



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE ADMINISTRACIÓN

CARRERA DE EMPRESAS

**PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE
INVENTARIOS EN EL ALMACÉN DE REPUESTOS PARA
EL ÁREA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS DE LA EMPRESA
AGROAZUCAR.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

AUTOR: JAVIER MARCOS ORTIZ SOLANO

DIRECTOR: ING. GEOVANNY PESANTEZ PHD.

LA TRONCAL - ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE ADMINISTRACIÓN

CARRERA DE EMPRESAS

**PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN
EL ALMACÉN DE REPUESTOS PARA EL ÁREA DE SERVICIOS
AGRÍCOLAS DE LA EMPRESA AGROAZUCAR.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

AUTOR: JAVIER MARCOS ORTIZ SOLANO

DIRECTOR: ING. GEOVANNY PESANTEZ PHD.

LA TRONCAL - ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

EL HONORABLE JURADO CALIFICADOR OTORGA A ESTE TRABAJO

La calificación de: _____

Equivalente a: _____

Presidente del tribunal

Miembro 1

Miembro 2

PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EL ALMACÉN
DE REPUESTOS PARA EL ÁREA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS DE LA EMPRESA
AGROAZUCAR.

Javier Marcos Ortiz Solano

Universidad Católica de Cuenca

Unidad de titulación

Ing. Geovanny Pesantez PhD.

Diciembre de 2021

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad



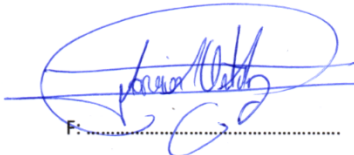
DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

CÓDIGO: F – DB – 34
VERSION: 01
FECHA: 2021-04-15
Página 1 de 1

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Javier Marcos Ortiz Solano portador de la cédula de ciudadanía N.º **180376889-2**. Declaro ser el autor de la obra: **“PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EL ALMACÉN DE REPUESTOS PARA EL ÁREA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS DE LA EMPRESA AGROAZUCAR”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

La Troncal, 15 de diciembre de 2021



F:

Javier Marcos Ortiz Solano

C.I. 180376889-2

CERTIFICACIÓN

Yo, Ing. Geovanny Pesantez PhD., certifico que el trabajo titulado “Propuesta de modelo de gestión de inventarios en el almacén de repuestos para el área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar” fue desarrollado por Javier Marcos Ortiz Solano, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Católica de Cuenca.

Debido que es una investigación particular con el propósito de cumplir un requisito previo a la obtención del Título de LICENCIADO(A) EN ADMINISTRACIÓN.

La Troncal, 10 de diciembre de 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right, positioned above a horizontal line.

Ing. Geovanny Pesantez PhD.

Tutor

DEDICATORIA

Dedico con todo el amor del mundo este trabajo a mis padres Blanca y Luis, por todas sus enseñanzas y por siempre apoyarme moralmente a cumplir mis metas y orientarme a ser mejor persona día a día.

Con todo el honor dedico también este trabajo a mi familia, como una pequeña muestra de que el ser humano es capaz de cumplir todo lo que se propone en esta vida, para que mis hijos sigan este ejemplo de superación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, todopoderoso por prestarme la vida, dotarme de salud y sabiduría para cumplir esta meta que me propuse hace 5 años que es terminar mis estudios universitarios.

A la Universidad Católica de Cuenca, por ser templo de enseñanza y sabiduría orientando a miles de estudiantes como yo, a seguir sus sueños y permitirme formar parte de esta noble casa de estudios.

A mis docentes por compartir sus conocimientos. A mis familiares y compañeros por estar siempre a mi lado.

A la empresa Agroazucar, por permitirme desarrollar este tema en tan maravillosa empresa.

RESUMEN

El presente trabajo propone un modelo de gestión de inventarios para el almacén de repuestos para el área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar, ubicada en el cantón La Troncal; administrada por el Grupo Gloria, empresa dedicada a la producción de azúcar. En la bodega Agroazucar se puede encontrar repuestos y materiales faltantes, sobrantes y obsoletos en stock, sin movimiento, de alto valor financiero representando un alto costo operacional, constituyéndose como repuestos activos de poco uso o movimiento que no pueden emplearse en operaciones que generen más beneficio, causando retraso y malestar en el personal del taller, además de pérdidas económicas a la empresa. Se plantea, como objetivo general, Proponer un modelo de gestión de inventarios para el almacén de repuestos y materiales del departamento de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar; y como objetivos específicos realizar un diagnóstico de la situación actual de los ítems que están bajo control de inventario, identificar la clasificación de inventarios según los tipos ABC e identificar los ítems que serán administrados bajo el modelo de gestión de revisión continua y/o periódica. En el diagnóstico realizado en la bodega de la empresa, se encontró un inventario con 24365 ítems, pertenecientes a repuestos, insumos y materiales de maquinarias agrícolas de uso exclusivo de talleres. Por lo tanto, se decidió trabajar con secciones como: Cabezales, Traylers – Dollys, Vulcanizadora (Llantas); encontrándose un total de 3184 ítems, de las cuales se han realizado un filtrado, dándonos un total de 1244 ítems para realizar la presente propuesta.

Palabras clave: inventario, repuestos, sistema, insumos, control.



ABSTRACT

This research proposes an inventory management model for the spare parts warehouse for the agricultural services area of the Agroazucar company, located in the canton of La Troncal; managed by the Gloria Group, a company dedicated to the production of sugar. At the Agroazucar warehouse, it can be found high-value replacement parts and missing, surplus, and obsolete materials in stock, without movement, causing a high operational cost. Said materials in accounting terms become active spare parts of little use or flow, which can not be used in operations that generate profitability. It causes delay and discomfort in the personnel of the workshop, in addition to economic losses to the company. The general aim of this study is to propose an inventory management model for the spare parts and materials warehouse for the agricultural services department at the Agroazucar company. And, as specific objectives to carry out a diagnosis of the current situation of under inventory control items, identify the inventory classification according to ABC types, and identify the goods that will be overseeing under the continuous and/or periodic review management model. In the diagnosis carried out in the company's warehouse, an inventory was found with 24,365 goods, belonging to spare parts, supplies, and materials for agricultural machinery for the exclusive use of workshops. Therefore, we decided to work with sections such as headers, trailers - dollies, tires vulcanizer. This analysis led to a total of 3184 items, in which a new filter took place to reduce the amount, giving us a total of 1244 items to carry out this proposal.

Keywords: inventory, spare parts, system, supplies, control

ÍNDICE GENERAL

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad	v
CERTIFICACIÓN	vi
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
Planteamiento del Problema	8
Descripción del Caso a Investigar.....	9
Antecedentes del Caso a Investigar	9
Formulación del Problema.....	11
Preguntas de Investigación	12
<i>Pregunta General</i>	12
<i>Preguntas Específicas</i>	12
Objetivos	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	13
Justificación de la Investigación	13
La Empresa	14
<i>Actividad Económica</i>	14
<i>Reseña Histórica</i>	14
<i>Misión</i>	15
<i>Visión</i>	15
<i>Valores</i>	16
<i>Objetivos de la Empresa</i>	17
Estructura orgánica	18
<i>Organigrama</i>	21
<i>Ubicación</i>	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	22
Definición de Términos Básicos	22
Existencias o Stock	22
Gestión	22
Inventario	23
Gestión de Inventario.....	23
Modelos de Gestión de Inventarios.....	24

Modelo Determinista	26
Revisión continua y periódica del inventario.....	27
Factores Importantes en la Toma de Decisiones de la Gestión de Inventarios.....	31
Costos de inventario.....	31
<i>El Valor Unitario del Ítem, v.</i>	31
<i>El Costo de Llevar o Mantener el Inventario, r.</i>	31
<i>El Coste de Ordenamiento A.</i>	33
<i>Tiempo de Reposición, L</i>	34
Sistemas de Inventarios.....	36
Tipos de Sistemas de Control de Inventarios.....	37
Métodos de Control de Inventarios.....	37
<i>Método ABC de Inventarios</i>	38
<i>Método PEPS (Primeras Entradas Primeras Salidas)</i>	40
<i>Método EOQ (Cantidad Económica de Pedido)</i>	41
CAPÍTULO III LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	43
Metodología de investigación.....	43
Enfoques de Investigación	43
Diseño de Investigación.....	44
Investigación No Experimental.....	44
Tipo de investigación.....	45
Método deductivo	46
Técnica de investigación.....	46
Población y Muestra	47
Diagnóstico de la situación actual.....	47
Encuesta	47
Personal encargado de supervisar el inventario (almacén general)	47
Encuesta: Personal encargado del departamento de planificación de servicios agrícolas	50
Análisis de la Encuesta Aplicada al Personal encargado de supervisar el inventario (almacén general).....	53
Análisis de la Encuesta Aplicada al Personal encargado del departamento de planificación de servicios agrícolas	55
Recopilación de Datos del Inventario, Proporcionado por el Departamento de Planificación de Servicios Agrícolas	57
Clasificación de inventarios según los tipos ABC.....	61
Clasificación ABC de Acuerdo al Valor Monetario del Inventario sección Traylers - Dollys y Cabezales.....	61
Clasificación ABC de Acuerdo al Valor Monetario del Inventario en la Sección Traylers- Dollys.....	62
Clasificación ABC de Acuerdo al Valor monetario del inventario en la sección Cabezales	

Clasificación ABC de Acuerdo al Valor Monetario del Inventario Llantas	66
Análisis de los Ítems a ser Administrados Bajo el Modelo de Gestión de Revisión Continua y/o Periódica.....	68
Análisis de los Ítems a ser Administrados bajo el Modelo de Gestión de Revisión Continua.....	68
Cálculo EOQ de Ítems Administrados bajo el Modelo de Gestión de Revisión Continua	69
Ítems Administrados bajo el Modelo de Gestión de Revisión Periódica.....	88
Calculo Periódico de Ítems Administrados bajo el Modelo de Gestión de Revisión Periódica	89
CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN	96
PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL INVENTARIO	96
PROPUESTA DE UNA POLÍTICA DE APROVISIONAMIENTO	99
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
CONCLUSIONES	100
RECOMENDACIONES.....	102
ANEXO 1. TURNITIN.....	107
ANEXO 2. AUTORIZACIÓN PUBLICACIÓN REPOSITORIO	109
ANEXO 3. CERTIFICADO DE CENTRO DE IDIOMAS DEL RESUMEN	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Descripción de los cargos de cada departamento de la empresa.....	21
Tabla N° 2: Comparación entre Revisión continua y periódica	27
Tabla N° 3: Detalla los cinco componentes y su representación en total del costo de llevar el inventario	33
Tabla N° 4: Detalle de ítems para análisis del inventario.....	59
Tabla N° 5: Detalle de materiales y repuestos dados de baja	59
Tabla N° 6: Muestra de detalle de artículos dados de baja en unidades	60
Tabla N° 7: Muestra de detalle de artículos dados de baja en juegos.....	60
Tabla N° 8: Clasificación ABC por inversión secciones Traylers- Dollys y Cabezales .	61
Tabla N° 9: ABC por valor monetario de la sección Traylers – Dollys	63
Tabla N° 10: ABC por valor monetario sección Cabezales.....	65
Tabla N° 11: ABC por valor monetario del grupo llantas	66
Tabla N° 12: Muestra de Ítems tipo A para revisión continua	68
Tabla N° 13: Calculo EOQ, sección Traylers – Dollys	72
Tabla N° 14: Calculo EOQ, sección Cabezales	74
Tabla N° 15: Muestra de Ítems tipo B para revisión periódica	88
Tabla N° 16: Modelo de Revisión Periódica, sección Traylers - Dollys	92
Tabla N° 17: Propuesta de Clasificación ABC	97
Tabla N° 18: Codificación criticidad valor	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: La figura ilustra la estructura orgánica de la Gerencia de servicios agrícolas “Agrozucar – Ecuador”	18
Figura N° 2: La figura ilustra la estructura orgánica de Servicios Agrícolas – Planificación y control de “Agrozucar”	19
Figura N° 3: La figura ilustra la estructura orgánica de Servicios Agrícolas – Superintendencia de CAT de “Agrozucar”	19
Figura N° 4: La figura ilustra la estructura orgánica de Servicios Agrícolas Superintendencia de Talleres “Agrozucar – Ecuador”	20
Figura N° 5: Flujograma Sistema revisión periódica.....	29
Figura N° 6: Flujograma sistema Continuo	30
Figura N° 7: La figura ilustra el mantenimiento de maquinaria y el tiempo que suele demorarse en obtener un repuesto solicitado.	35
Figura N° 8: La figura ilustra la relación costo - pedido	42
Figura N° 9: Gráfica de Pareto de clasificación ABC por inversión secciones Traylers- Dollys y Cabezales.....	62
Figura N° 10: ABC por valor monetario de la sección Traylers - Dollys.....	63
Figura N° 11: Descripción de materiales, repuestos e insumos ABC, sección Traylers - Dollys	64
Figura N° 12: ABC por valor monetario de la sección Cabezales.....	65
Figura N° 13: Descripción de materiales, repuestos e insumos ABC, sección Cabezales	66
Figura N° 14: ABC por valor monetario del grupo llantas	67

Figura N° 15: Descripción de materiales, repuestos e insumos ABC, Lantas	67
Figura N° 16: Codificación criticidad valor	98
Figura N° 17: Propuesta de estandarización de los ítems	98

INTRODUCCIÓN

El presente estudio consta de cuatro capítulos, en el primer capítulo se detalla un análisis realizado a la manera de llevar el inventario de una empresa Troncaleña en el área de repuestos e insumos del almacén de repuestos de servicios agrícolas, reflejándose en su situación diagnóstica problemas de falta de integración entre los diferentes procesos logísticos tales como: recepción, transferencias, salidas de repuestos e insumos, rotación al aplicar un modelo de control del inventario y en ocasiones el traspaso de información de un departamento a otro, es lento, tanto así que puede tardar semanas, haciendo que en ocasiones el trabajo se duplique o no se realice conforme es debido. En el segundo capítulo se realizó el marco teórico, como base de esta investigación. En el tercer capítulo se procedió a levantar la información para lo cual se aplicaron técnicas para encontrar una solución óptima, siendo la observación participativa, la primera técnica empleada, pues permitió al principio conocer las falencias y al final constatar de forma periódica el cumplimiento de la propuesta planteada en esta investigación, aquí se determinó el sistema de inventario apto para el almacén de repuestos. En el cuarto capítulo se emitieron conclusiones y recomendaciones de la investigación, donde se demuestra el cumplimiento de los objetivos propuestos, y la respuesta a las preguntas de investigación.

Por lo tanto, se encontrará el método más eficiente para el control de inventario, (insumos y repuestos en stock del almacén de repuestos de servicios agrícolas), priorizando factores como la reducción de los costes, tiempo de reposición, tipo y patrón de demanda para optimizar el ciclo de compra y la planificación del flujo de caja.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Planteamiento del Problema

El ingenio Agroazucar, ubicado en el cantón La Troncal; administrado por el Grupo Gloria, es una empresa dedicada a la producción de azúcar. Además de los canteros y las fábricas cuenta con un taller mecánico administrado por el departamento de servicios agrícolas, donde los trabajadores operativos dan el debido mantenimiento a las maquinarias agrícolas y de transporte de caña, por lo tanto cuenta con un variado stock de artículos en el almacén que deben de estar correctamente inventariados, ya que podemos encontrar repuestos eléctricos, mecánicos, y electrónicos de procedencia local e importada, sin embargo este almacén de repuestos cuenta con un nivel de inventario poco confiable, debido a que las personas a cargo de realizar los pedidos para surtir las bodegas no tienen una alerta de bajo stock de los repuestos, ocasionando una inconsistencia en los procesos de abastecimiento ya que al momento de realizar el mantenimiento de las maquinarias y solicitar los repuestos no se cuenta con los solicitados, causando retraso, malestar en el personal del taller y pérdidas económicas a la empresa.

Otra falencia del inventario de bodega se puede encontrar en repuestos y materiales faltantes, sobrantes y obsoletos que existen en stock, ya que son repuestos sin movimiento, de alto valor financiero representando un alto costo operacional constituyéndose como repuestos activos de poco uso o movimiento que no pueden emplearse en otra operación que genere más beneficio.

Descripción del Caso a Investigar

La presente se considera una investigación de campo, ya que para conocer las falencias del control de inventarios se aplicará técnicas como encuesta al encargado de supervisar el inventario, al personal encargado del departamento de planificación y al encargado del almacén central de logística, para extraer datos e información directamente de la realidad de los trabajadores con el fin de dar respuesta a la problemática planteada previamente.

El control de inventario del almacén de repuesto es realizado por medio de un sistema SAP (“Sistemas, aplicaciones, productos en el procesamiento de datos ” o en inglés “Systems, Applications, Products in Data Processing”), en el cual, el problema consiste en el mal uso del sistema por parte del personal, ya que no se lleva control de las alertas de repuestos y materiales con alto stock que no se están utilizando y de aquellas con bajo stock que hacen falta surtir y que no cumplen con las demandas de requerimientos a su debido tiempo, ocasionando retrasos operativos, pérdidas en utilidad, desperdicio del tiempo de la mano de obra.

Antecedentes del Caso a Investigar

La empresa Agroazucar cuenta con un sistema ERP (Planificación de Recursos Empresariales), conformado por algunos módulos entre ellos el módulo de administración de inventarios, el cual presenta datos obsoletos y no está siendo utilizado al 100%, de manera eficaz lo que ocasiona la problemática antes indicada. El módulo ERP de inventarios ayuda a controlar las mermas y desperdicios reduciendo gastos innecesarios y al mismo tiempo previene el robo hormiga que provoca un fuerte impacto

en las utilidades (Aguirre, 2019). Por lo tanto, se tiene que hacer un levantamiento de la data para poder registrarla en este sistema de tal manera que se pueda optimizar o gestionar el inventario.

Existen estudios previos donde determinan que los sistemas ERP internacionalmente, dependen del lugar donde se los utilice pues la aplicación en el Ecuador es diferente, debido a que una empresa mediana en EEUU, en Latinoamérica es considerada como grande, por lo tanto, se toma en cuenta tres factores como el costo del producto, los ingresos y el número de usuarios del sistema. La gestión de inventarios es diferente en cada empresa en cada país, y debe ser tratada prolijamente para generar una producción confiable (Samaniego, 2019). Cuando un ERP es manejado correctamente se obtiene una óptima gestión de inventario con la menor cantidad de recursos y costos, para alcanzar la calidad interna y obtener la satisfacción del cliente.

En el ingenio azucarero La Cabaña, en Santiago de Cali, se propuso un plan de mejoramiento de gestión de inventarios en el Taller de maquinaria agrícola donde se implementó el modelo ABC, de gestión de inventario. Por lo que Garcia, (2018) afirma que:

Se debe ser consistente para que este tipo de artículos (manejo de repuestos) la clasificación ABC tradicional no es la más indicada, debido a que no tiene en cuenta criterios de valoración, que son importantes a la hora de determinar la importancia de cada repuesto para el inventario, por tal razón la metodología por clasificación ABC por multicriterio permite que se involucren criterios significativos, criticidad para el proceso lead time del repuesto, costo y consumo del repuesto) que den relevancia a

cada repuesto y se obtenga una clasificación de conformidad a una evaluación objetiva y efectiva según la importancia en el proceso de producción (p. 169).

En un ingenio azucarero, que presentaba problemas con el inventario en el área de transporte se planteó un modelo logístico de inventario para mejorar el control de repuestos críticos de cabezales, basado a su vez en el ciclo de Deming.

Bajo el modelo del ciclo de Deming, es necesario en primer lugar la planeación de los inventarios de repuestos críticos de cabezales agrícolas, para luego, proceder a su ejecución y posterior control, que a su vez sugiere la toma de acciones correctivas y preventivas, para que tenga lugar la mejora permanente en el sistema de gestión del stock de estos accesorios en el Ingenio Azucarero, (Rangel , 2018, p. 53).

