:

- Código
- Cantidad
- Observación (se refiere al concepto de entrada, ej.: Compras)
- Costo U.
- Costo T.
- Fecha. (fecha de ingreso)

Nota:

una vez que se ha presionado el botón de ingreso, le proyectará información de descripción, ubicación y el tipo de unidad en el sistema. Se recomienda que se presione el botón de Nuevo Registro para evitar errores de ingresos repetidos.

Siempre que se quiera registrar un ingreso, se debe de consultar en búsqueda y verificar si existe el código, caso contrario, lo primero que debe de hacer es generar un Nuevo código.

Salidas: Este botón es usado para el registro de las salidas del almacén. Los parámetros que debe de llenar para registrar una salida son:

- Código
- Cantidad
- Observación (se refiere al concepto de salida, ej.: producción)
- Fecha. (fecha de salida)

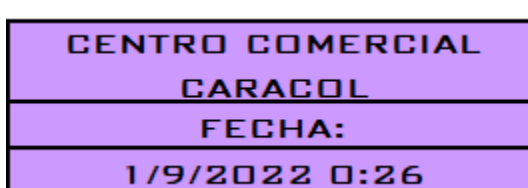
Nota:

una vez que se ha presionado el botón de salida, le proyectará información de descripción, ubicación y el tipo de unidad en el sistema. Se recomienda que se presione el botón de nuevo registro para evitar errores de ingresos repetidos.

Nuevo Código: El botón de Nuevo Código se utiliza para registrar un artículo que no está registrado para lo cual debe de ingresar los siguientes parámetros:


- Código (El código del artículo -SKU)
- Descripción.
- Ubicación. (el lugar en donde será almacenado)
- Unidad. (la unidad de medida del producto).

4. Información complementaria



Muestra información como el nombre del centro comercial, la fecha y hora en la que se presenta.

C. FUNCIONES DE LA INTERFAZ DE INVENTARIO.

FECHA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDA	UBICACIÓN	ENTRADAS	SALIDAS	SALDOS INV	ESTAD	INVENTARIO	
02/09/2022	Atomizador	I-00D-001	und	A13A	30	2	28	🟢	 <p>Caracol LÍNEA COMERCIAL</p> <p>Menú</p> <p>PDF, Print, Sync icons</p> <p>1</p> <p>DENTRO COMERCIAL CARACOL</p> <p>FECHA: 2/9/2022 0:05</p> <p>Estado: Al mínimo Normal</p> <p>3</p>	
02/09/2022	Jabón Líquido	M-00D-020	l	B23AB	160	3	157	🟢		
02/09/2022	Gel Antibacterial	M-00D-019	l	B22AB	120	1	119	🟢		
02/09/2022	Detergente	M-00L-018	lb	B21A	110,23	1	109,23	🟢		
02/09/2022	Cloro	M-00L-017	l	B11AB	20	1	19	🟢		
02/09/2022	Ambiental	M-00L-016	l	B12AB	80	1	79	🟢		
02/09/2022	Alcohol	M-00D-015	l	B21B	70	2	68	🟢		
02/09/2022	Pastillas Ambientales	M-00L-014	und	B13A	19	1	18	🟢		
02/09/2022	Trapeadores	I-00L-013	und	A31AB	21	11	10	🟢		
02/09/2022	Disco Negro	I-00L-012	und	A32B	1,75	1	0,75	🟢		
02/09/2022	Viledas	I-00L-011	und	A12B	60	3	57	🟢		
02/09/2022	Recogedor de Basura	I-00L-010	und	A33AB	6	1	5	🟢		
02/09/2022	Papel Extra Jumbo	I-00L-009	und	A21AB	48	1	47	🟢		
02/09/2022	Guantes "Caucho"	I-00L-008	Pares	A22A	40	4	36	🟢		
02/09/2022	Fundas "Domestica"	I-00L-007	und	A22B	99	3	96	🟡		
02/09/2022	Fundas "Estandar"	I-00L-006	und	A23A	99	2	97	🟡		
02/09/2022	Fundas "Industrial"	I-00L-005	und	A23B	605	2	603	🟡		
02/09/2022	fundas "Extra Industria	I-00L-004	und	A12A	297	2	295	🟡		
02/09/2022	Franelas	I-00L-003	und	A13B	40	2	38	🟢		
02/09/2022	Escobas	I-00L-002	und	A11AB	25	2	9	🟢		

2

4 Sr. Guillermo Castaña
Supervisor Personal Operativo
(Encargado de la Bodega)

1. BOTONES DE: CREAR REPORTE EN PDF, IMPRIMIR REPORTE Y SINCRONIZACIÓN EN TIEMPO REAL CON LA NUBE

1.1. Crear reporte en Pdf:



Botón que genera un reporte en PDF del estado del inventario para luego ser almacenado para una búsqueda de información más tarde.