Por otra parte, muchas empresas tienen dificultades para lograr un stock equilibrado, ya que la gestión de inventarios es un asunto algo complejo y en última instancia está a los conocimientos y habilidades del personal a cargo de las bodegas, o de los administradores, quienes no están capacitados para el manejo de un ERP o de un sistema de gestión, ocasionando retraso en alcanzar los objetivos establecidos por la organización o empresa.

Formulación del Problema

¿Cómo contribuye la propuesta e implementación de un Modelo de Gestión al rendimiento operacional y administrativo del área de servicios agrícolas de la empresa azucarera Agroazucar, del cantón La Troncal, Provincia del Cañar?

Preguntas de Investigación

Pregunta General

¿Qué modelo de gestión de inventario sería el más apropiado para el sistema de Inventarios actuales de la almacén de repuestos y materiales del departamento de servicios agrícolas de la empresa AGROAZUCAR?

Preguntas Específicas

- ¿Cómo evaluamos la situación actual con respecto al control de inventarios del almacén bodega de repuestos y materiales del departamento de servicios agrícolas de la empresa AGROAZUCAR?
- ¿Cuáles con los ítems adecuados para la clasificación ABC?
- ¿Qué técnica de gestión se recomienda para el control de inventarios de la bodega de repuestos y materiales del departamento de servicios agrícolas de la empresa AGROAZUCAR?

Objetivos

Objetivo General

Proponer un modelo de de gestión de inventarios para el almacén de repuestos y materiales del departamento de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de los ítems que están bajo control de inventario
- Identificar la clasificación de inventarios según los tipos ABC.
- Identificar los ítems que serán administrados bajo el modelo de gestión de revisión continua y/o periódica.

Justificación de la Investigación

El presente estudio se enfocará en detectar las falencias antes mencionadas y otras como fugas y deficiente administración del inventario, ya que la falta de un control interno hace que existan productos obsoletos, pérdidas físicas generando baja rentabilidad a la empresa.

Por lo tanto, es necesario proponer un modelo de gestión de inventarios para la bodega de repuestos y materiales del departamento de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar, para poder obtener beneficios como mayor productividad y disminución de costes, lo que dará mejores resultados. Al realizar este análisis de manera correcta también permitirá tener una toma de decisiones acertada ya que se podrán obtener estados financieros confiables.

La Empresa

Actividad Económica

La empresa Agroazucar, es en el Cantón La Troncal la principal fuente de trabajo, brindando empleo a la mayoría de familias de la zona. Es una empresa dedicada principalmente al cultivo, transformación e industrialización de la caña de azúcar, obteniendo ganancias de los productos y sub productos derivados que luego son comercializados (**Coazucar, 2013**). El ingenio se ubica en el Cantón La Troncal, provincia del Cañar. La compañía cuenta con 23.262 hectáreas netas de caña tanto del ingenio como de terceros. Su molienda alcanza las 1.700.000 toneladas de caña. Además de los cañaverales, cuenta con instalaciones propias como Producargo donde se elabora alcohol, la Fábrica de azúcar, bodegas, talleres y almacenes de servicios agrícolas, entre otros.

Reseña Histórica

El ingenio se asienta en la provincia del Cañar, nace en 1963 de la unión de capitales franco-ecuatorianos, pero solo cuatro años después arrancó su primera zafra, con una producción de dos millones de sacos anuales. En aquellos tiempos fue considerado el ingenio más moderno de toda Sudamérica.

En la década de los setenta fue estatizado y en 1994 volvió a manos privadas, al ser adquirido por un grupo ecuatoriano. En el año 2004 el ingenio inició un proyecto de generación de energía eléctrica usando como base los residuos del procesamiento de la caña de azúcar. Paralelamente, empezó a invertir en la adquisición de turbos generadores, con el objetivo de mejorar el sistema de generación de energía eléctrica. Desde esa fecha

a la actualidad, anualmente se entregan más de 30 MWH al mercado eléctrico ecuatoriano.

Un acontecimiento histórico relacionado con este ingenio es la masacre de los trabajadores de AZTRA, del 18 de octubre de 1977. Ocurrió durante la dictadura militar, cuando los trabajadores azucareros reclamaron con toda justicia la participación de las utilidades por la elevación del precio del quintal de azúcar, los uniformados respondieron con bala, sembrando el Ingenio de montones de cadáveres (**Cañar, 2011**). A mediados del 2008, el ingenio fue incautado por el Estado ecuatoriano. Tras tres años de administración estatal y dos subastas, en octubre del 2011 es adquirido por los grupos Gloria (Perú) y Peña y Jarrín (Ecuador), empresarios con experiencia en el ámbito industrial, agrícola, de servicios y de transporte.

Misión

Nuestra misión es ser una corporación de capitales peruanos con un portafolio diversificado de negocios, con presencia y proyección internacionales. Aspiramos a satisfacer las necesidades de nuestros clientes y consumidores con servicios y productos de la más alta calidad, siendo siempre su primera opción.

Visión

Nuestra visión es mantener el liderazgo en cada uno de los mercados en los que participamos, a través de la producción y comercialización de bienes, con marcas que garanticen un valor agregado para nuestros clientes y consumidores. Los procesos y acciones de todas las empresas de la corporación se desarrollan en un entorno que motiva

a sus colaboradores, mantiene el respeto y la armonía en las comunidades donde opera, y asegura el máximo retorno de la inversión para sus accionistas.

Valores

Profesionalismo: Asumimos con responsabilidad lo que hacemos y decimos, enfrentando desafíos con dedicación, compromiso y disciplina en beneficio de nuestra empresa y clientes.

Calidad Humana: Nuestro Grupo está formado por personas honestas, leales y humildes. Nos relacionamos con un trato cercano, igualitario y digno.

Sentido de pertenencia: Esta es nuestra organización y cada uno de nosotros es responsable de cuidarla. Nos preocupamos genuinamente por las comunidades.

Espíritu Emprendedor: Estamos en constante búsqueda de oportunidades de mejora y desarrollo, al encontrarlas, las evaluamos de manera práctica y oportuna.

Optimización de recursos: Buscamos la eficiencia y trabajamos en equipo, utilizando los recursos de manera óptima para ser más competitivos.

Búsqueda de la excelencia: Aspiramos a mejorar y superarnos día a día, aprendiendo constantemente para perfeccionar nuestros procesos y forma de actuar, venciendo todos los obstáculos.

Objetivos de la Empresa

- Cumplir con los requisitos legales y otros requisitos aplicables a nuestras actividades, fomentando la calidad, inocuidad alimentaria, preservación del medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo.
- Establecer y revisar objetivos y metas compatibles con el contexto y dirección estratégica de la organización, mejorando continuamente nuestro sistema de gestión integrado.
- Implementar mecanismos de comunicación eficaz con nuestros clientes, trabajadores, proveedores, organismos de control y demás partes interesadas.
- Promover la participación de todos los trabajadores para cumplir con los requisitos del sistema de gestión integrado, con un estilo de manos a la obra, con equipos de alto desempeño y con una actitud ganadora orientada a ser los mejores, asegurando las competencias necesarias relacionadas a la calidad e inocuidad alimentaria.
- Contribuir con el bienestar de nuestras familias, trabajadores y accionistas; con el crecimiento de nuestro Grupo y el desarrollo de nuestra comunidad.
- Finalmente, continuar trabajando como una empresa de desarrollo sostenible a nivel económico, ambiental y social.

Estructura orgánica

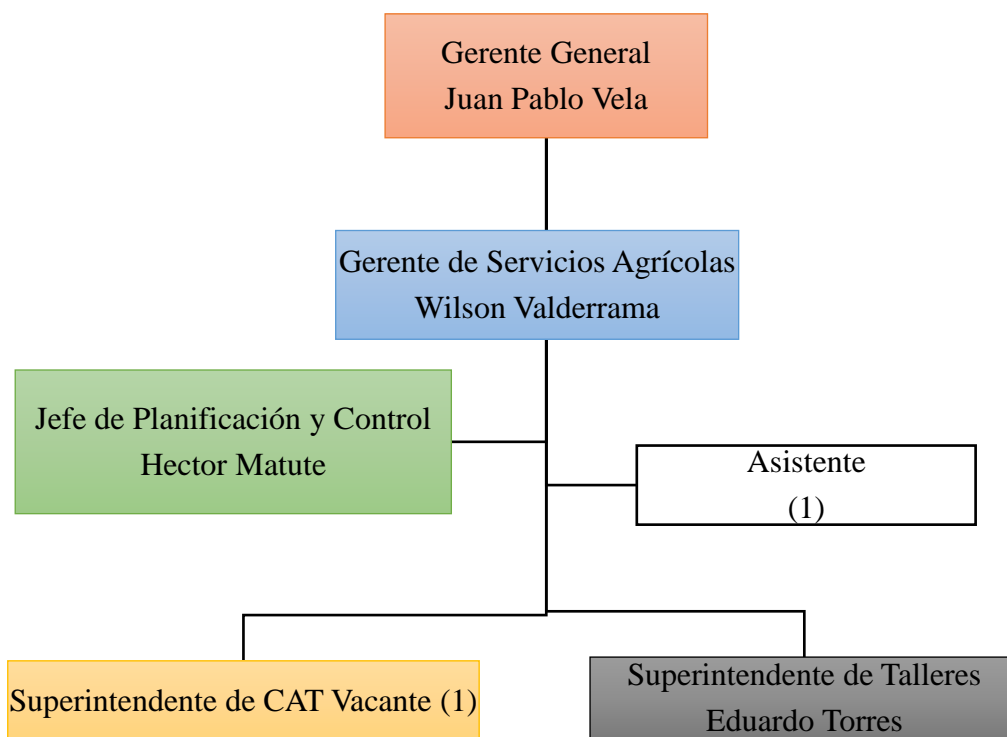


Figura N° 1: La figura ilustra la estructura orgánica de la Gerencia de servicios agrícolas “Agroazúcar – Ecuador”

Fuente: Agroazúcar

Elaborado por: El autor

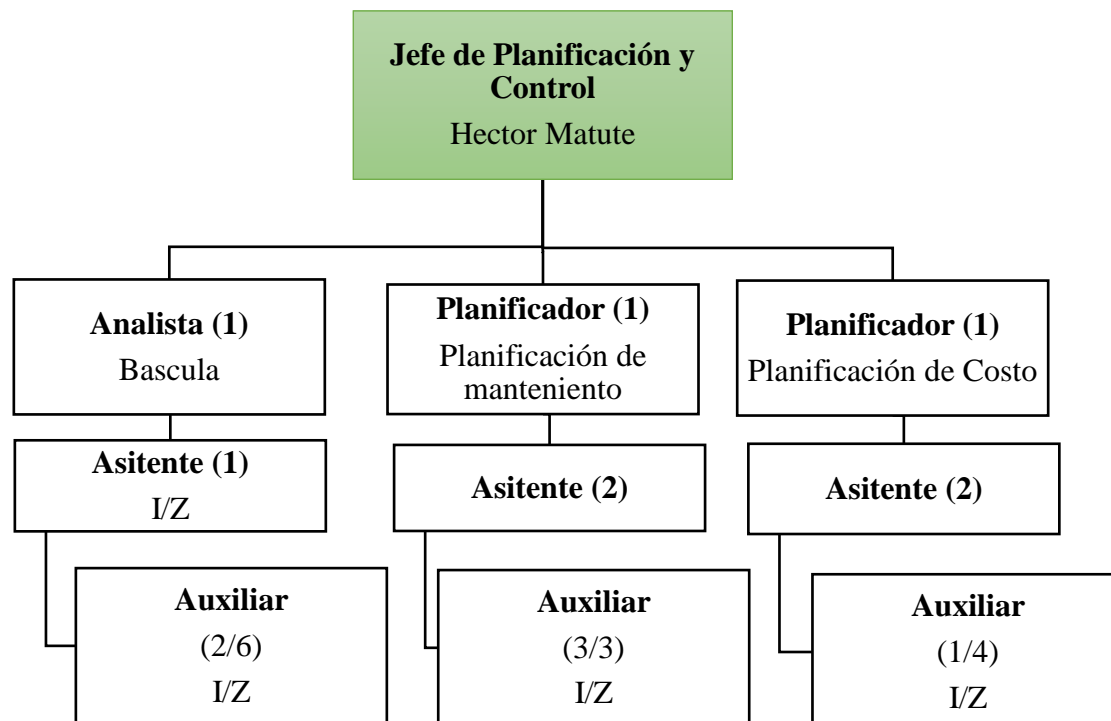


Figura N° 2: La figura ilustra la estructura orgánica de Servicios Agrícolas – Planificación y control de “Agroazucar”

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

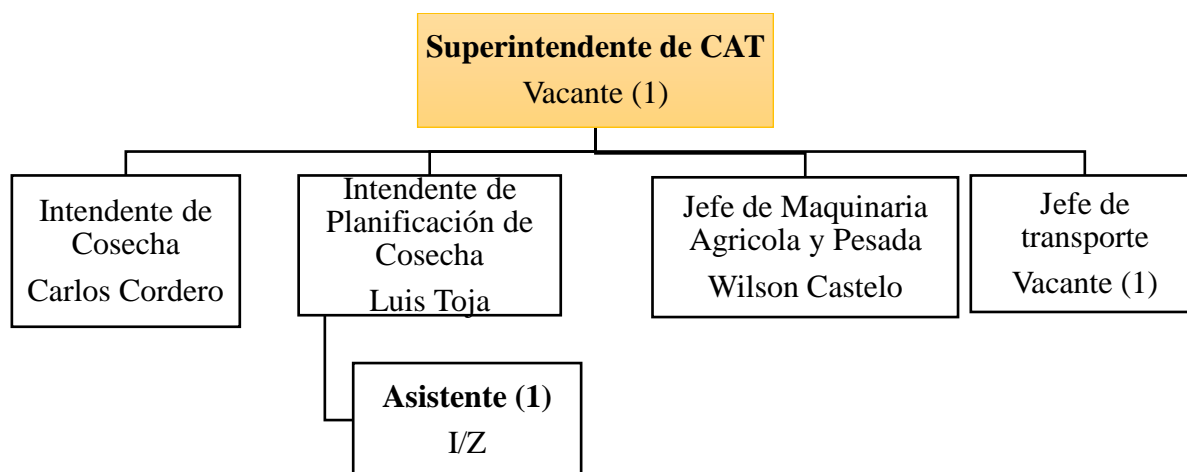


Figura N° 3: La figura ilustra la estructura orgánica de Servicios Agrícolas – Superintendencia de CAT de “Agroazucar”

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

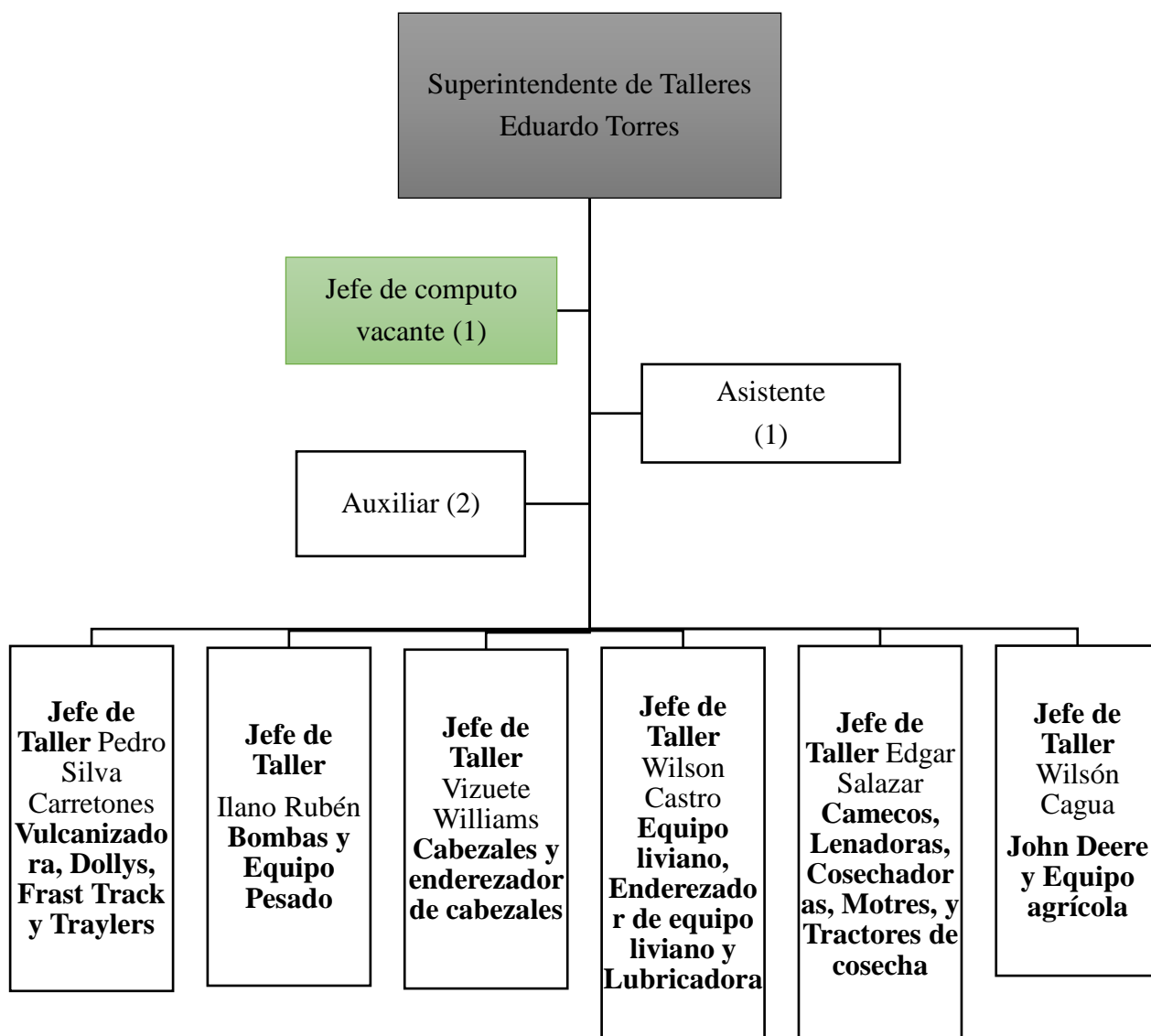


Figura N° 4: La figura ilustra la estructura orgánica de Servicios Agrícolas Superintendencia de Talleres “Agroazucar – Ecuador”

Fuente: Agroazucar
Elaborado por: El autor

Organigrama

Tabla N° 1: Descripción de los cargos de cada departamento de la empresa

Cargo	Descripción del cargo
Gerente General Juan Pablo Vela	Ejecutivo con responsabilidad general de administrar los elementos de ingresos y costos de la empresa.
Gerente de Servicios Agrícolas Wilson Valderrama	Ejecutivo con responsabilidad general de administrar los elementos de ingresos y costos del Departamento de Servicios Agrícolas.
Jefe de Planificación y Control Hector Matute	Encargado de la organización, planificación, mejoramiento continuo y control de los procesos de mantenimiento y reparación en los talleres, optimización de los recursos materiales y humanos con que cuentan la empresa.
Superintendente de CAT Vacante (1)	Encargado de dirigir las operaciones de campo, transporte.
Superintendente de Talleres Eduardo Torres	Dirige y controla los procesos en el taller mecánico.

Fuente: Empresa Agroazucar

Elaborado por: El autor

Ubicación

El ingenio Agroazucar, Ecuador se encuentra ubicado en la provincia del Cañar, cantón de La Troncal, su dirección Fiscal es en la Av. Alfonso Andrade s/n catorceava sur vía a Naranjal km 2.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Definición de Términos Básicos

Existencias o Stock

Estar al tanto con los niveles de existencias y de stock en el inventario es una tarea interminable, pues es una labor diaria. En la empresa Agroazucar la demanda de los repuestos para mantenimiento de las maquinarias es muy solicitada, y estos insumos de almacén deben estar preparados para estos cambios. “Existencia, son todos aquellos materiales que una empresa tiene depositados en sus almacenes y que cumplen una serie de funciones específicas dentro de la función del aprovisionamiento. Las existencias también se denominan stocks” (Villarroel y Rubio, 2012, p. 46).

La empresa Agroazucar cuenta con transporte para la siembra, cosecha y recolección de caña de azúcar, motivo por el cual tiene talleres mecánicos y en sus almacenes debe haber los repuestos como existencias necesarias para el mantenimiento de dichos transportes, por lo tanto si no existe una administración eficiente sobre el inventario es difícil tener una información fidedigna del inventario, pudiendo ocasionar problemas como sobre stock que se pueden degenerar o estropear perjudicando a los costos operativos de la empresa.

Gestión

La palabra Gestión significa ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, también hace referencia a la actividad económica u organismo. Gestión es manejar o conducir una situación problemática. (Diccionario de la

Real Academia Española, 2020). En el entorno empresarial o comercial, se asocia la gestión con la administración de un negocio, ya que la gestión hace referencia a los trámites realizados para resolver una situación o materializar un proyecto.

Inventario

El inventario es una lista de todos los bienes que tiene una empresa. “Es la acumulación de materiales que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura. Su función consiste en planear y controlar el volumen del flujo de los materiales en una empresa desde los proveedores hasta la entrega a los consumidores” (Moya, 1999, p. 19). En este trabajo se determinará qué tipo de inventario es el más adecuado para la empresa Agroazucar, para implementar un control eficaz y eficiente, para ello es necesario conocer sobre gestión y tipos de inventarios.

Gestión de Inventario

El proceso en el que una empresa ordena, almacena y obtiene beneficios de materias primas y productos almacenados por igual, dando un seguimiento de toda la vida útil de un producto, desde el abastecimiento hasta la gestión de pedidos, incluyendo al posicionamiento estratégico de las ubicaciones de almacén, la cantidad de pedidos, la previsión de inventario y mucho más (Hyun, 2020).

La gestión de inventarios incluye el control de los mismos siendo este proceso muy importante en el almacén de repuestos de la empresa Agroazucar pues dicho control comprende el orden y almacenamiento por igual, para de esta manera poder lograr un cálculo del nivel de inventario de manera eficiente por tal motivo un método de cálculo de inventario que se debe priorizar es: cautela al sumar el inventario que cubre las salidas

del proceso o inventario funcional, tener un inventario que permita enfrentar eventualidades que puedan surgir, es decir un inventario de seguridad y finalmente un inventario de anticipación para cubrir la perspectiva de crecimiento de la empresa.

Modelos de Gestión de Inventarios

Un eficaz modelo de gestión de inventario debe cumplir con parámetros como: ser fiable, ser lógico para conocer lo que se posee y acumular si y solo si se lo necesita, ser flexible, para adaptarse a cambios y ser económicamente racional, es decir se recomienda por regla general tener hasta el 34% de stock y el 90% en capital circulante, pasar el límite de estos porcentajes sería arriesgado y poco flexible. (López, 2014, p. 26).

Se analizarán modelos de gestión y sistemas de control para el almacén de repuestos de la empresa Agroazucar tomando en cuenta que el modelo de gestión proporcione beneficios inequívocos al sistema empresarial. Es importante establecerlos puesto que:

- Los modelos reducen la gestión, dando soluciones a los casos que se puedan presentar.
- Los modelos con pautas y mecanismos establecidos correctamente ayudan a automatizar la gestión, optimizando el trabajo en las empresas.
- Los modelos de gestión permiten cuantificar el coste económico en caso de variaciones que escapen de lo planificado.

- El uso de modelos de gestión faculta un funcionamiento estable.

Cruz (2017) menciona que: “Vista la necesidad de almacenar mercancía en una empresa, es obligatorio también establecer el modelo o modelos que se van a llevar a cabo, para la gestión de inventario” (p.10).

Para fijar un modelo de gestión de inventario se tomará en cuenta lo siguiente:

- Tipos de mercancía que se almacena, (Caso Agroazucar en el almacén: repuestos e insumos)
- Equilibrio entre la demanda y almacenamiento del producto, (repuestos e insumos) con la finalidad de no aumentar los costes de almacenamiento ni ocupar espacio físico en la bodega ni espacio digital en el ERP de la empresa de forma innecesaria.
- Los costes de inversión del inventario ya que estos incluyen, transporte, mano de obra, gestión de productos perecederos, seguridad mantenimiento del almacén, entre otros.
- Demanda del producto, desde recibirlos por parte de los proveedores, hasta la entrega a los talleres de Agroazucar y tener en cuenta el ciclo de vida del producto.

Se debe tomar en cuenta que para Agroazucar al hablar de demanda de repuestos e insumos, nos referiremos a las peticiones de cada repuesto e insumo que soliciten los trabajadores de los diferentes talleres, mismo que varían entre Trailers

Dollys, cabezales, volvos, que son parte del objeto del presente estudio. “Se dice que un producto tiene demanda determinista cuando la demanda del mismo para un periodo determinado de tiempo se conoce con certeza. Si la demanda del producto está sujeta a una gran incertidumbre y variabilidad la demanda del mismo es probabilista” (Guerra, 2014, p.20). Se analiza a continuación el modelo determinista como modelo aplicable a el presente trabajo de investigación.

Modelo Determinista

Este es un modelo en el cual los componentes que lo configuran como la demanda del producto es estable y esto hace que se faciliten los cálculos, pues el proveedor realiza las entregas de manera constante dando como resultado una efectiva distribución de producto al cliente, existiendo en ambos cero casos de nulidad en los retrasos. “El plazo de entrega en el modelo determinista es nulo, es decir el reaprovisionamiento desde los proveedores es inmediato” (Sarabia, 1996, p. 443). Otro componente constante son los costes de pedido y almacenamiento, ya que son expresados como unidades económicas.

En el caso de la empresa Agroazucar objeto de nuestra investigación el tipo de inventario que se aplicaría es determinista, por el motivo de que se deben tener los repuestos comprados y embodegados para un periodo de futuro cercano, tomando en cuenta que estos repuestos y materiales sean según la maquinaria agrícola que posea la empresa, por tanto se conoce que repuestos pedir, y así no se deberían admitir que sean de baja calidad, sino al contrario que estos sean de la mejor calidad para que así cubran

las necesidades de reparación de este tipo de vehículos, de esta manera la empresa invertiría menos dinero en repuestos y en mano de obra.

Revisión continua y periódica del inventario

Existen dos tipos de revisión de inventario, continua y periódica; con la finalidad de no tener repuestos dañados u obsoletos se analizan los dos tipos de revisión, para seleccionar una revisión optima de los repuestos e insumos existentes en el almacén de repuestos de la empresa. El diseño revisión continua bajo una política de cantidad fija de reorden (Q, R) que permita generar la demanda aleatoria, pues mediante la política Q, R cuando el nivel del inventario llega al punto R (reorden), en un corto tiempo se toma una decisión de cantidad y se ordena una Q (cantidad fija). Por otro lado, un inventario bajo una política de revisión periódica, se establece un nivel predeterminado de inventario y se trabaja verificando su nivel, en intervalos de tiempo fijo, ya sean semanales, mensuales o cualquier tiempo T, llamado período de revisión.

Tabla N° 2: Comparación entre Revisión continua y periódica

Revisión continua	Revisión periódica
En la práctica hay que coordinar diversos ítems en forma simultánea.	Permite coordinar diversos ítems en forma simultánea, lográndose así economías de escala significativas, por ejemplo, cuando se le compran al mismo proveedor.
La carga laboral es poco predecible, ya que no se sabe exactamente el instante en que debe ordenarse.	Se puede predecir la carga laboral con anticipación a la realización de un pedido, ya que se sabe cuándo va

a ocurrir.

La revisión es más costosa que en el sistema periódico, especialmente para ítems de alto movimiento.

Para ítems de bajo movimiento, el costo de revisión es muy bajo, pero el riesgo de información sobre pérdidas y daños es mayor.

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).

La revisión es menos costosa que en la revisión continua, ya que, en general, es menos frecuente.

Para ítems de bajo movimiento, el costo de revisión es muy alto, pero existe menos riesgo de falta de información sobre pérdidas y daños,

Asumiendo un mismo nivel de servicio al cliente, este sistema requiere un mayor inventario de seguridad que el sistema de revisión continua (Protección sobre $R + L$).

Fuente: Vidal, 2005, p. 226

Elaborado por: El autor

En la revisión continua, la bodega del taller mecánico de la empresa Agroazucar, revisaría el nivel de inventario en todo momento, emitiendo reporte de transacciones, por lo que se tornaría difícil coordinar las actividades de control de varios ítems simultáneamente, necesitándose un menor inventario de seguridad que el sistema periódico, ya que la protección sólo debe hacerse sobre el tiempo de reposición L. “En los sistemas de revisión periódica, el nivel del inventario se consulta cada R unidades de tiempo, este sistema permite coordinar las actividades y el control de ítems en forma simultánea, pero requiere de un mayor inventario de seguridad que el sistema continuo, ya que la protección debe garantizarse para un intervalo de tiempo igual al tiempo de

reposición, más el intervalo de revisión ($R + L$)” (Vidal, 2005, p. 226). Por lo tanto los ítems se someterían a una revisión periódica, previo análisis de los ítems.

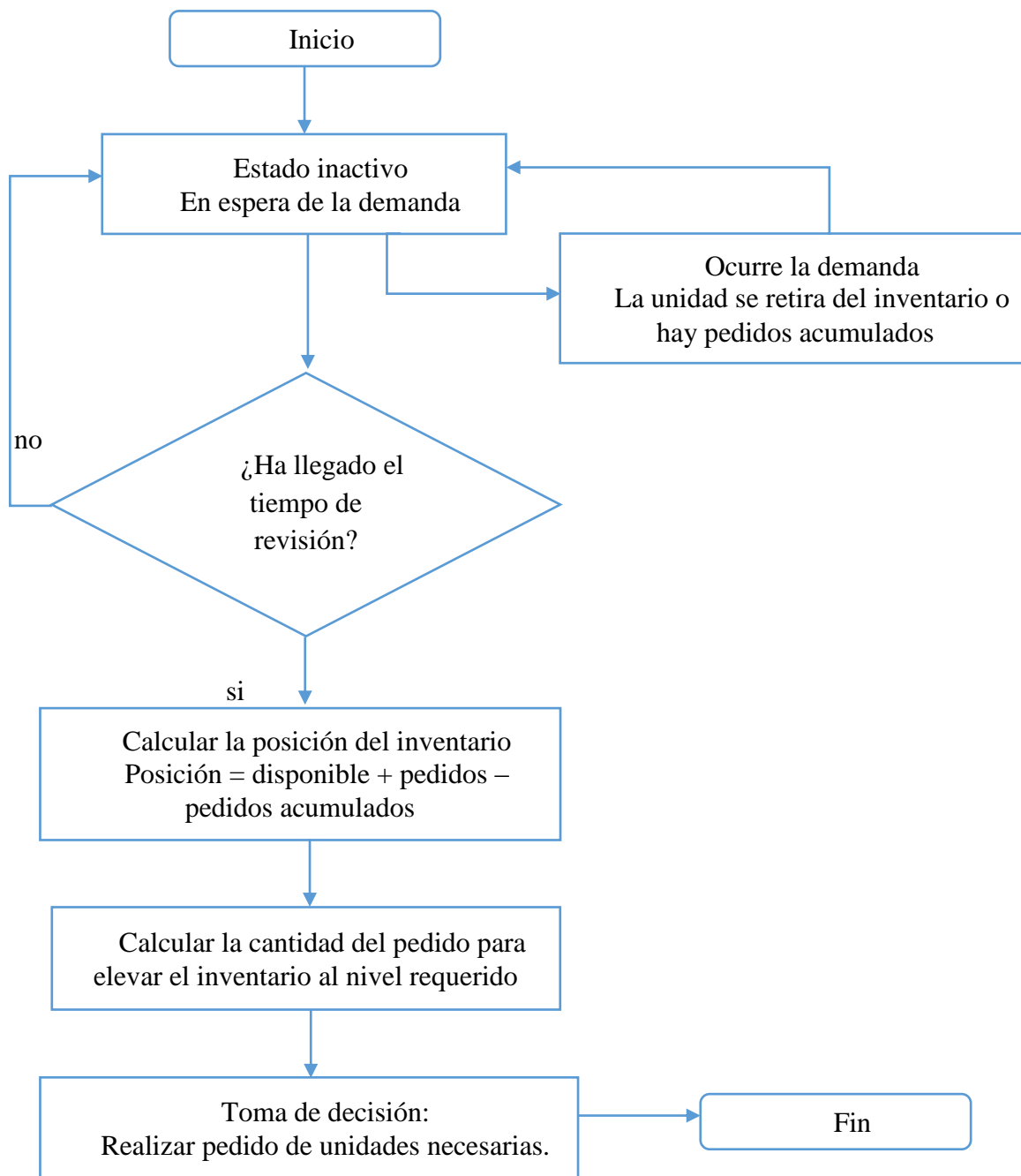


Figura N° 5: Flujograma Sistema revisión periódica

Fuente: Internet

Elaborado por: El autor

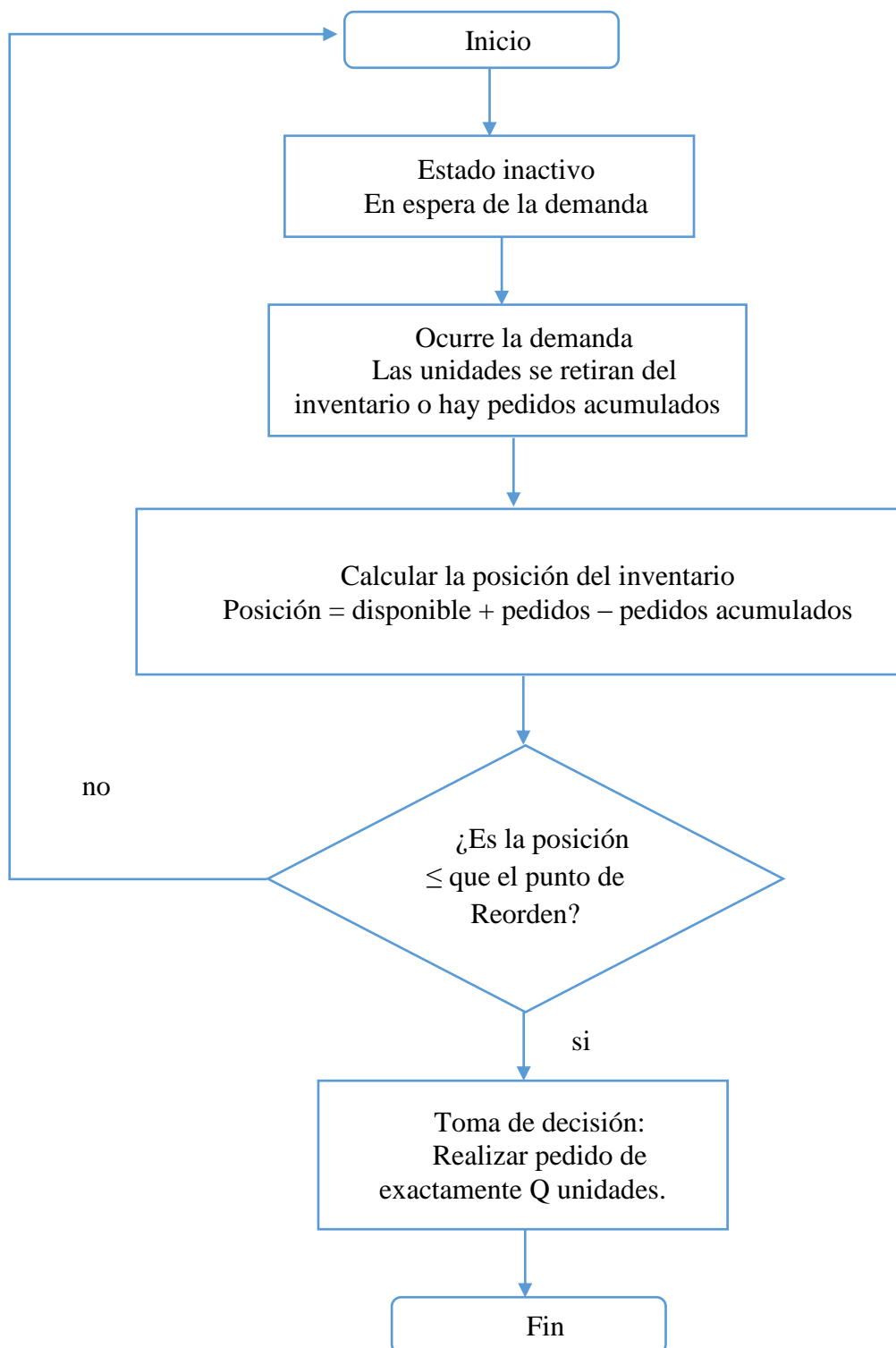


Figura N° 6: Flujograma sistema Continuo

Fuente: Internet

Elaborado por: El autor

Factores Importantes en la Toma de Decisiones de la Gestión de Inventarios

Existen factores que ayudan a la toma de decisiones al momento de realizar la gestión de inventarios, tales como: Costos de inventario, tiempo de reposición, tipo y patrón de demanda.

Costos de inventario

El inventario es el mayor activo, pero también es lo que ocasiona mayores gastos teniendo consecuencias directas en las finanzas de la empresa, por lo que es fundamental realizar la evaluación de dichos costes, para así conocer el beneficio máximo que se puede alcanzar del inventario, tomar decisiones, detectar y realizar cambios, que reduzcan costos, bien sea en proveedores o productos (Riquelme , 2017).

Los costos son los valores óptimos asociados a la gestión de inventarios, mismos que son de cuatro tipos:

El Valor Unitario del Ítem, v.

El valor unitario está expresado en \$/unidad, es decir dólares por unidad. Este costo incluye el precio del artículo, los fletes y otros costos relacionados, tamaño del pedido, descuentos. “El valor unitario que se paga por cada ítem es muy importante, ya que el costo de llevar el inventario depende de él” (Vidal, 2005, p. 23).

El Costo de Llevar o Mantener el Inventario, r.

Los costos de almacenamiento y manejo se refieren a los costos de operar la bodega, incluye la mano de obra utilizada, las actividades desarrolladas, tales como

recepción, almacenamiento, inspección y despacho. “Mantener un inventario comprende los costos de almacenamiento, manejo, espacio utilizado, capital, seguros e impuestos, y los costos de riesgo por el hecho de tener almacenados los ítems, esperando a ser demandados por los clientes” (Nail, 2016, p. 10). Si la bodega es arrendada, estos costos formarán parte del costo global de espacio dado por el arrendatario, es decir el costo de espacio es el reflejo del uso del volumen dentro del edificio de la bodega, estos costos se expresan generalmente por unidad de peso por cada período de tiempo, por ejemplo en $\$/(\text{ton} \cdot \text{mes})$. Si el espacio de la bodega es propio de la empresa, los costos se determinan de acuerdo con los costos de operación asociados con dicho espacio, tales como climatización e iluminación, y costos fijos, tales como los costos del edificio y del equipo, basados en el volumen que se maneja en la bodega.

Los costos de espacio no se incluyen en el cálculo de inventarios en tránsito.

Los costos por seguros e impuestos, forman parte del costo de inventario, ya que dependen del inventario disponible, siendo la prevención contra incendio, robo, daños, entre otros.

Los costos de riesgo representan los costos de obsolescencia, deterioro y depreciación del inventario. En Agroazucar, los insumos y repuestos pueden llegar a deteriorarse debido a condiciones como el clima, ya que La Troncal posee un clima húmedo, y además del deterioro pueden quedar obsoletos debido a que año a año se cambian modelos de tráileres, dollys y cabezales.