1.2. Imprimir reporte:



Botón que imprime de manera inmediata el reporte del estado del inventario, esto servirá para que se emita un informe de manera inmediata a administración.

1.3. Sincronización de información en tiempo real con la nube:



Botón que guarda todos los movimientos del aplicativo digital de control en la nube y puede ser observado desde cualquier dispositivo que tenga conexión a la red.

2. INFORMACIÓN DEL INVENTARIO

FECHA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDAD	UBICACIÓN	ENTRADAS	SALIDAS	SALDOS INV.	ESTADO
02/09/2022	Atomizador	I-00D-001	und	A13A	30	2	28	✓
02/09/2022	Jabón Líquido	M-00D-020	l	B23AB	160	3	157	✓
02/09/2022	Gel Antibacterial	M-00D-019	l	B22AB	120	1	119	✓
02/09/2022	Detergente	M-00L-018	lb	B21A	110,23	1	109,23	✓
02/09/2022	Cloro	M-0DL-017	l	B11AB	20	1	19	✓
02/09/2022	Ambiental	M-0DL-016	l	B12AB	80	1	79	✓
02/09/2022	Alcohol	M-00D-015	l	B21B	70	2	68	✓
02/09/2022	Pastillas Ambientales	M-0DL-014	und	B13A	19	1	18	✓
02/09/2022	Trapeadores	I-0DL-013	und	A31AB	21	11	10	✓
02/09/2022	Disco Negro	I-0DL-012	und	A32B	1,75	1	0,75	✓
02/09/2022	Viledas	I-0DL-011	und	A12B	60	3	57	✓
02/09/2022	Recogedor de Basura	I-0DL-010	und	A33AB	6	1	5	✓
02/09/2022	Papel Extra Jumbo	I-00L-009	und	A21AB	48	1	47	✓
02/09/2022	Guantes "Caucho"	I-0DL-008	Pares	A22A	40	4	36	✓
02/09/2022	Fundas "Domestica"	I-00L-007	und	A22B	99	3	96	!
02/09/2022	Fundas "Estandar"	I-00L-006	und	A23A	99	2	97	!
02/09/2022	Fundas "Industrial"	I-00L-005	und	A23B	605	2	603	!
02/09/2022	Fundas "Extra Industrial"	I-00L-004	und	A12A	297	2	295	!
02/09/2022	Fanelas	I-0DL-003	und	A13B	40	2	38	✓
02/09/2022	Escobas	I-00L-002	und	A11AB	11	2	9	✓

Sr. Guillermo Castaña
 Supervisor Personal Operativo
 (Encargado de la Bodega)

Muestra la información generada de las entradas y salidas de los M&I, además cuenta con indicadores de aviso acerca de las existencias están por el nivel del inventario de seguridad o ya se han terminado.



El color verde indica que el inventario esta en un nivel considerable, el amarillo indica que las existencias están sobre el inventario de Seguridad y el rojo indica que no hay existencias de los M&I.

3. FILTRO DE BÚSQUEDA RÁPIDA.



The image shows a software interface for a search filter. At the top, it says 'CENTRO COMERCIAL GARAGOL'. Below that, there is a 'FECHA:' field with the value '2/9/2022 0:42'. Underneath, there is a section titled 'Estado' with three buttons: 'Agotado', 'Al mínimo', and 'Normal'. There are also some icons on the right side of the 'Estado' section.

El filtro de búsqueda que ayuda a visualizar de manera rápida las existencias que están agotadas, al mínimo “inventario de Seguridad” y Normal cuando las existencias están estables dentro de bodegas.



4. FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA BODEGA

4
Sr. Guillermo Castaña
Supervisor Personal Operativo
(Encargado de la Bodega)

En este apartado se encuentra los datos del encargado del área de limpieza como su nombre, el cargo al que pertenece y que dependencia está al mando.



D. ENTRADAS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI – CARRERA DE INDUSTRIAL

FECHA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDAD	UBICACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	OBSERVACIONES	ENTRADAS
1/9/2022	Trapeadores	I-ODL-013	und	A31AB	10	\$ 16,16	\$ 161,60		  CENTRO COMERCIAL CARACOL FECHA: 2/9/2022 0:51
1/9/2022	Trapeadores	I-ODL-013	und	A31AB	5	\$ 16,16	\$ 80,80		
1/9/2022	Pastillas Ambientales	M-ODL-014	und	B13A	1	\$ 1,75	\$ 1,75		
26/8/2022	Alcohol	M-00D-015	l	B21B	50	\$ 2,10	\$ 105,00		
26/8/2022	Jabón Líquido	M-00D-020	l	B23AB	20	\$ 1,25	\$ 25,00		
26/8/2022	Jabón Líquido	M-00D-020	l	B23AB	20	\$ 1,25	\$ 25,00		
26/8/2022	Disco Negro	I-00L-012	und	A32B	1	\$ 30,00	\$ 30,00		
26/8/2022	Jabón Líquido	M-00D-020	l	B23AB	120	\$ 1,25	\$ 150,00		
26/8/2022	Gel Antibacterial	M-00D-019	l	B22AB	20	\$ 2,00	\$ 240,00		
26/8/2022	Detergente	M-00L-018	lb	B21A	110,23	\$ 0,73	\$ 80,47		
26/8/2022	Cloro	M-ODL-017	l	B11AB	20	\$ 0,70	\$ 14,00		
26/8/2022	Ambiental	M-ODL-016	l	B12AB	80	\$ 2,25	\$ 180,00		
26/8/2022	Alcohol	M-00D-015	l	B21B	20	\$ 2,10	\$ 42,00		
26/8/2022	Pastillas Ambientales	M-ODL-014	und	B13A	18	\$ 1,75	\$ 31,50		
26/8/2022	Trapeadores	I-ODL-013	und	A31AB	6	\$ 16,16	\$ 96,96		
26/8/2022	Disco Negro	I-00L-012	und	A32B	0,75	\$ 30,00	\$ 22,50		
26/8/2022	Viledas	I-ODL-011	und	A12B	60	\$ 0,34	\$ 20,40		
26/8/2022	Recogedor de Basura	I-00L-010	und	A33AB	6	\$ 1,25	\$ 7,50		
26/8/2022	Papel Extra Jumbo	I-00L-009	und	A21AB	48	\$ 2,24	\$ 107,52		
26/8/2022	Guantes "Caucho"	I-ODL-008	Pares	A22A	40	\$ 1,90	\$ 76,00		
26/8/2022	Fundas "Domestica"	I-00L-007	und	A22B	99	\$ 0,06	\$ 5,94		
26/8/2022	Fundas "Estandar"	I-00L-006	und	A23A	99	\$ 0,07	\$ 6,93		
26/8/2022	Fundas "Industrial"	I-00L-005	und	A23B	605	\$ 0,11	\$ 66,55		
26/8/2022	Fundas "Extra Industrial"	I-00L-004	und	A12A	297	\$ 0,21	\$ 62,37		
26/8/2022	Franelas	I-ODL-003	und	A13B	40	\$ 1,00	\$ 40,00		
26/8/2022	Escobas	I-00L-002	und	A11AB	1	\$ 1,75	\$ 1,75		
26/8/2022	Escobas	I-00L-002	und	A11AB	10	\$ 1,75	\$ 17,50		
26/8/2022	Atomizador	I-00D-001	und	A13A	20	\$ 2,80	\$ 56,00		
25/8/2022	Atomizador	I-00D-001	und	A13A	10	\$ 2,80	\$ 28,00		


En el apartado entradas de este aplicativo se observa que ingresan las cantidades de los M&I de manera cronológica.