Tabla N° 3: Detalla los cinco componentes y su representación en total del costo de llevar el inventario

COMPONENTE DEL COSTO	PORCENTAJE DEL TOTAL
Interés y costos de oportunidad	82.00 %
Obsolescencia y depreciación	14.00 %
Almacenamiento y manejo	3.25 %
Impuestos	0.50 %
Seguros	0.25 %
TOTAL	100.00

Fuente original: Landeros y Lyth (1989), citados por Ballou (1999), pág. 318

Elaborado por: El autor

El costo de llevar el inventario (en \$) se calcula normalmente mediante la siguiente expresión:

$$\text{Costo de llevar el inventario por año: } \bar{I}vr$$

Donde:

\bar{I} = Inventario promedio anual en unidades

$\bar{I}v$ = Inventario promedio anual expresado en unidades monetarias

r = El costo de llevar el inventario expresado en %/año o en \$/\$•año

El Coste de Ordenamiento A.

El coste de Ordenamiento A, cubre los costes en que se incurre cada vez que se realiza una orden (Vermorel, 2013). Los costes de reordenamiento pueden ser:

- Coste fijo relacionados con la facturación, la contabilidad o la comunicación.
- Los costes variables son los costes relacionados con el transporte y la recepción de repuestos.

Tiempo de Reposición, L

El tiempo de reposición es llamado también Lead Time es el tiempo que transcurre entre el momento de expedir una orden para la compra de repuestos e insumos y el tiempo en que estos llegan hasta las bodegas de Agroazucar y están listos para ser demandados por los trabajadores que necesitan un determinado repuesto, “Se debe tener precaución durante el lead time, porque es aquí donde se puede ocurrir una falta de inventario, ya que se supone que el nivel de inventario en este momento está relativamente bajo, dando lugar a la expedición de una orden” (Vidal, 2005, p. 23).

En el ambiente empresarial de Agroazucar, dentro del área de Transporte el lead time comprende generalmente las siguientes etapas:

Tiempo desde que comienza la primera las reparaciones en los transportes hasta que el trabajador realiza un pedido y obtiene respuesta.

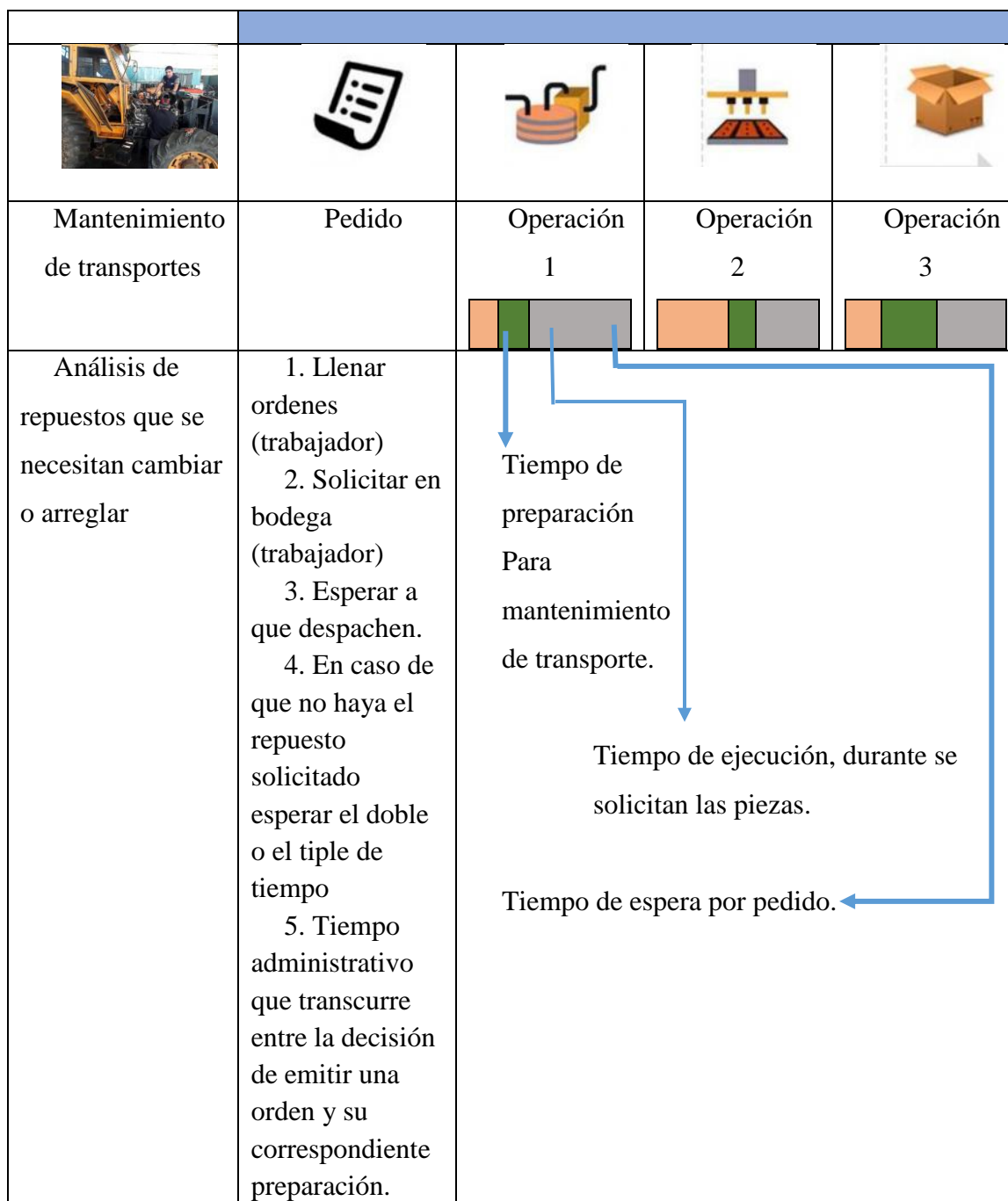


Figura N° 7: La figura ilustra el mantenimiento de maquinaria y el tiempo que suele demorarse en

obtener un repuesto solicitado.

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Costo de Falta de Inventario (Costo de Escasez cs):

Este costo se produce cuando se recibe una orden y no hay suficiente inventario disponible para cubrirla. Generalmente se expresa como un porcentaje del costo del ítem. Pueden ocurrir entonces tres posibilidades: se genera una orden pendiente, se pierde la venta o se produce una combinación de ambas, por ejemplo, cuando el cliente decide aceptar una orden pendiente parcial. Cualquiera de las tres posibilidades que ocurra, genera un costo, el cual es muy difícil de estimar debido a su naturaleza intangible. (Nail, 2016, p. 10).

Sistemas de Inventarios

En el caso de Agroazucar se propone un sistema de inventario cuyas normas, métodos y procedimientos sirvan para planificar y controlar los repuestos e insumos que utilizan en el taller de servicios agrícolas de la empresa, de manera que esta pueda funcionar eficiente y eficazmente, de modo que permita conocer la cantidad de artículos en existencia, estimar cuándo hay que reabastecerlos pero sobre todo conciliar las existencias físicas con las registradas en la documentación y en el sistema ERP de la empresa. El sistema de control de inventarios es una herramienta indispensable para mantener un óptimo nivel de existencias y, por lo tanto, para cuidar las finanzas de cualquier empresa (Defontana, 2020).

Al momento de realizar una reparación de un cabezal o de un tractor el trabajador debe realizarlo con lo que encuentre en bodega, si no hay el mejor repuesto en existencia debe hacerlo con otro o no hacerlo, perdiendo así el recurso de mano de obra.

Tipos de Sistemas de Control de Inventarios

“Para el control de inventario las empresas pueden utilizar diferentes tipos, los más eficaces son: Según la naturaleza de la mercancía, según el proceso logístico y basados en la funcionalidad” (Esep, 2020).

- Según la naturaleza de la mercancía, en esta división entran los inventarios de materia prima, de productos en proceso o productos terminados.
- Según el proceso logístico, aquí se diferencian dos subtipos el inventario en existencia, es decir todos los productos que se encuentran en almacén y el inventario en tránsito que son los productos que se están moviendo en la red logística.
- Según la funcionalidad, en este tipo se realiza un inventario normal para asegurar la demanda de los productos, luego se realiza un inventario de seguridad que sirva para cubrir el balance de la demanda y posibles problemas de suministro. Finalmente verifica la disponibilidad en stock o inventario disponible con todas las existencias en almacén.

Métodos de Control de Inventarios

“Actualmente existen diversos métodos para el control de necesidades de cada empresa, sin embargo, tienen una característica en común que es la obtención de mayores utilidades”. (Bind ERP, 2020)

Por motivos como el desconocimiento o por percibir que aplicar un método de control de inventario es un gasto, la mayoría de empresas y PYMES carecen de una correcta administración de sus inventarios, cuando en realidad es que con un eficiente control y manejo de mercancías se evitan desperdicios, de esta manera es mucho más fácil identificar oportunidades, conocer los costes de producción y fija precios competitivos en el mercado, reflejando aumento de ganancias y crecimiento para la empresa. A continuación, se analizarán algunas técnicas y métodos básicos para llevar un eficiente control de tus inventarios, para ser aplicados en la empresa Agroazucar aplicando aquellos que se adecúen mejor a sus objetivos y necesidades.

Método ABC de Inventarios

Es un método de clasificación muy sencillo usado muy menudo a la hora de diseñar la distribución óptima de inventarios en almacenes. Esta metodología es usada sobre todo en el sector logístico, tiendas y almacenes de stock de todo tipo. Optimizando la organización de los productos desde los más solicitados y así reducir tiempos y aumentar la eficiencia (Balladares y Sánchez, 2017, p. 32).

Este método, también llamado 80/20 radica en dividir los productos en tres categorías que son según su importancia, según la cantidad y según su valor, para identificar con facilidad los productos, en el caso de Agroazucar, los insumos y repuestos más valiosos que merecen mayor atención y esfuerzos de gestión.

"La filosofía de este sistema de inventario ABC tiene como base, el siguiente lema: Muchas veces cuesta más el control que lo que vale lo controlado" (Balladares y

Sánchez, 2017, p. 33). Es así que se recomienda, que la clasificación dentro del almacén de repuestos de Agroazucar sea según la importancia y consumo, así:

En la clase A, se encuentran muy pocos ítems cuyo valor representa del 70% al 80% del total del inventario y generalmente estos constituyen de 15% a 20% de los ítems. En el Grupo B: existe una mediana cantidad de ítems; cuya representación esta entre el 30% y el 40% de los ítems cuyo valor significa del 15% al 20% del total. Por último, el Grupo C: sus ítems son considerados casi despreciable y representan de un 60% a un 70%, y su valor oscila entre el 5% al 10% del valor (Gómez, 2015, p. 23).

- Clase A. Son aquellos repuestos e insumos que requieren mayor control por su costo de adquisición y por el costo de tenerlo en inventario, estos tienen un aporte directo a las utilidades y es considerado como un material importante dentro del trabajo. En esta clasificación solo hay un pequeño número de elementos y los pedidos se realizan por cantidades exactas o con base a las solicitudes hechas por los trabajadores.
- Clase B: Son aquellos repuestos e insumos que no son tan necesarios como los anteriores, ya sea por costos, por utilidad y por el control que se ejerce sobre ellos, es por este motivo que para la realización de pedidos se debe calcular la cantidad óptima de pedido.
- Clase C: Artículos que requieren poca inversión por ser de poca importancia, requiriendo revisión sencilla sobre las existencias, pero que serán suficientes para

lo requerido finalmente. Puede mantenerse una cantidad considerable en bodega, se procura no sobrepasar ni estar por debajo de los que debe mantener de existencia.

Cualquier empresa grande o pequeña, en este caso Agroazúcar, puede encontrar en el sistema ABC las ventajas y beneficios de una mejor rotación del stock de los inventarios y además de lo referente a ahorros en los costos totales del control de los inventarios.

Método PEPS (Primeras Entradas Primeras Salidas)

Es un método de asignación de costos de las unidades adquiridas más recientemente al de los bienes vendidos, y no da seguimiento al flujo físico de cada mercancía, aunque a veces pueden producirse coincidencias, en el caso de unidades idénticas, se asigna el costo a las unidades del inventario final, por eso algunos denominan este método como –Últimas entradas, todavía allí (Horngren y Sundem, 2000, p. 229).

Al momento de realizar el inventario final se mide con los costos más recientes, es así que este método ayuda a la generación de evaluaciones que tienden a ser exactos en relación al valor real del mercado del inventario en el balance general. Es importante tener en cuenta que PEPS en periodos de precios crecientes produce mayores utilidades netas.

Este método (PEPS) es empleado cuando la empresa usa el sistema permanente de inventarios, debido a que facilita el control del mismo registrando en un kardex (con datos de cada producto como el valor y fecha de adquisición, y, valor y fecha

de salida) la entrada y salida de la mercancía, así como la existencia en el almacén (Grupo Algebasa, 2018).

Método EOQ (Cantidad Económica de Pedido)

Es una técnica de administración de inventario que ayuda a determinar el tamaño óptimo del pedido de un artículo, debido a que el modelo EOQ o CEP (Economic Order Quantity – cantidad económica del pedido) considera que es el tamaño de pedido el que minimiza el total de sus costos y de mantenimiento. Dichos costos son: los costos de pedido, establecidos en dólar por pedido (incluyen costos administrativos fijos como escribir una orden de compra, procesar el papeleo, recibir un pedido y facturarlos). Los costos de mantenimiento (incluyen los costos de almacenamiento, seguro, deterioro y obsolescencia y los costos de oportunidad (Lawrence, 2003, pp. 502-503).

Este método tiene modelos matemáticos para su uso, a continuación, descritos:

- a) Se presenta una fórmula de cantidad de pedido que minimiza los costes por unidad de tiempo, es óptima bajo supuestos muy restrictivos, cuando la demanda es incierta nos da como resultado una aproximación muy exacta a la cantidad óptima del pedido de Q. Las desviaciones del valor óptimo de Q dan lugar a errores de coste modestos. (Navarro, 2009, p. 43).

$$EOQ = Q' = \sqrt{\frac{2DC_L}{C_h}}$$

$$Dd = \frac{\text{dias}}{\text{Dias laborales al año}}$$

$$RL = Dd * L$$

Simbología:

D= Demanda anual

CL= Coste de pedido y envío

Ch= Costo de almacenar

EOQ = Q = Cantidad optima de pedido para reabastecer

L= Plazo de entrega en días

Dd= Demanda diaria

RL= Punto de reorden

Según (GEO Tutoriales, 2015), “Los costos de emisión de pedidos son crecientes si los pedidos son de menor tamaño, puesto que se requerirá de un mayor número de pedidos para satisfacer la demanda”. Este efecto contrapuesto de los costos de almacenamiento y emisión de pedidos para distintos tamaños de pedido se observa en la siguiente gráfica:

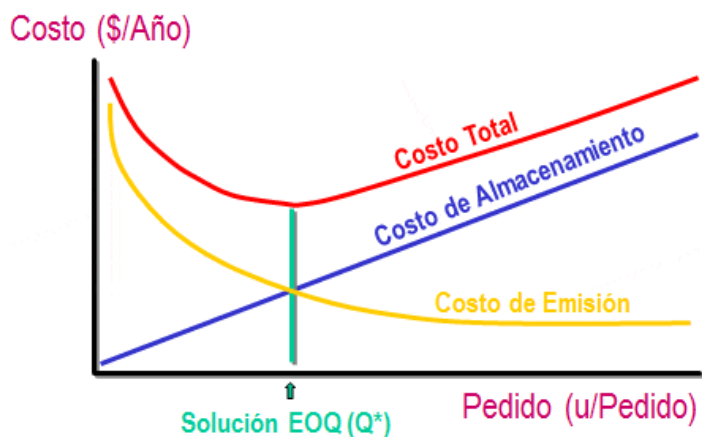


Figura N° 8: La figura ilustra la relación costo - pedido

Fuente: internet

Autor: GEO Tutoriales

CAPÍTULO III LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Metodología de investigación

En la presente investigación se ha definido la problemática que existe en el almacén de repuestos del área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar y los objetivos que ayudarán a dar solución a la misma, para lo cual la metodología que se utilizará será una herramienta útil de análisis lógico de los métodos de investigación. En el presente trabajo la metodología de la investigación nos ayudará a elaborar, definir y sistematizar el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo del proceso de investigación (Coelho, 2019). La problemática de la investigación será resuelta métodos de recolección datos utilizando diversas técnicas, permitiéndonos así interpretar los datos y emitir conclusiones y recomendaciones.

Enfoques de Investigación

Existen dos tipos de enfoques; el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo en la realización de un trabajo de investigación. La presente investigación parte del enfoque de investigación cuantitativa, partiendo del método deductivo se procederá a la recolección de datos sobre el inventario, por medio de una encuesta aplicada al encargado de supervisar el inventario, al personal encargado del departamento de planificación y al encargado del almacén central de logística de la empresa Agroazucar, para el análisis de los datos e información obtenida. con el fin de realizar la propuesta para solucionar la problemática detectada.

Según Hernández (2014):

El enfoque cuantitativo (que representa un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica (p.4).

Al tratarse de una investigación sobre manejo de inventarios se utilizaron valores cuantificables, y de esta manera se calcularon los costos de inventarios, el consumo de ítems, el cual permite identificar patrones de comportamiento del consumo de cada ítem para poder deducir los ítems tipo A, B, C para la clasificación del inventario y deducir los ítems de recisión continua y periódica.

Diseño de Investigación

Investigación No Experimental

Se considera como un diseño de investigación de tipo no experimental; debido a que las variables de satisfacción, compromiso del personal del almacén de repuestos de Agroazucar, volumen de mantenimiento no se vieron afectadas, porque el instrumento que se utilizó para la obtención de información se lo aplicó en un solo momento en el tiempo para la recolección de datos, por lo que se procedió a analizar, comparar y explicar los resultados obtenidos. Hernández (2014), sobre la Investigación no experimental, asegura que son: “Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (p. 153).

Tipo de investigación

Investigación documental

La presente se considera una investigación documental, puesto que se recolectaron y se utilizaron documentos existentes para conocer como llevaban el inventario en el almacén de repuestos del área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar y de esta manera analizar los datos y ofrecer resultados lógicos. Parraguez (2017) afirma que “La información extraída de libros permite al investigador sentar las bases para el funcionamiento teórico de la investigación” (p. 62). Para establecer el marco teórico se basó en la recopilación de citas de varios autores que sirven para sustentar la presente tesis, además se tomó en cuenta las innovaciones a las que se tienen que adaptar los negocios para poder continuar siendo sostenibles a largo plazo.

Investigación de Campo

Este tipo de investigación nos sirve debido a que al realizar el presente estudio lo primero que se realizará es documentarse es decir revisión de la literatura o marco teórico, ya que al realizar una propuesta de modelo de gestión de inventarios en el almacén de repuestos para el área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar, es importante que sepamos qué se ha hecho antes sobre ese tema y tomar ideas que sirvan a solucionar la problemática encontrada en esta área. La investigación de campo recopila los datos directamente de la realidad y permite la obtención de información directa en relación a un problema (Rus, 2020). Posteriormente se establece la metodología, para saber lo que se va a descubrir y cómo vamos a hacerlo. Luego se realizará la

investigación de campo en sí, para lo cual se ha recopilado información, por ejemplo, a través de la investigación documental y encuestas. En penúltimo lugar, se aplica la encuesta, se organizan y analizan los datos por medio de la estadística. Finalmente, se plantean las conclusiones extraídas.

Método deductivo

Con este método se establecerán conclusiones lógicas y válidas que vendrán dadas a partir del estudio realizado en la empresa Agroazucar tomando en cuenta los debidos procesos que allí se manejan y la conceptualización de los métodos de control de inventario y teorías como el modelo de inventarios ABC y del modelo de gestión de revisión continua y/o periódica, fueron tomadas para realizar una combinación y aplicar un modelo rediseñado y adaptado acorde a las necesidades del almacén de repuestos e insumos de la empresa Agroazucar. Este método orienta una investigación partiendo de lo general a lo específico, del que se van desentrañando partes o elementos específicos. (Castillo, 2020). Previamente se realizó un estudio exhaustivo para entender y comprender los detalles claves de la empresa, de los cuales se obtuvieron los resultados que se presentan en el capítulo de conclusiones y recomendaciones.