E. SALIDAS

FECH.	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	OBSERVACIONE	SALIDAS
1/9/2022	Trapeadores	I-ODL-013	und	5	\$ 16,16	\$ 80,80		  CENTRO COMERCIAL CARACOL FECHA: 2/9/2022 0:51
1/9/2022	Trapeadores	I-ODL-013	und	5	\$ 16,16	\$ 80,80		
26/8/2022	Viledas	I-ODL-011	und	1	\$ 0,34	\$ 0,34		
26/8/2022	Jabón Líquido	M-00D-020	l	2	\$ 1,25	\$ 2,50		
26/8/2022	Guantes "Caucho"	I-ODL-008	Pares	2	\$ 1,90	\$ 3,80		
26/8/2022	Guantes "Caucho"	I-ODL-008	Pares	1	\$ 1,90	\$ 1,90		
26/8/2022	Jabón Líquido	M-00D-020	l	1	\$ 1,25	\$ 1,25		
26/8/2022	Gel Antibacterial	M-00D-019	l	1	\$ 2,00	\$ 2,00		
26/8/2022	Detergente	M-00L-018	lb	1	\$ 0,73	\$ 0,73		
26/8/2022	Cloro	M-ODL-017	l	1	\$ 0,70	\$ 0,70		
26/8/2022	Ambiental	M-ODL-016	l	1	\$ 2,25	\$ 2,25		
26/8/2022	Alcohol	M-00D-015	l	2	\$ 2,10	\$ 4,20		
26/8/2022	Pastillas Ambientales	M-ODL-014	und	1	\$ 1,75	\$ 1,75		
26/8/2022	Trapeadores	I-ODL-013	und	1	\$ 16,16	\$ 16,16		
26/8/2022	Disco Negro	I-00L-012	und	1	\$ 30,00	\$ 30,00		
26/8/2022	Viledas	I-ODL-011	und	2	\$ 0,34	\$ 0,68		
26/8/2022	Recogedor de Basura	I-00L-010	und	1	\$ 1,25	\$ 1,25		
26/8/2022	Papel Extra Jumbo	I-00L-009	und	1	\$ 2,24	\$ 2,24		
26/8/2022	Guantes "Caucho"	I-ODL-008	Pares	1	\$ 1,90	\$ 1,90		
26/8/2022	Fundas "Estandar"	I-00L-006	und	2	\$ 0,07	\$ 0,14		


En el apartado salidas de este aplicativo se observa que salen las cantidades de los M&I de manera cronológica.

F. REGISTRO DE CÓDIGO.

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDAD	UBICACIÓN	REGISTRO DE CÓDIGO
Jabón Líquido	M-00D-020	l	B23AB	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;">Menú</div> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; margin: 5px 0;">CENTRO COMERCIAL GARACOL</p> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; margin: 5px 0;">FECHA:</p> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; margin: 5px 0;">2/9/2022 0:51</p>
Gel Antibacterial	M-00D-019	l	B22AB	
Detergente	M-00L-018	lb	B21A	
Cloro	M-0DL-017	l	B11AB	
Ambiental	M-0DL-016	l	B12AB	
Alcohol	M-00D-015	l	B21B	
Pastillas Ambientales	M-0DL-014	und	B13A	
Trapeadores	I-0DL-013	und	A31AB	
Disco Negro	I-00L-012	und	A32B	
Viledas	I-0DL-011	und	A12B	
Recogedor de Basura	I-00L-010	und	A33AB	
Papel Extra Jumbo	I-00L-009	und	A21AB	
Guantes "Caucho"	I-0DL-008	Pares	A22A	
Fundas "Domestica"	I-00L-007	und	A22B	
Fundas "Estandar"	I-00L-006	und	A23A	
Fundas "Industrial"	I-00L-005	und	A23B	
Fundas "Extra Industrial"	I-00L-004	und	A12A	
Franelas	I-0DL-003	und	A13B	
Escobas	I-00L-002	und	A11AB	
Atomizador	I-00D-001	und	A13A	

En el apartado registro de código de este aplicativo se observa la generación de un nuevo M&I que va a ingresar al aplicativo digital de control (se almacena la información de cada M&I).

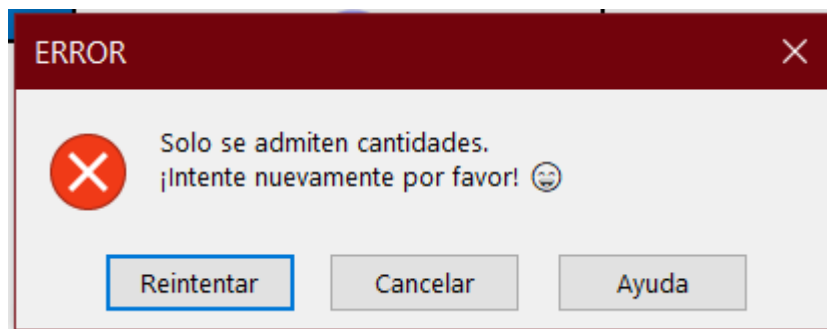
G. DATOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	CANTIDAD	UNIDAD	UBICACIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	FECHA	DATOS
Disco Negro	I-00L-012	0,75	und	A32B	30	22,5	2/9/2022	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px 0;">Menú</div> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; margin: 5px 0;">CENTRO COMERCIAL GARACOL</p> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; margin: 5px 0;">FECHA:</p> <p style="text-align: center; background-color: #e0e0e0; margin: 5px 0;">2/9/2022 0:51</p>

En el apartado datos de este aplicativo se observa la función de búsqueda avanzada de cada M&I que esta dentro de este aplicativos digital de control.