Técnica de investigación

Para saber qué propuesta de modelo de gestión de inventarios se debe aplicar en el almacén de repuestos para el área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar se empleará la estadística descriptiva, para lo cual se realizará una encuesta al encargado de supervisar el inventario (almacén general) y al encargado del departamento de

planificación, para extraer datos e información directamente de la realidad de los trabajadores con el fin de dar respuesta a la problemática planteada previamente.

Población y Muestra

Debido a que la población es reducida, no se tomará una muestra, se realizará la encuesta al encargado de supervisar el inventario, al personal encargado del departamento de planificación de servicios agrícolas.

Diagnóstico de la situación actual

Para realizar el diagnóstico de la situación actual de los ítems que están bajo control de inventario en el almacén de repuestos e insumos en el área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar, se realizará la aplicación de la siguiente encuesta.

Encuesta

Personal encargado de supervisar el inventario (almacén general)

Nombre: _____ Cargo: _____

Fecha de aplicación: _____ Encuestador: Javier Ortiz Solano.

Objetivo: Identificar la manera con la que se están llevando los procesos de planificación y control de inventarios en el almacén de repuestos del área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar.

1. ¿De qué manera supervisa usted el inventario de inventarios?

2. ¿El departamento de contabilidad mantiene registros de inventarios permanentes?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

3. ¿Qué es lo que considera más importante dentro del control del inventario?

- a) Cantidad
- b) Localización de las existencias
- c) Costo unitario
- d) Costo total
- e) Todas

4. ¿Considera que la empresa utiliza algún método de planificación de inventario?

- a) ABC
- b) Justo a tiempo
- c) Modelo de periodo fijo de re-orden con demanda probabilística
- d) Desconoce
- e) Ninguno
- f) Otros, especifique ¿Cuál? _____

5. ¿Considera que la empresa ha experimentado problemas de almacenamiento recientemente?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

d) Desconoce

6. ¿Mantiene los stocks repuestos e insumos de maquinarias agrícolas en un nivel satisfactorio de inventario?

a) Siempre

b) A veces

c) Nunca

7. ¿Existen muchos faltantes? ¿Por qué motivos cree usted?

a) Siempre

b) A veces

c) Nunca

Motivos: _____
_____.

8. Según su experiencia ¿La información contenida en el sistema sobre las existencias de los repuestos e insumos de maquinarias agrícolas, es fiable y verídica? ¿Por qué?

a) Siempre

b) A veces

c) Nunca

_____.

9. ¿Cuántas devoluciones promedio por mes de repuestos e insumos de maquinarias agrícolas, realizan? Detalle algunos de los motivos

a) Entre el 1% y el 10% de repuestos e insumos de maquinarias agrícolas

b) Entre el 11% y el 50% de repuestos e insumos de maquinarias agrícolas

c) Más del 50% de repuestos e insumos de maquinarias agrícolas

d) No se realizan devoluciones.

Motivos: _____

10. Cuando existen devoluciones, ¿se conoce cuáles son las causas de las mismas, y como se actúan en estos casos?

11. De acuerdo con su criterio, ¿Cuál es la principal debilidad en la gestión del almacén?

Encuesta: Personal encargado del departamento de planificación de servicios agrícolas

Nombre: _____

Cargo: _____

Fecha de aplicación: _____

Encuestador: Javier Ortiz Solano.

Objetivo: Identificar la manera con la que se están llevando los procesos de planificación y control de inventarios en el almacén de repuestos del área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar.

1. ¿De qué manera lleva la planificación y control de inventarios?

a) Técnica

b) Empírica

c) Ninguna

2. ¿El departamento de contabilidad mantiene registros de inventarios permanentes?

a) Siempre

b) A veces

c) Nunca

3. ¿Considera que la empresa ha tenido retrasos en el mantenimiento de maquinarias agrícolas por falta de inventarios recientemente?

a) Siempre

b) A veces

c) Nunca

d) Desconoce

4. ¿Considera que los talleres retrasan su trabajo por falta de control de inventarios?

a) Siempre

b) A veces

c) Nunca

d) Desconoce

5. ¿Qué es lo que considera más importante dentro del control del inventario?

a) Cantidad

b) Localización de las existencias

c) Costo unitario

- d) Costo total
 - e) Todas
6. ¿Considera que la empresa utiliza algún método de planificación de inventario?
- a) ABC
 - b) Justo a tiempo
 - c) Modelo de periodo fijo de re-orden con demanda probabilística
 - d) Desconoce
 - e) Ninguno
 - f) Otros, especifique ¿Cuál? _____
7. ¿Considera que la empresa ha experimentado problemas de almacenamiento recientemente?
- e) Siempre
 - f) A veces
 - g) Nunca
 - h) Desconoce
8. ¿Mantiene los stocks repuestos e insumos de maquinarias agrícolas en un nivel satisfactorio de inventario?
- a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca
9. ¿Existen muchos faltantes? ¿Por qué motivos cree usted?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

Motivos: _____
_____.

10. Según su experiencia ¿La información contenida en el sistema sobre las existencias de los repuestos e insumos de maquinarias agrícolas, es fiable y verídica?
¿Por qué?

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca

_____.

Análisis de la Encuesta

Análisis de la Encuesta Aplicada al Personal encargado de supervisar el inventario (almacén general)

Nombre: Tnlgo. Francisco Toledo

Cargo: Supervisor logísticos (almacén)

Fecha de aplicación: 10 de abril

Encuestador: Javier Ortiz Solano.

Objetivo: Identificar la manera con la que se están llevando los procesos de planificación y control de inventarios en el almacén de repuestos del área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar.

Pregunta 1: ¿De qué manera supervisa usted el inventario de inventarios?

Respuesta: Realizando las Toma de Inventario Físico para determinar diferencias.

Pregunta 2: ¿El departamento de contabilidad mantiene registros de inventarios permanentes?

Respuesta: Siempre

Pregunta 3: ¿Qué es lo que considera más importante dentro del control del inventario?

Respuesta: Todas

Pregunta 4: ¿Considera que la empresa utiliza algún método de planificación de inventario?

Respuesta: Justo a tiempo

Pregunta 5: ¿Considera que la empresa ha experimentado problemas de almacenamiento recientemente?

Respuesta: A veces

Pregunta 6: ¿Mantiene los stocks repuestos e insumos de maquinarias agrícolas en un nivel satisfactorio de inventario?

Respuesta: A veces

Pregunta 7: ¿Existen muchos faltantes? ¿Por qué motivos cree usted?

Respuesta: A veces

Motivos: Mal despacho e insumos mal ubicados.

Pregunta 8: Según su experiencia ¿La información contenida en el sistema sobre las existencias de los repuestos e insumos de maquinarias agrícolas, es fiable y verídica? ¿Por qué?

Respuesta: Siempre

¿Por qué? Su carga inicial fue verificada físicamente, y de allí se controla Entradas y Salidas de los mismos

Pregunta 9: ¿Cuántas devoluciones promedio por mes de repuestos e insumos de maquinarias agrícolas, realizan? Detalle algunos de los motivos

Respuesta: Entre el 1% y el 10% de repuestos e insumos de maquinarias agrícolas.

Motivos: Las devoluciones que se realizan es mínima, 1 a 2 veces en el mes en caso de ocurrir. Caso contrario es cero, es decir no se realizan devoluciones.

Pregunta 10: Cuando existen devoluciones, ¿se conoce cuáles son las causas de las mismas, y como se actúan en estos casos?

Respuesta: Por razón de no cumplir requerimientos específicos o técnicos.

Pregunta 11: De acuerdo con su criterio, ¿Cuál es la principal debilidad en la gestión del almacén?

Respuesta: La falta de conocimiento en Administración técnica en Bodega y Almacenes

Análisis. - En la entrevista, realizada al encargado de supervisar el inventario, se puede observar que en ocasiones había mal despacho e insumos mal ubicados, lo que ocasionaba que la empresa experimente a veces problemas de almacenamiento, puesto que se utiliza el sistema Justo a tiempo, cuya aplicabilidad ha causado retrasos y falta de suministros, afectando a la empresa.

Análisis de la Encuesta Aplicada al Personal encargado del departamento de planificación de servicios agrícolas

Nombre: Saúl Vivar Campoverde **Cargo:** Jefe de Planificación de Mantenimiento

Fecha de aplicación: 10 de abril **Encuestador:** Javier Ortiz Solano.

Objetivo: Identificar la manera con la que se están llevando los procesos de planificación y control de inventarios en el almacén de repuestos del área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar.

Pregunta 1: ¿De qué manera lleva la planificación y control de inventarios?

Respuesta: Técnica

Pregunta 2: ¿El departamento de contabilidad mantiene registros de inventarios permanentes?

Respuesta: Siempre

Pregunta 3: ¿Considera que la empresa ha tenido retrasos en el mantenimiento de maquinarias agrícolas por falta de inventarios recientemente?

Respuesta: A veces

Pregunta 4: ¿Considera que los talleres retrasan su trabajo por falta de control de inventarios?

Respuesta: A veces

Pregunta 5: ¿Qué es lo que considera más importante dentro del control del inventario?

Respuesta: Todas

Pregunta 6: ¿Considera que la empresa utiliza algún método de planificación de inventario?

Respuesta: ABC

Pregunta 7: ¿Considera que la empresa ha experimentado problemas de almacenamiento recientemente?

Respuesta: A veces

Pregunta 8: ¿Mantiene los stocks repuestos e insumos de maquinarias agrícolas en un nivel satisfactorio de inventario?

Respuesta: A veces

Pregunta 9: ¿Existen muchos faltantes? ¿Por qué motivos cree usted?

Respuesta: A veces

Motivos: Debido a la gran cantidad de ítems en los recuentos se generan inconvenientes.

Pregunta 10: Según su experiencia ¿La información contenida en el sistema sobre las existencias de los repuestos e insumos de maquinarias agrícolas, es fiable y verídica? ¿Por qué?

Respuesta: A veces

¿Por qué? Se trabaja con el sistema de gestión empresarial SAP LOGON el cual es un sistema robusto y confiable en donde no se permite realizar modificaciones que alteren la existencia del almacén general. Además, las autorizaciones para modificaciones que alteren el valor del inventario las proporciona la gerencia.

Análisis. – En la segunda entrevista realizada al jefe de Planificación de Mantenimiento se pudo indagar sobre la falta de repuestos, ya que esta afecta directamente al mantenimiento de las maquinarias, puesto que los talleres retrasan su trabajo por falta de control de inventarios. Además se pudo validar que el entrevistado anterior manifestó que se utilizaba el sistema Justo a tiempo, mientras que el jefe de planificación manifiesta que se realiza una clasificación ABC, sin embargo el uso de ambos sistemas no esta funcionando de manera eficaz y eficiente, puesto que existen problemas de insumos dados de baja y sin rotación que aún continúan en el inventario físico y virtual.

Recopilación de Datos del Inventario, Proporcionado por el Departamento de Planificación de Servicios Agrícolas

En el levantamiento de información del departamento de planificación de servicios agrícolas, se encontró un inventario con un total de 24365 ítems, pertenecientes a

repuestos, insumos y materiales de maquinarias agrícolas de uso exclusivo de talleres, además se pudo constatar que todos los repuestos e insumos estaban divididos por secciones, tales como:

1. Cabezales
2. Cosechadoras
3. Eléctrico
4. Equipo agrícola y John Deere
5. Equipo liviano
6. Equipo pesado
7. Herramientas
8. Vulcanizadora (llantas)
9. Llenadoras materiales y repuestos agrícolas
10. Traylers - Dollys
11. Varios

Por lo tanto, se decidió trabajar en base a unas determinadas secciones como muestra de las inconsistencias, falencias y para aplicar el método ABC. Las secciones objeto de estudio de la presente investigación, están relacionadas con el Transporte de caña, siendo estas:

1. Cabezales
2. Traylers – Dollys
3. Vulcanizadora (Llantas)

En dichas secciones se encuentran un total de 3184 ítems, de las cuales se han realizado un filtrado, detallados en las siguientes tablas:

Tabla N° 4: Detalle de ítems para análisis del inventario

Descripción	Ítems
ítems sección Cabezales, Traylers – Dollys, y Vulcanizadora (Llantas)	3184
Total, ítems dados de baja	884
Total, ítems sección Cabezales, Traylers – Dollys, y Vulcanizadora (Llantas)	2300

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

En la base de datos de inventario proporcionado por la empresa se pudo constatar que en estas 3 secciones objeto de nuestro estudio existen 749 ítems cuya existencia es 0, y que no han sido pedidos, lo que ocasiona retraso en el trabajo, por lo tanto, en el presente trabajo la propuesta estará orientada a clasificar estos ítems, de acuerdo al tipo A, B, C, puesto que, si son tipo A, son primordiales para el mantenimiento y reparación de las maquinarias en los talleres del ingenio Agroazucar y es necesario mantener en stock, fijando un punto de reorden para poder realizar el pedido antes de que se agoten; en caso de que sean Tipo B, no deben quedarse en cero, siendo importante tener localizados proveedores y plazos de entrega fijos.

Tabla N° 5: Detalle de materiales y repuestos dados de baja

Descripción	Cantidad
Juegos de repuesto de cabezales	8
Unidades de repuestos de cabezales	7964
Unidades de repuestos de Traylers	1
Total de materiales y repuestos dados de baja	7973

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Tabla N° 6: Muestra de detalle de artículos dados de baja en unidades

Material	Texto breve de material	UMB	Disponibilidad ad 1000	Costo bodega 1000	Costo unitarios promedi	Sección	Condición	Condensado	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2016	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2017	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2018	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2019	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2020	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2021
5673432	ABRAZADERA 472TA354	UND	12	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673545	ABRAZADERAS 20844494	UND	1	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673768	ACTUATOR 6757SR	UND	2	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673787	ADAPTADOR 32GB 161 (EAD-8866)	UND	1	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673813	ADAPTADOR 1566827	UND	2	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673818	ADAPTADOR 25032145	UND	1	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673885	AGARRADERAS 4GX61	UND	54	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673896	AISLADOR 1909523	UND	5	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673897	AISLADOR 2132-1851632	UND	5	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673927	ALARMSTAT 1002-24200	UND	11	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673937	ALOJAMIENTO COJINETE 149453	UND	8	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673959	AMBAR LEUS 1KD-11	UND	39	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5673991	AMORTIGUADORUADOR 14QK366P1	UND	1	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5674023	ANILLO 000-201-0197	UND	8	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5674024	ANILLO 000-431-1776	UND	2	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5674036	ANILLO 074-361-014353	UND	24	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5674097	ANILLO 321-461-0162	UND	2	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5674098	ANILLO 321-463-20060	UND	4	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5674256	ANILLO 1229D992 MERITOR	UND	15	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Tabla N° 7: Muestra de detalle de artículos dados de baja en juegos

Material	Texto breve de material	UMB	Disponibilidad ad 1000	Costo bodega 1000	Costo unitarios promedi	Sección	Condición	Condensado	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2016	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2017	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2018	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2019	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2020	CANTIDAD CONSUMIDA DURANTE 2021
5677270	BUJES LEVAS STD GYM-110/6	JGO	1	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0
5689530	REPUESTOS PULMON 002-586-5142	JGO	7	0	\$ -	Cabezales	INMOVILIZADO ACTUAL	Cabezales	0	0	0	0	0	0

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Clasificación de inventarios según los tipos ABC

Durante el análisis a la base de datos proporcionada por la empresa también nos pudimos dar cuenta que existen un gran número de ítems con poco movimiento histórico en las secciones de Traylor - Dollys, cabezales, por lo tanto, se procederá a analizar de manera conjunta dichas secciones para la clasificación ABC con un número de 1244 ítems los cuales se consideran relevantes para poder realizar esta tabla de evaluación ABC.

Clasificación ABC de Acuerdo al Valor Monetario del Inventario sección Traylor - Dollys y Cabezales.

En este primer análisis se ha realizado la clasificación ABC, en las secciones de Traylor - Dollys y Cabezales, para poder observar el valor en relación al inventario de todos los ítems de estas secciones fusionadas.

En el grupo A tenemos ítems con mayor valor económico que suman el 80% de la inversión del inventario, en el grupo B con el 15% y en el grupo C con el 5%.

Tabla N° 8: Clasificación ABC por inversión secciones Traylor- Dollys y Cabezales

Clasificación ABC	Valor de los ítems	Porcentaje según costo Inversión	Inversión acumulada	Cantidad de ítems con consumo	% En relación al inventario	inventario acumulado
A	\$ 477,207.54	80%	80%	234.00	19%	19%
B	\$ 89,355.95	15%	95%	331.00	27%	45%
C	\$ 26,771.93	5%	100%	679.00	55%	100%
TOTAL	\$ 593,335.42	100%		1244.00	100%	

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

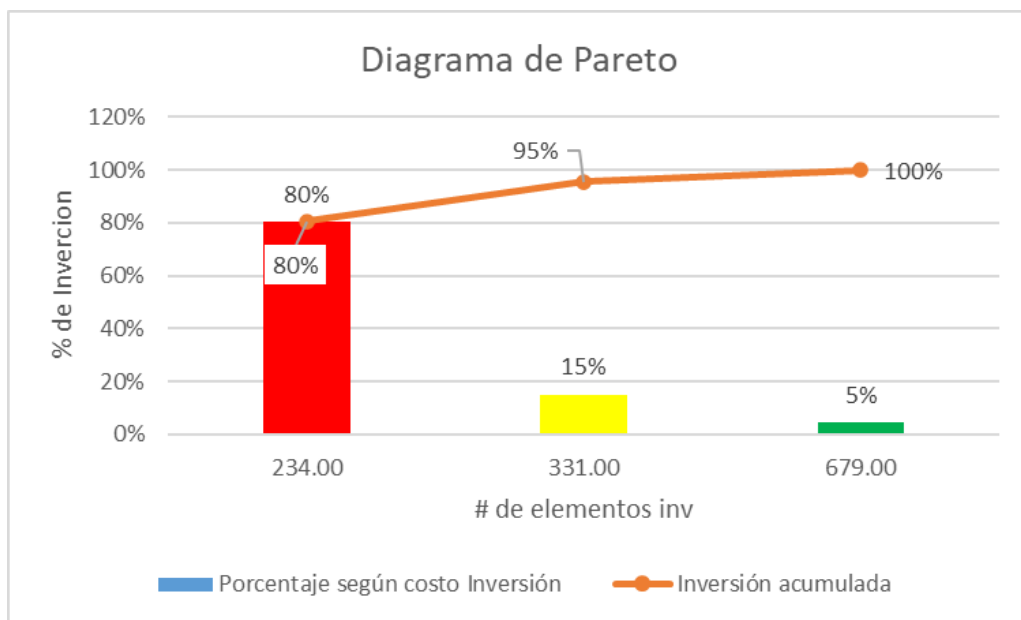


Figura N° 9: Gráfica de Pareto de clasificación ABC por inversión secciones Trailers- Dollys y Cabezales

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Para tener una mejor perspectiva del análisis de la clasificación ABC de los ítems, se realizó dicha clasificación en cada una de las secciones primero en Trailers-Dollys, segundo Cabezales y Tercero Llantas, ya que, al tratarse de varios ítems, hay que tomar en cuenta los distintos tiempos o duración del periodo P de revisión de inventario, debido a que no es el mismo en todos los ítems.

Clasificación ABC de Acuerdo al Valor Monetario del Inventario en la Sección Trailers- Dollys

En la siguiente tabla y diagrama de Pareto podremos observar, algunos nombres de materiales y repuestos en su debida clasificación ABC, para ello se tomaron 150

insumos de la sección de Traylers donde se puede observar que el 19% de insumos reflejan categoría A, el 29% reflejan categoría B y el 52% categoría C.

Tabla N° 9: ABC por valor monetario de la sección Traylers – Dollys

Clasificación ABC	Valor de los ítems inversión	Porcentaje según el costo inversión	% Inversión acumulada	Número de ítems con consumo	Artículos inventario	Inventario acumulado %
A	\$ 157,471.61	80%	80%	29	19%	19%
B	\$ 29,227.55	15%	95%	43	29%	48%
C	\$ 8,973.45	5%	100%	78	52%	100%
TOTAL	\$ 195,672.61	100%		150	100%	

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

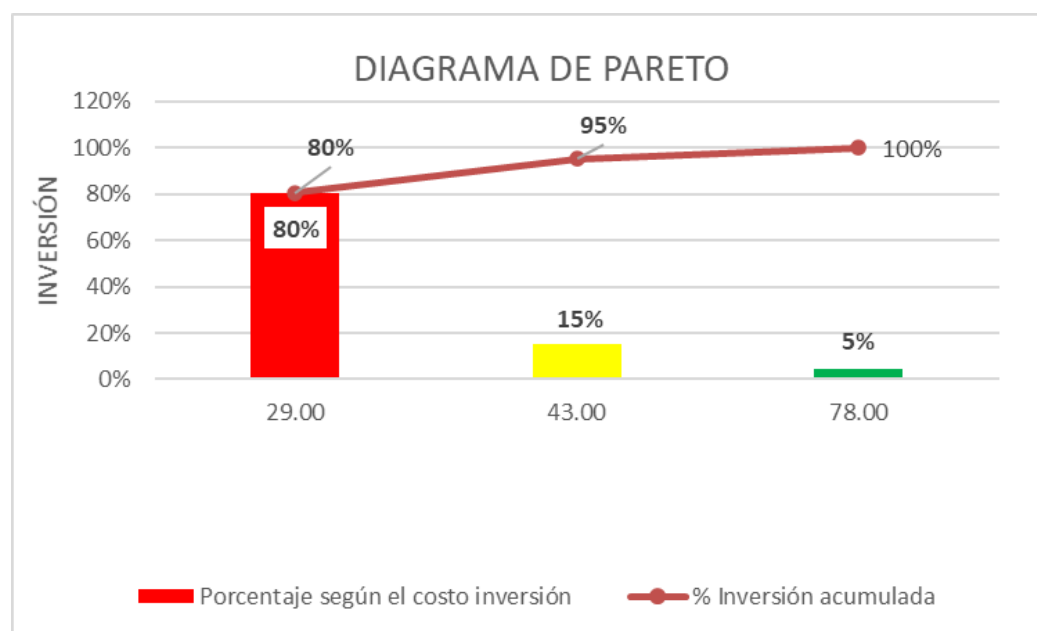


Figura N° 10: ABC por valor monetario de la sección Traylers – Dollys

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

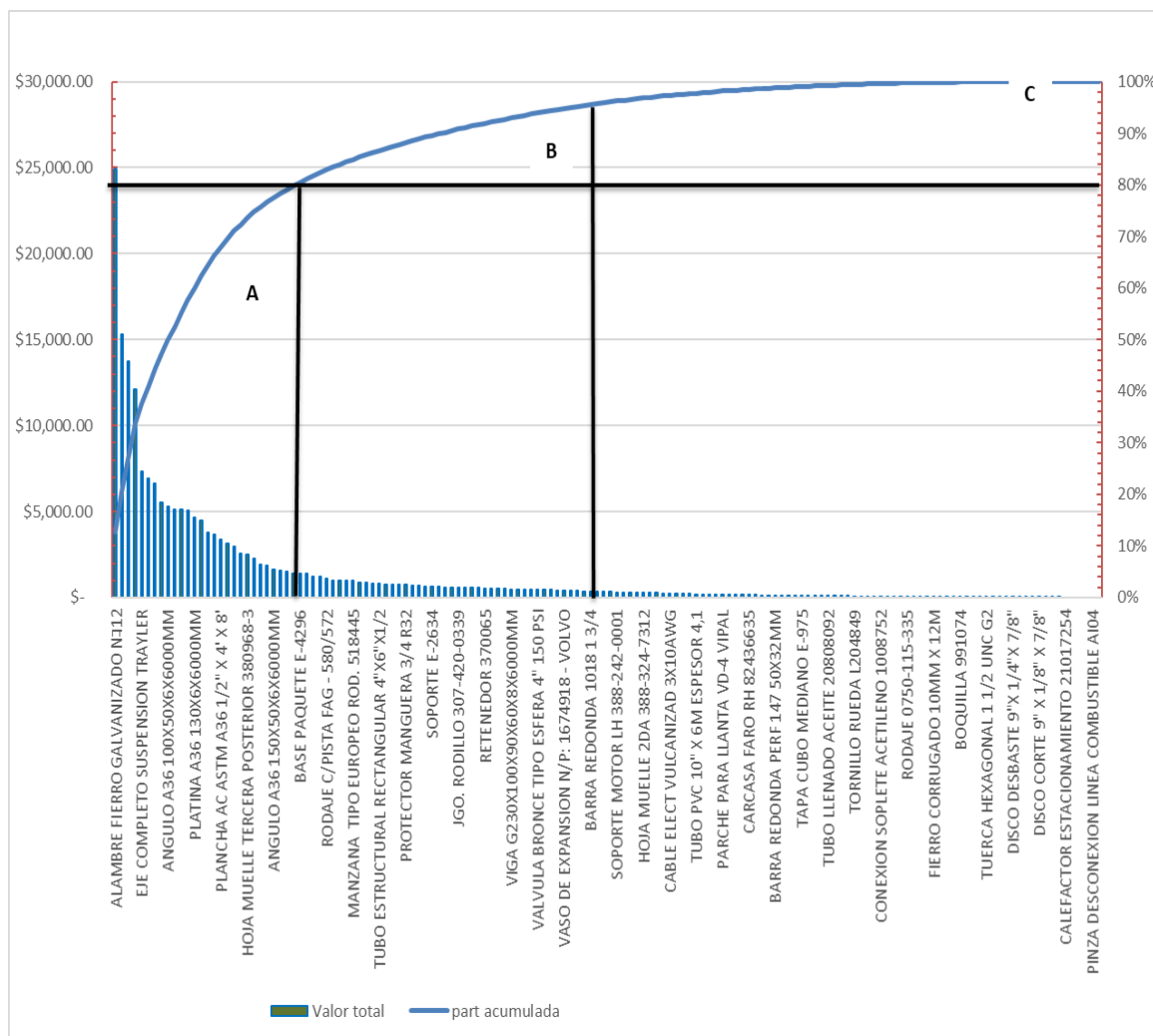


Figura N° 11: Descripción de materiales, repuestos e insumos ABC, sección Trailers – Dollys

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Clasificación ABC de Acuerdo al Valor monetario del inventario en la sección Cabezales

En la siguiente tabla y diagrama de Pareto podremos observar, la debida clasificación ABC, para ello se tomaron 1100 insumos de la sección Cabezales donde se puede

observar que el 21% de insumos reflejan categoría A, el 27% reflejan categoría B y el 52% categoría C.

Tabla N° 10: ABC por valor monetario sección Cabezales

Clasificación ABC	Valor de los ítems inversión	Porcentaje según el costo inversión	% Inversión acumulada	Número de ítems con consumo	Artículos inventario	Inventario acumulado %
A	\$ 291,689.34	80%	80%	235	21%	21%
B	\$ 54,485.18	15%	95%	298	27%	48%
C	\$ 16,361.89	5%	100%	567	52%	100%
TOTAL	\$ 362,536.41	100%		1100	100%	

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

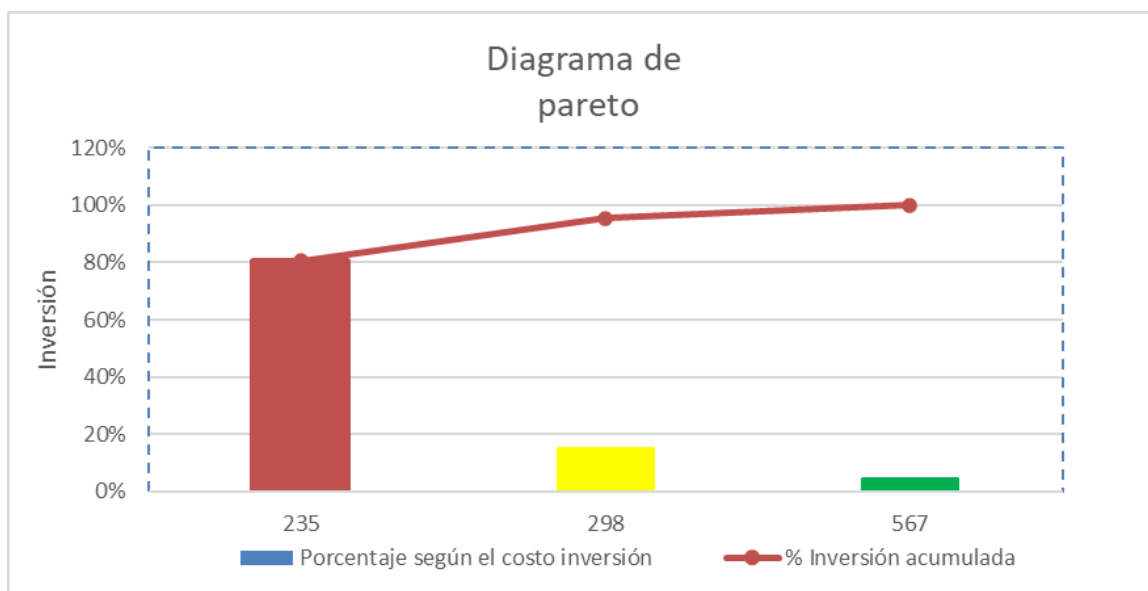


Figura N° 12: ABC por valor monetario de la sección Cabezales

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

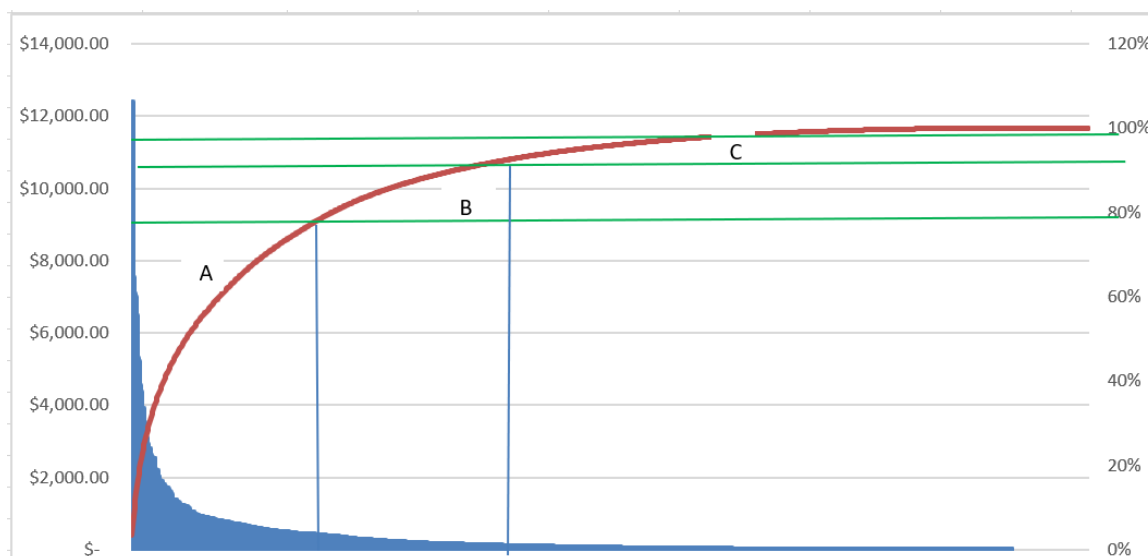


Figura N° 13: Descripción de materiales, repuestos e insumos ABC, sección Cabezas

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Clasificación ABC de Acuerdo al Valor Monetario del Inventario Llantas

En la siguiente tabla y diagrama de Pareto podremos observar, la debida clasificación ABC, para ello se tomaron 130 insumos del grupo llantas donde se puede observar que el 8% de insumos reflejan categoría A, el 21% reflejan categoría B y el 71% categoría C.

Tabla N° 11: ABC por valor monetario del grupo llantas

Clasificación ABC	Valor de los ítems	Porcentaje según costo Inversión	Inversión acumulada	Cantidad de ítems con consumo	% En relación al inventario	Acumulada
A	\$ 453,763.08	80%	80%	11	8%	8%
B	\$ 87,197.49	15%	95%	27	21%	29%
C	\$ 25,577.89	5%	100%	92	71%	100%
TOTAL	\$ 566,538.46	100%		130	100%	

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

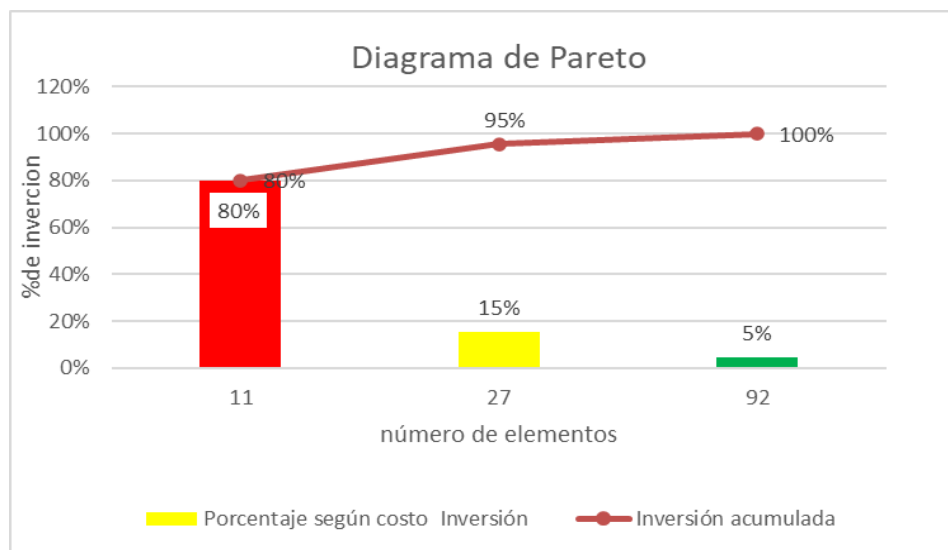


Figura N° 14: ABC por valor monetario del grupo llantas

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

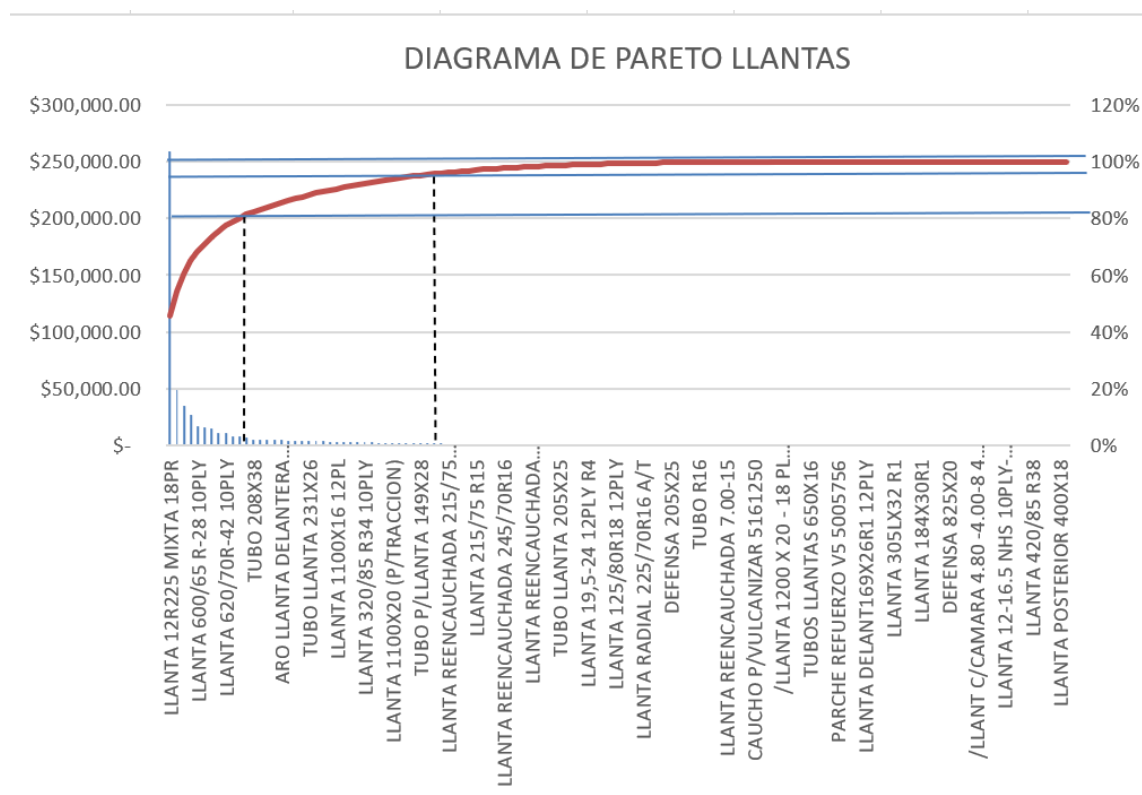


Figura N° 15: Descripción de materiales, repuestos e insumos ABC, Llantas

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Análisis de los Ítems a ser Administrados Bajo el Modelo de Gestión de Revisión

Continua y/o Periódica.

Análisis de los Ítems a ser Administrados bajo el Modelo de Gestión de Revisión

Continua

Una vez analizado los modelos de gestión continua y periódica, se designan a los ítems tipo A para revisión continua y los ítems tipo B para revisión periódica, siendo la clasificación Tipo A una de las más primordiales para el mantenimiento y reparación de las maquinarias en los talleres del ingenio Agroazucar, por lo tanto se propone realizar una revisión continua de estos ítems, por criterio consumo, siendo esta la más aplicable y adaptable a las necesidades de la empresa para llevar un mejor control.

Cierta clasificación tipo A, se debería planificar directamente con el departamento de logística por el gran valor e influencia de estos ítems en el inventario.