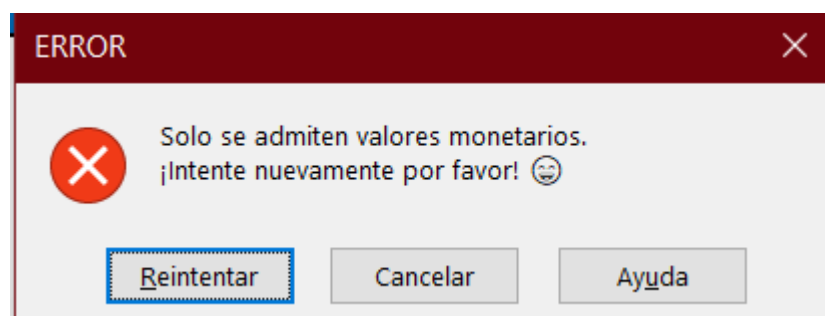
H. ERRORES AL INGRESAR DATOS

1. Error al ingresar texto en cantidades.



Mensaje de error que se abre con una ventana emergente al momento de ingresar texto u otros caracteres en vez de cantidades numéricas al aplicativo digital de control.

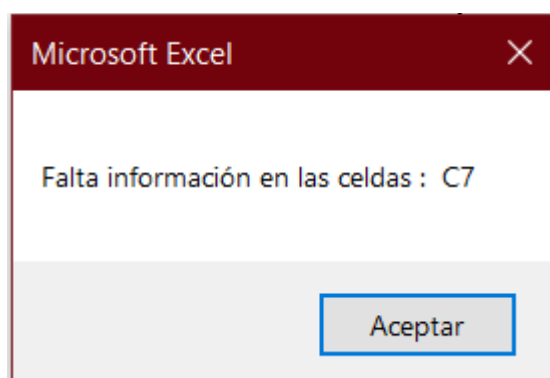
2. Error al ingresar texto en valores monetarios.



Mensaje de error que se abre con una ventana emergente al momento de ingresar texto u otros caracteres en vez de cantidades monetarias al aplicativo digital de control.

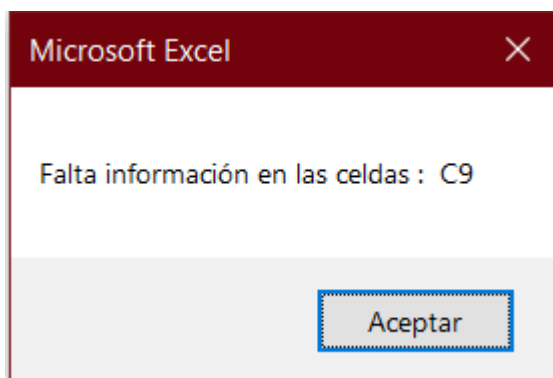
I. MENSAJES EMERGENTES

1. Falta de información al oprimir el botón buscar



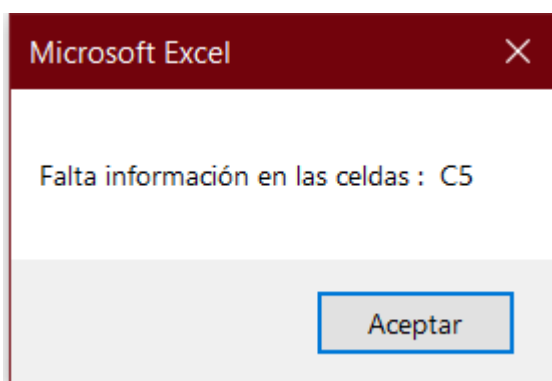
Mensaje emergente al ejecutar el botón buscar sin haber seleccionado algún M&I del aplicativo digital de control.

2. Falta de información al oprimir el botón ingresos y salidas



Mensaje emergente al ejecutar el botón ingresos y salidas sin haber ingresado alguna cantidad previamente de algún M&I del aplicativo digital de control.

3. Falta de información al oprimir el botón nuevo código



Mensaje emergente al ejecutar el botón nuevo código sin haber ingresado un nuevo código SKU previamente de algún M&I nuevo al aplicativo digital de control.

**ESPERAMOS QUE TE SEA DE GRAN AYUDA ESTE MANUAL PARA QUE
PUEDAS FAMILIARIZARTE MÁS RÁPIDO CON EL APLICATIVO DIGITAL DE
CONTROL.**

¡MUCHA SUERTE!

WLADIMIR ANASICHA – LUIS CABRERA 2022