Tabla N° 12: Muestra de Ítems tipo A para revisión continua

Ítems	Sección	Cantidad consumida promedio		Valor total	Tipo
		2019	2020		
LLANTA 12R225 MIXTA 18PR	Llantas	610		\$258,664.40	A
EJE CUADRADO CON MANZANA A35BSC	Traylers				
	Dollys	46		35184.48	A
	Traylers				A
ALAMBRE FIERRO GALVANIZADO N12	Dollys	9090		24906.60	A
	Traylers				A
QUINTA RUEDA FW7040-7601XL	Dollys	6		15288.00	A
	Traylers				A
ANGULO A36 180X100X6X6000MM	Dollys	154		13712.16	A
	Traylers				A
PLANCHA ACERO ASTM A36 3X1220X2700MM	Dollys	142		12091.30	A
CILINDRO DE LEVANTE CHC-040063047-90	Cabezales	7		12387.20	A
ARO RUEDA CB01472816	Cabezales	3		8867.40	A
CILINDRO DE VOLTEO CHC-040063047-0	Cabezales	4		7078.40	A

TEMPLADOR TANDEM 21295227	Cabezales	6	7528.50	A
	Traylers			A
EJE COMPLETO SUSPENSION TRAYLER	Dollys	8	7303.12	
	Traylers			A
ANGULO A36 100X130X6X6000MM	Dollys	92	6627.68	
	Traylers			A
PLANCHA A36 12X1500X6000MM	Dollys	8	6904.72	
CRUCETA POSTERIOR 1068253	Cabezales	13	6491.42	A
ARO POSTERIOR R34659	Cabezales	6	5660.88	A
	Traylers			A
VIGA OMEGA 100X75X30X6X6000MM	Dollys	65	5551.65	
	Traylers			A
ANGULO A36 100X50X6X6000MM	Dollys	115	5299.20	
EMBRAGUE "VOLVO" - 20717563	Cabezales	2	6991.32	A
INYECTOR EU3 VOLVO 21371673	Cabezales	3	5230.89	A
	Traylers			A
TUBO RECTANGULAR A36 50X150X4X6000MM	Dollys	57	5122.02	
	Traylers			A
RODAJE ESFERICO GEZ 304 ES-2RS	Dollys	18	5044.50	
	Traylers			A
PLATINA A36 130X6X6000MM	Dollys	105	4666.20	
TUBO 231-30	Cabezales	35	4562.60	A
	Traylers			A
HUBODOMETRO	Dollys	56	4458.72	
HOJA MUELLE PRIMERA POSTERIOR 380968-1	Cabezales	111	4365.63	A
ENFRIADOR 22235314 VOLVO	Cabezales	2	5311.64	A
CRUCETA DELANTERO 1068247	Cabezales	10	3929.20	A
EMBRAGUE DISCO DOBLE 007-250-2004	Cabezales	2	3919.78	A
	Traylers			A
GUIA PUNTO BLANCO 12 V METALICA	Dollys	264	3754.08	
	Traylers			A
HOJA MUELLE SEGUNDA POSTERIOR 380968-2	Dollys	93	3673.50	
VENTILADOR N/P: 21772668 VOLVO	Volvo	3	4283.37	A

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Cálculo EOQ de Ítems Administrados bajo el Modelo de Gestión de Revisión

Continua

Los ítems tipo A van a revisión continua por la relación consumo y valor que representan en el inventario, ya que son los repuestos más utilizados en el área de transporte, ya que dichos repuestos y materiales son fundamentales para un adecuado

mantenimiento. Cabe recalcar que el cálculo EOQ, ha sido realizado en los ítems Tipo A de la sección Traylers,

para lo cual se fijó el punto de reorden con la siguiente formula:

$$EOQ = Q' = \sqrt{\frac{2DC_L}{C_h}}$$

$$Dd = \frac{\text{dias}}{\text{Dias laborales al año}}$$

$$RL = Dd * L$$

Simbología:

D= Demanda anual

CL= Coste de pedido y envío

Ch= Costo de almacenar

EOQ = Q = Cantidad optima de pedido para reabastecer

L= Plazo de entrega en días

Dd= Demanda diaria

RL= Punto de reorden

En esta revisión continua, se van a excluir las llantas que están en la clasificación tipo A, debido que su requerimiento y pedido se lo realiza una sola vez al año, además el mantenimiento a Traylers – Cabezales y Dollys se lo realiza en el periodo de Inter zafra, tiempo en el cual se realiza el enllantaje para que los equipos estén operativos para zafra. Siendo las llantas de clasificación tipo “A” excluidas de la revisión continua, hemos

optado por incluirlas para revisión periódica siendo esta revisión la más aplicable y factible para este repuesto.

Tabla N° 13: Calculo EOQ, sección Trailers – Dollys

Descripción	Demand a anual (D)	Coste de pedido y envío (CL)	Costo de almacenar (Ch)	Días laborales	Plazo de entrega (L)	VALOR Unitario promedio	Costo total de la demanda	EO Q	D d	RL	COSTO TOTAL
ALAMBRE FIERRO GALVANIZADO N12	9090	50	45	360	42	\$2.74	\$24,906.60	142	25	106	\$ 389.43
QUINTA RUEDA FW7040- 7601XL	6	50	45	360	42	\$2,548.00	\$15,288.00	4	0	1	\$ 9,303.98
ANGULO A36 180X100X6X6000MM	154	50	45	360	42	\$89.04	\$13,712.16	18	0	18	\$ 1,647.17
PLANCHA ACERO ASTM A36 3X1220X2700MM	142	50	45	360	42	\$85.15	\$12,091.30	18	0	17	\$ 1,512.59
EJE COMPLETO SUSPENSION TRAYLER	8	50	45	360	42	\$912.89	\$7,303.12	4	0	1	\$ 3,849.08
PLANCHA A36 12X1500X6000MM	8	50	45	360	42	\$863.09	\$6,904.72	4	0	1	\$ 3,639.11
ANGULO A36 100X130X6X6000MM	92	50	45	360	42	\$72.04	\$6,627.68	14	0	11	\$ 1,030.06
VIGA OMEGA 100X75X30X6X6000MM	65	50	45	360	42	\$85.41	\$5,551.65	12	0	8	\$ 1,026.50
ANGULO A36 100X50X6X6000MM	115	50	45	360	42	\$46.08	\$5,299.20	16	0	13	\$ 736.64
TUBO ESTRUCTURAL A500) 152X12.5X6000MM	1	50	45	360	42	\$5,140.80	\$5,140.80	1	0	0	\$ 7,663.45
TUBO RECTANGULAR A36 50X150X4X6000MM	57	50	45	360	42	\$89.86	\$5,122.02	11	0	7	\$ 1,011.34
RODAJE ESFERICO GEZ 304 ES-2RS	18	50	45	360	42	\$280.25	\$5,044.50	6	0	2	\$ 1,772.46
PLATINA A36 130X6X6000MM	105	50	45	360	42	\$44.44	\$4,666.20	15	0	12	\$ 678.83
HUBODOMETRO GUIA PUNTO BLANCO 12 V METALICA	56	50	45	360	42	\$79.62	\$4,458.72	11	0	7	\$ 888.20
	264	50	45	360	42	\$14.22	\$3,754.08	24	1	31	\$ 344.43

HOJA MUELLE SEGUNDA POSTERIOR 380968-2	93	50	45	360	42	\$39.50	\$3,673.50	14	0	11	\$	567.85
PLANCHA AC ASTM A36 1/2" X 4' X 8'	13	50	45	360	42	\$258.70	\$3,363.10	5	0	2	\$	1,390.47
MANO SOPORTE E-7537	39	50	45	360	42	\$79.95	\$3,118.05	9	0	5	\$	744.29
PLANCHA ACERO ASTM A36 1/4" X 4' X 8'	16	50	45	360	42	\$183.74	\$2,939.84	6	0	2	\$	1,095.61
KIT REPARACION RK-65024	7	50	45	360	42	\$363.39	\$2,543.73	4	0	1	\$	1,433.23
HOJA MUELLE TERCERA POSTERIOR 380968-3	69	50	45	360	42	\$36.39	\$2,510.91	12	0	8	\$	450.61
RODAJE CONICO PISTA/CONO		50					\$2,244.20					
HM218248/218210	70		45	360	42	\$32.06		12	0	8	\$	399.86
BARRA REDONDA PERF 65X40MM	28	50	45	360	42	\$68.28	\$1,911.84	8	0	3	\$	538.60
TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 3"X3"X1/4"	9	50	45	360	42	\$204.43	\$1,839.87	4	0	1	\$	914.24
ANGULO A36 150X50X6X6000MM	30	50	45	360	42	\$54.16	\$1,624.80	8	0	4	\$	442.21
ABRAZADERA MUELLE CUADRA 7/8"X5.1/16X13"	139	50	45	360	42	\$11.08	\$1,540.12	18	0	16	\$	194.73
ABRAZADERA MUELLE U 7/8"X5.1/16"X15"	128	50	45	360	42	\$11.87	\$1,519.36	17	0	15	\$	200.19
SILLON COMPLETO E- 7530=31017	6	50	45	360	42	\$232.15	\$1,392.90	4	0	1	\$	847.69
BASE PAQUETE E-4296	76	50	45	360	42	\$18.14	\$1,378.64	13	0	9	\$	235.74
											\$	44,948.61

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Tabla N° 14: Calculo EOQ, sección Cabezales

Descripción	Demanda anual (D)	Coste de pedido y envío (CL)	Costo de almacenar (Ch)	Días laborales	Plazo de entrega (L)	VALOR Unitario promedio	Costo total de la Demanda	EOQ	Dd	RL	COSTO TOTAL
TUERCA RUEDA A3854000124:SAMPA	969	50	45	360	42	\$ 1.25	\$ 1,211.25	46	3	113	\$ 58.01
PERNO RUEDA POSTERIOR 381-401-0771	317	50	45	360	42	\$ 4.15	\$ 1,315.55	27	1	37	\$ 110.15
TERMINAL COMPRESION OJO 250MCM	210	50	45	360	42	\$ 2.27	\$ 476.70	22	1	25	\$ 49.04
PLUG 33MR189=EM44030	184	50	45	360	42	\$ 7.09	\$ 1,304.56	20	1	21	\$ 143.37
SOCKET 347SG13	150	50	45	360	42	\$ 4.98	\$ 747.00	18	0	18	\$ 90.92
HOJA MUELLE PRIMERA POSTERIOR 380968-1	111	50	45	360	42	\$ 39.33	\$ 4,365.63	16	0	13	\$ 617.70
BOMBILLO HALOGENO H4 344-544-7894	111	50	45	360	42	\$ 7.12	\$ 790.32	16	0	13	\$ 111.82
TUERCA RUEDA 21303956	80	50	45	360	42	\$ 10.29	\$ 823.20	13	0	9	\$ 137.20
ADAPTADOR E-2374	53	50	45	360	42	\$ 49.54	\$ 2,625.62	11	0	6	\$ 537.64
TUBO 78X15	52	50	45	360	42	\$ 7.59	\$ 394.68	11	0	6	\$ 81.59
BUSHING E-1341 ^a	49	50	45	360	42	\$ 39.18	\$ 1,919.82	10	0	6	\$ 408.84
PIN HANGER E-1818	48	50	45	360	42	\$ 9.58	\$ 459.84	10	0	6	\$ 98.94
INTERRUPTOR A384-545-7108	39	50	45	360	42	\$ 56.17	\$ 2,190.63	9	0	5	\$ 522.91
PITO TIPO PLATO-12V	38	50	45	360	42	\$ 15.12	\$ 574.56	9	0	4	\$ 138.94
TUBO 231-30	35	50	45	360	42	\$	\$	9	0	4	\$ 1,149.67

						130.36	4,562.60					
						\$	\$					
FILTRO AIRE P771558	35	50	45	360	42	51.52	1,803.20	9	0	4	\$	454.36
						\$	\$					
FILTRO CF1600=PA3494=AS860	35	50	45	360	42	26.18	916.30	9	0	4	\$	230.89
PERNO RUEDA 21147687							\$	\$				
VOLVO	35	50	45	360	42	19.88	695.80	9	0	4	\$	175.33
PIN PAQUETE DELANTERO							\$	\$				
395-320-0265	32	50	45	360	42	17.97	575.04	8	0	4	\$	151.54
PINTURA SINTETICO NEGRO							\$	\$				
974	28	50	45	360	42	18.92	529.76	8	0	3	\$	149.24
LIQUIDO DE LIMPIEZA DE							\$	\$				
RADIADORES	28	50	45	360	42	17.82	498.96	8	0	3	\$	140.57
						\$	\$					
FILTRO SEC AIRE 000-429-3795	25	50	45	360	42	35.92	898.00	7	0	3	\$	267.73
						\$	\$					
PINES 307-420-4002	25	50	45	360	42	18.63	465.75	7	0	3	\$	138.86
						\$	\$					
BOCIN SUSPENSION E-1339	19	50	45	360	42	115.82	2,200.58	6	0	2	\$	752.58
						\$	\$					
JUNTA CULATA 442-016-0320	19	50	45	360	42	23.48	446.12	6	0	2	\$	152.57
CRUCETA CARDAN PEQUEÑO							\$	\$				
000-410-1628	15	50	45	360	42	42.00	630.00	6	0	2	\$	242.49
						\$	\$					
CRUCETA POSTERIOR 1068253	13	50	45	360	42	499.34	6,491.42	5	0	2	\$	2,683.87
						\$	\$					
REGULADOR F 00M 145 386	13	50	45	360	42	62.97	818.61	5	0	2	\$	338.45
						\$	\$					
REGULADOR 1 197 311 032	13	50	45	360	42	60.44	785.72	5	0	2	\$	324.86
PALANCA DIRECCION 695-							\$	\$				
540-7045	11	50	45	360	42	42.81	470.91	5	0	1	\$	211.66
CRUCETA DELANTERO							\$	\$				
1068247	10	50	45	360	42	392.92	3,929.20	5	0	1	\$	1,852.24
						\$	\$					
RODAJE 004-981-0705	10	50	45	360	42	137.87	1,378.70	5	0	1	\$	649.93
						\$	\$					
PINES BOCINES 350-330-0019	10	50	45	360	42	63.84	638.40	5	0	1	\$	300.94

AMORTIGUADOR POSTERIOR						\$	\$					
21862164	9	50	45	360	42	304.82	2,743.38	4	0	1	\$	1,363.20
CILINDRO MOTOR 476-030-0237	9	50	45	360	42	211.64	1,904.76	4	0	1	\$	946.48
GUARDAFANGO SUPERIOR						\$	\$					
21094387	9	50	45	360	42	180.18	1,621.62	4	0	1	\$	805.79
HOJA MUELLE SEGUNDA 395-321-0312	9	50	45	360	42	98.14	883.26	4	0	1	\$	438.90
AMORTIGUADOR						\$	\$					
DELANTERO 388-323-7200	9	50	45	360	42	80.80	727.20	4	0	1	\$	361.35
SOPORTE MUELLE FH VOLVO - 20390836	8	50	45	360	42	364.89	2,919.12	4	0	1	\$	1,538.51
SOPORTE MOTOR POST. 21228153 VOLVO	8	50	45	360	42	318.28	2,546.24	4	0	1	\$	1,341.99
GUARDAFANGO INFERIOR						\$	\$					
21094394 VOLVO	8	50	45	360	42	155.33	1,242.64	4	0	1	\$	654.93
RODAJE 005-981-9005=528946	8	50	45	360	42	101.33	810.64	4	0	1	\$	427.24
HOJA MUELLE PRIMERA						\$	\$					
POSTERIOR 624-324-02	8	50	45	360	42	100.76	806.08	4	0	1	\$	424.84
BASE MOTOR POSTERIOR 350-240-7218	8	50	45	360	42	98.14	785.12	4	0	1	\$	413.79
RODAJE 004-981-0605=32022X	8	50	45	360	42	96.60	772.80	4	0	1	\$	407.30
CASQUILLO "VOLVO" - 20533294	8	50	45	360	42	65.19	521.52	4	0	1	\$	274.87
CILINDRO DE LEVANTE CHC-040063047-90	7	50	45	360	42	1,769.60	12,387.20	4	0	1	\$	6,979.40
ESPARRAGO 000-990-6305	7	50	45	360	42	66.62	466.34	4	0	1	\$	262.75
RODAJE 004-981-2105=30220	7	50	45	360	42	60.24	421.68	4	0	1	\$	237.59
TEMPLADOR TANDEM						\$	\$					
21295227	6	50	45	360	42	1,254.75	7,528.50	4	0	1	\$	4,581.70
ARO POSTERIOR R34659	6	50	45	360	42	943.48	5,660.88	4	0	1	\$	3,445.10
PULMON POSTERIOR 388-420-	6	50	45	360	42	\$	\$	4	0	1	\$	547.54

8118						149.95	899.70					
REPUESTOS BRAZO						\$	\$					
SUPERIOR 000-350-0113	6	50	45	360	42	122.70	736.20	4	0	1	\$	448.04
CRUCETA CARDAN GRANDE						\$	\$					
656-410-0131	6	50	45	360	42	114.62	687.72	4	0	1	\$	418.53
PLACA DE PROTECCION						\$	\$					
1629835 VOLVO	6	50	45	360	42	92.39	554.34	4	0	1	\$	337.36
ABRAZADERA -U- "VOLVO" -						\$	\$					
22143202	6	50	45	360	42	87.19	523.14	4	0	1	\$	318.37
						\$	\$					
SENSOR FRENO ABS 20566832	6	50	45	360	42	84.35	506.10	4	0	1	\$	308.00
HOJA MUELLE 3RA 395-321-						\$	\$					
0013	6	50	45	360	42	74.20	445.20	4	0	1	\$	270.94
						\$	\$					
CERRADURA RH 000-720-1235	6	50	45	360	42	72.63	435.78	4	0	1	\$	265.21
SOPORTE GUARDAFANGO						\$	\$					
POSTERIOR 21094403	5	50	45	360	42	514.40	2,572.00	3	0	1	\$	1,714.67
AMORTIGUADOR CABINA						\$	\$					
POSTERIOR 21137458	5	50	45	360	42	245.42	1,227.10	3	0	1	\$	818.07
AMORTIGUADOR CABINA						\$	\$					
DELANTERO 21111925	5	50	45	360	42	202.00	1,010.00	3	0	1	\$	673.33
BARRA ESTABILIZADORA						\$	\$					
INF. 659-350-1506	5	50	45	360	42	188.50	942.50	3	0	1	\$	628.33
BARRA ESTABILIZADORA						\$	\$					
23555981 VOLVO	5	50	45	360	42	173.50	867.50	3	0	1	\$	578.33
GUARDABARRO POSTERIOR						\$	\$					
21094391 VOLVO	5	50	45	360	42	160.43	802.15	3	0	1	\$	534.77
MANGUERA RADIADOR						\$	\$					
"VOLVO" - 21258220	5	50	45	360	42	105.29	526.45	3	0	1	\$	350.97
						\$	\$					
PIVOTES 1295-298-004	5	50	45	360	42	101.64	508.20	3	0	1	\$	338.80
HOJA MUELLE TERCERA						\$	\$					
POSTERIOR 388-324-73	5	50	45	360	42	101.59	507.95	3	0	1	\$	338.63
SINCRONIZADOR FRENO 3-						\$	\$					
4TA 000-262-3634	5	50	45	360	42	100.54	502.70	3	0	1	\$	335.13
HOJA MUELLE CUARTA						\$	\$					
POSTERIOR 388-324-731	5	50	45	360	42	100.15	500.75	3	0	1	\$	333.83

						\$	\$					
RODAJE 004-981-9805	5	50	45	360	42	96.51	482.55	3	0	1	\$	321.70
AMORTIGUADOR CABINA						\$	\$					
"VOLVO" - 21539730	5	50	45	360	42	90.34	451.70	3	0	1	\$	301.13
						\$	\$					
LLAVE BATERIA 21199003	5	50	45	360	42	80.59	402.95	3	0	1	\$	268.63
						\$	\$					
CILINDRO MANDO 0002670419	5	50	45	360	42	76.97	384.85	3	0	1	\$	256.57
CILINDRO DE VOLTEO CHC-						\$	\$					
040063047-0	4	50	45	360	42	1,769.60	7,078.40	3	0	0	\$	5,275.93
HOJA RESORTE TERCERA						\$	\$					
1635322	4	50	45	360	42	634.11	2,536.44	3	0	0	\$	1,890.55
ALTERNADOR 28V 0124-555-						\$	\$					
011	4	50	45	360	42	338.90	1,355.60	3	0	0	\$	1,010.40
AMORTIGUADOR						\$	\$					
DELANTERO 20769819	4	50	45	360	42	307.64	1,230.56	3	0	0	\$	917.21
PULMON FRENO POSTER						\$	\$					
20122724	4	50	45	360	42	263.69	1,054.76	3	0	0	\$	786.17
POLEO RUPTURA 21479276						\$	\$					
VOLVO	4	50	45	360	42	240.83	963.32	3	0	0	\$	718.02
						\$	\$					
DISCO 2322511360	4	50	45	360	42	237.62	950.48	3	0	0	\$	708.45
CULATA MOTOR 4470100020						\$	\$					
OM447LA	4	50	45	360	42	236.10	944.40	3	0	0	\$	703.91
POLEA DE RUPTURA 21766717						\$	\$					
VOLVO	4	50	45	360	42	209.91	839.64	3	0	0	\$	625.83
MANGUERA AFTERCOOLER						\$	\$					
388-528-7682	4	50	45	360	42	191.52	766.08	3	0	0	\$	571.00
						\$	\$					
ZAPATA FRENO A393-420-2919	4	50	45	360	42	171.98	687.92	3	0	0	\$	512.75
						\$	\$					
TAMBOR FRENO 346-423-0501	4	50	45	360	42	148.96	595.84	3	0	0	\$	444.11
GUARDAFANGO CENTRAL LH						\$	\$					
21094399	4	50	45	360	42	137.59	550.36	3	0	0	\$	410.21
GUARDAFANGO CENTRAL						\$	\$					
RH 21094398	4	50	45	360	42	136.75	547.00	3	0	0	\$	407.71
VANVULA GEMELA 001-260-	4	50	45	360	42	\$	\$	3	0	0	\$	362.06

6757						121.44	485.76					
						\$	\$					
AUTOMATICO 001-152-1910	4	50	45	360	42	116.10	464.40	3	0	0	\$	346.14
CUBIERTA VENTILADOR P/N: 3183757 VOLVO	4	50	45	360	42	115.64	462.56	3	0	0	\$	344.77
COJINETE EMBRAGUE 001- 250-4515	4	50	45	360	42	115.64	462.56	3	0	0	\$	344.77
FILTRO SECADOR AIRE ACONDICION 20490945	4	50	45	360	42	100.64	402.56	3	0	0	\$	300.05
						\$	\$					
ARO RUEDA CB01472816	3	50	45	360	42	2,955.80	8,867.40	3	0	0	\$	7,631.84
INYECTOR EU3 VOLVO 21371673	3	50	45	360	42	1,743.63	5,230.89	3	0	0	\$	4,502.03
VENTILADOR N/P: 21772668 VOLVO	3	50	45	360	42	1,427.79	4,283.37	3	0	0	\$	3,686.54
						\$	\$					
DISCO EMBRAGUE 20717564	3	50	45	360	42	1,033.07	3,099.21	3	0	0	\$	2,667.38
PULMON FRENO DELANTE 22122424	3	50	45	360	42	672.33	2,016.99	3	0	0	\$	1,735.95
CUERPO DE BASE FILTRO 21870628 VOLVO	3	50	45	360	42	508.76	1,526.28	3	0	0	\$	1,313.61
BALANCIN "VOLVO" - 20381702/ 21089229	3	50	45	360	42	348.93	1,046.79	3	0	0	\$	900.93
						\$	\$					
EMPAQUE 476-010-0005	3	50	45	360	42	347.20	1,041.60	3	0	0	\$	896.47
CUBO DE VENTILADOR 21986107	3	50	45	360	42	326.75	980.25	3	0	0	\$	843.66
						\$	\$					
EJE DIRECCION 384-460-7209	3	50	45	360	42	261.21	783.63	3	0	0	\$	674.44
						\$	\$					
BUSTER 384-295-7018	3	50	45	360	42	246.40	739.20	3	0	0	\$	636.20
						\$	\$					
EJE 6824607908	3	50	45	360	42	244.50	733.50	3	0	0	\$	631.30
CABLE MANDO 21789671 VOLVO	3	50	45	360	42	240.26	720.78	3	0	0	\$	620.35
						\$	\$					
TEMPLADOR BANDA 21422765	3	50	45	360	42	239.59	718.77	3	0	0	\$	618.62

ARO VENTILADOR 20542693 - VOLVO	3	50	45	360	42	\$ 206.89	\$ 620.67	3	0	0	\$ 534.19
RELAY VOLVO 21019159	3	50	45	360	42	\$ 187.06	\$ 561.18	3	0	0	\$ 482.99
MANGUERA LEVATE CABINA VOLVO 85110487	3	50	45	360	42	\$ 172.48	\$ 517.44	3	0	0	\$ 445.34
SOPORTE DELANTERO MOTOR "VOLVO" 20503552	3	50	45	360	42	\$ 172.23	\$ 516.69	3	0	0	\$ 444.70
PINES BOCINES R200267 KIT REPARACION	3	50	45	360	42	\$ 162.41	\$ 487.23	3	0	0	\$ 419.34
COMPRESOR 21418150	3	50	45	360	42	\$ 145.23	\$ 435.69	3	0	0	\$ 374.98
FRENO SINCRON DOBLE 000- 263-0534	3	50	45	360	42	\$ 142.52	\$ 427.56	3	0	0	\$ 367.99
ESCUDO RUIDO 20532537 GUARDABARROS DELANTERO POST FH 20453900	3	50	45	360	42	\$ 137.99	\$ 413.97	3	0	0	\$ 356.29
VALVULA EXPANSION 21354759 VOLVO	3	50	45	360	42	\$ 135.93	\$ 407.79	3	0	0	\$ 350.97
TAZA VOLVO 20869391	3	50	45	360	42	\$ 129.01	\$ 387.03	3	0	0	\$ 333.10
EMBRAGUE "VOLVO" - 20717563	2	50	45	360	42	\$ 3,495.66	\$ 6,991.32	2	0	0	\$ 7,369.50
ENFRIADOR 22235314 VOLVO EMBRAGUE DISCO DOBLE 007-250-2004	2	50	45	360	42	\$ 2,655.82	\$ 5,311.64	2	0	0	\$ 5,598.96
ENFRIADOR ACEITE TRANSMISION 21359570	2	50	45	360	42	\$ 1,959.89	\$ 3,919.78	2	0	0	\$ 4,131.81
CILINDRO TELESCOPICO HC53-603-84	2	50	45	360	42	\$ 1,656.73	\$ 3,313.46	2	0	0	\$ 3,492.69
BOMBA ACEITE 1295-202-050	2	50	45	360	42	\$ 1,110.39	\$ 2,220.78	2	0	0	\$ 2,340.91
COMPRESOR 475-130-0115	2	50	45	360	42	\$ 901.43	\$ 1,802.86	2	0	0	\$ 1,900.38
						\$ 870.63	\$ 1,741.26	2	0	0	\$ 1,835.45

						\$	\$					
HOJA BALLESTA 1635305	2	50	45	360	42	726.09	1,452.18	2	0	0	\$	1,530.73
ELEVALUNAS DERECHA						\$	\$					
3176546	2	50	45	360	42	610.00	1,220.00	2	0	0	\$	1,285.99
INSTRUMENTO						\$	\$					
COMBUSTIBLE 386-540-7147	2	50	45	360	42	604.80	1,209.60	2	0	0	\$	1,275.03
MOTOR ARRANQUE 004-151-2401	2	50	45	360	42	598.01	1,196.02	2	0	0	\$	1,260.72
BARRA DIRECCION 388-460-8105	2	50	45	360	42	465.12	930.24	2	0	0	\$	980.56
GUARDAFANGO LH 384-880-7006	2	50	45	360	42	463.94	927.88	2	0	0	\$	978.07
EMBRAGUE COMPRESOR A/A 20779978	2	50	45	360	42	455.06	910.12	2	0	0	\$	959.35
BALANCIN FRENO MOTOR 21132207 VOLVO	2	50	45	360	42	450.06	900.12	2	0	0	\$	948.81
PARABRISAS 21321094	2	50	45	360	42	443.92	887.84	2	0	0	\$	935.87
SOPORTE POST. CABINA "VOLVO" - 20443002	2	50	45	360	42	433.65	867.30	2	0	0	\$	914.21
PLATO 000-263-1720	2	50	45	360	42	419.90	839.80	2	0	0	\$	885.23
BRAZO DE DIRECCION 22159733	2	50	45	360	42	411.21	822.42	2	0	0	\$	866.91
COMPRESOR "VOLVO" - 84094705	2	50	45	360	42	391.36	782.72	2	0	0	\$	825.06
TAMBOR FRENO EJE POST. "VOLVO" 21451967	2	50	45	360	42	377.15	754.30	2	0	0	\$	795.10
VALVULA REMOLQUE 003-431-8205	2	50	45	360	42	353.15	706.30	2	0	0	\$	744.51
ROTOR 7N-7800	2	50	45	360	42	349.97	699.94	2	0	0	\$	737.80
BOMBA COMBUSTIBLE "VOLVO" - 20997341	2	50	45	360	42	337.95	675.90	2	0	0	\$	712.46
PARABRISA 384-671-7110	2	50	45	360	42	332.99	665.98	2	0	0	\$	702.00
DISCO EMBRAGUE 017-250-	2	50	45	360	42	\$	\$	2	0	0	\$	689.97

8003						327.28	654.56					
DISCO EMBRAGUE 017-250-7903	2	50	45	360	42	\$ 327.27	\$ 654.54	2	0	0	\$	689.95
SENSOR NIVEL						\$	\$					
COMBUSTIBLE 2128116	2	50	45	360	42	310.09	620.18	2	0	0	\$	653.73
HORQUILLA EMBRAGUE "VOLVO" - 8172031	2	50	45	360	42	305.95	611.90	2	0	0	\$	645.00
V7LVULA PARA DESAGUAR N/P 21811707-VOLVO	2	50	45	360	42	284.15	568.30	2	0	0	\$	599.04
						\$	\$					
CUENTA A386-542-7116	2	50	45	360	42	283.93	567.86	2	0	0	\$	598.58
PALANCA DE CAMBIOS-21341960-VOLVO FMX	2	50	45	360	42	278.01	556.02	2	0	0	\$	586.10
VALVULA TRABAJO 001-260-0657	2	50	45	360	42	276.02	552.04	2	0	0	\$	581.90
HOJA BALLESTA CABINA 384-317-7085	2	50	45	360	42	266.33	532.66	2	0	0	\$	561.47
						\$	\$					
VALVULA- 20QE-378P1 (3592)	2	50	45	360	42	250.88	501.76	2	0	0	\$	528.90
CONO SINCRONIZADOR DE RANGE	2	50	45	360	42	248.55	497.10	2	0	0	\$	523.99
						\$	\$					
TUBO 20504127	2	50	45	360	42	233.59	467.18	2	0	0	\$	492.45
INTERRUPTOR VIDRIOS 22566506	2	50	45	360	42	230.32	460.64	2	0	0	\$	485.56
ROTULA BRAZO CORTO "VOLVO" - 21263821	2	50	45	360	42	228.82	457.64	2	0	0	\$	482.39
BOYA COMBUSTIBLE 21714565	2	50	45	360	42	222.98	445.96	2	0	0	\$	470.08
						\$	\$					
CONSOLA "VOLVO" - 21176297	2	50	45	360	42	209.88	419.76	2	0	0	\$	442.47
SINCRONIZADOR FRENO 1-2DA 000-262-3734	2	50	45	360	42	209.61	419.22	2	0	0	\$	441.90
/GUIA POSTERIOR RH 21761263	2	50	45	360	42	203.78	407.56	2	0	0	\$	429.61
						\$	\$					
SOPORTE 388-322-7201	2	50	45	360	42	203.50	407.00	2	0	0	\$	429.02

BOMBA HIDRAULICA 000-460-6680	2	50	45	360	42	\$ 201.60	\$ 403.20	2	0	0	\$ 425.01
CAUCHO 25125064	2	50	45	360	42	\$ 199.84	\$ 399.68	2	0	0	\$ 421.30
CAJA DE DIRECCION 85009067 (250366)	1	50	45	360	42	\$ 3,529.15	\$ 3,529.15	1	0	0	\$ 5,260.95
ARBOL DE LEVAS D13 20742610 VOLVO	1	50	45	360	42	\$ 3,351.22	\$ 3,351.22	1	0	0	\$ 4,995.70
CARDAN INTERMEDIO 22035432	1	50	45	360	42	\$ 2,814.83	\$ 2,814.83	1	0	0	\$ 4,196.10
BOMBA TRASVASE COMBUSTIBLE 200L/MIN	1	50	45	360	42	\$ 2,796.80	\$ 2,796.80	1	0	0	\$ 4,169.22
CARCAZA CUBO 3191853 VOLVO	1	50	45	360	42	\$ 2,538.55	\$ 2,538.55	1	0	0	\$ 3,784.25
BARRA DE LEVAS 447-050-0101	1	50	45	360	42	\$ 2,026.23	\$ 2,026.23	1	0	0	\$ 3,020.53
CAMPANA MOTOR 475-010-1033	1	50	45	360	42	\$ 1,905.40	\$ 1,905.40	1	0	0	\$ 2,840.40
TAPA CORONA 346-353-0208	1	50	45	360	42	\$ 1,805.73	\$ 1,805.73	1	0	0	\$ 2,691.82
EJE BALANCIN 85QK251	1	50	45	360	42	\$ 1,732.82	\$ 1,732.82	1	0	0	\$ 2,583.14
CIGUELA A 466 030 05 01	1	50	45	360	42	\$ 1,729.00	\$ 1,729.00	1	0	0	\$ 2,577.44
PAQUETE RESORTE 257654	1	50	45	360	42	\$ 1,711.55	\$ 1,711.55	1	0	0	\$ 2,551.43
ARNES 20367810 LADO IZQUIERDO	1	50	45	360	42	\$ 1,699.80	\$ 1,699.80	1	0	0	\$ 2,533.91
BALLESTA 257934	1	50	45	360	42	\$ 1,594.71	\$ 1,594.71	1	0	0	\$ 2,377.25
MEDIDOR ELECTRO. P/COMBUST 2" MGE-400	1	50	45	360	42	\$ 1,401.96	\$ 1,401.96	1	0	0	\$ 2,089.92
DIFERENCIAL CARRIER 67850E	1	50	45	360	42	\$ 1,388.50	\$ 1,388.50	1	0	0	\$ 2,069.85
CARDAN POSTERIOR 389-410-2502	1	50	45	360	42	\$ 1,379.84	\$ 1,379.84	1	0	0	\$ 2,056.94
FUEL SEPARATOR WFH525	1	50	45	360	42	\$	\$	1	0	0	\$ 1,994.83

=4624779						1,338.17	1,338.17					
						\$	\$					
CAMPANA A3882510101	1	50	45	360	42	1,231.20	1,231.20	1	0	0	\$	1,835.36
FRENO MOTOR COMPLETO						\$	\$					
"VOLVO" - 20722238	1	50	45	360	42	1,230.07	1,230.07	1	0	0	\$	1,833.68
						\$	\$					
CARTER ACEITE 21368390	1	50	45	360	42	1,187.20	1,187.20	1	0	0	\$	1,769.77
BOMBA DE ACEITE 20824906						\$	\$					
VOLVO	1	50	45	360	42	1,139.16	1,139.16	1	0	0	\$	1,698.16
						\$	\$					
POSENFRIADOR 388-501-8201	1	50	45	360	42	1,083.99	1,083.99	1	0	0	\$	1,615.92
						\$	\$					
ALTERNADOR 28V 21429782	1	50	45	360	42	1,062.15	1,062.15	1	0	0	\$	1,583.36
DISCO EMBRAGUE 21646620						\$	\$					
VOLVO	1	50	45	360	42	1,017.98	1,017.98	1	0	0	\$	1,517.51
MOTOR ARRANQUE VOLVO						\$	\$					
22602940 (21632127)	1	50	45	360	42	1,004.96	1,004.96	1	0	0	\$	1,498.11
						\$	\$					
POSENFRIADOR K093-63	1	50	45	360	42	969.00	969.00	1	0	0	\$	1,444.50
PANAL RADIADOR						\$	\$					
3928CX5FILAS	1	50	45	360	42	919.36	919.36	1	0	0	\$	1,370.50
PANAL RADIADOR						\$	\$					
4028XX5FILAS	1	50	45	360	42	887.24	887.24	1	0	0	\$	1,322.62
BOMBA DIRECCION 21488833						\$	\$					
VOLVO	1	50	45	360	42	883.61	883.61	1	0	0	\$	1,317.21
SOPORTE PAQUETE						\$	\$					
POSTERIOR 20929095	1	50	45	360	42	819.70	819.70	1	0	0	\$	1,221.94
SERVOEMBRAGUE "VOLVO" -						\$	\$					
20524584	1	50	45	360	42	812.37	812.37	1	0	0	\$	1,211.01
SOPORTE PAQUETE						\$	\$					
POSTERIOR 20929094	1	50	45	360	42	794.41	794.41	1	0	0	\$	1,184.24
SOPORTE DELANTERO						\$	\$					
MOTOR K107-529	1	50	45	360	42	768.80	768.80	1	0	0	\$	1,146.06
						\$	\$					
EJE CORREDIZO 1297-304-181	1	50	45	360	42	732.14	732.14	1	0	0	\$	1,091.41
						\$	\$					
EJE K2210-768-10	1	50	45	360	42	729.05	729.05	1	0	0	\$	1,086.80

VENTILADOR A-000-200-2823	1	50	45	360	42	\$ 728.00	\$ 728.00	1	0	0	\$ 1,085.24
REJA 82308884	1	50	45	360	42	\$ 705.14	\$ 705.14	1	0	0	\$ 1,051.16
CONJUNTO CARTRIDGE 02-137573	1	50	45	360	42	\$ 674.05	\$ 674.05	1	0	0	\$ 1,004.81
VALVULA AIRE VOLVO - 21991154	1	50	45	360	42	\$ 647.59	\$ 647.59	1	0	0	\$ 965.37
BOMBA MANUAL 20917279 VOLVO	1	50	45	360	42	\$ 643.24	\$ 643.24	1	0	0	\$ 958.89
TEMPLADOR INFERIOR 21051046	1	50	45	360	42	\$ 641.27	\$ 641.27	1	0	0	\$ 955.95
EVAPORADOR A/C 21063612 VOLVO	1	50	45	360	42	\$ 609.12	\$ 609.12	1	0	0	\$ 908.02
REJILLA ARRIBA 384-880-8085	1	50	45	360	42	\$ 604.32	\$ 604.32	1	0	0	\$ 900.87
PRE FILTRO 8104N-0A0-DX	1	50	45	360	42	\$ 594.14	\$ 594.14	1	0	0	\$ 885.69
DEPOSITO AGUA 384-500-7149	1	50	45	360	42	\$ 593.58	\$ 593.58	1	0	0	\$ 884.86
MOTOR LIMPIAPARABRISAS 005-114	1	50	45	360	42	\$ 588.92	\$ 588.92	1	0	0	\$ 877.91
MOTOR PLUMAS 63QT411	1	50	45	360	42	\$ 576.63	\$ 576.63	1	0	0	\$ 859.59
BOMBA DE AGUA 22902431 VOLVO	1	50	45	360	42	\$ 573.16	\$ 573.16	1	0	0	\$ 854.42
TAPA A442-030-2303 /BOMBA AGUA 21280077	1	50	45	360	42	\$ 554.70	\$ 554.70	1	0	0	\$ 826.90
USAR 5584277	1	50	45	360	42	\$ 553.39	\$ 553.39	1	0	0	\$ 824.95
TAPA BOLA 23B-70-31523	1	50	45	360	42	\$ 539.52	\$ 539.52	1	0	0	\$ 804.27
COLLAR 000-263-0523	1	50	45	360	42	\$ 518.97	\$ 518.97	1	0	0	\$ 773.63
TUBO CARDAN RT45-3-108	1	50	45	360	42	\$ 515.76	\$ 515.76	1	0	0	\$ 768.85
HOJA RESORTE CUARTA	1	50	45	360	42	\$	\$	1	0	0	\$ 729.88

Fuente: Agroazucar
Elaborado por: El autor

Ítems Administrados bajo el Modelo de Gestión de Revisión Periódica

Los ítems tipo B van a ser destinados a revisión periódica, conocido también como sistema de reorden a intervalo fijo, debido al nivel de consumo y valor que representan, estableciendo un recuento físico semestral al finalizar zafra e Inter zafra, ya que la empresa solo lo realiza anualmente, y los pedidos de forma periódico trimestral.

Tabla N° 15: Muestra de Ítems tipo B para revisión periódica

Ítems	Sección	Cantidad consumida promedio		Valor total	Tipo
		2019	2020		
REPARACION BARRA FRENO POST 345-420-0341	Cabezales	12		\$383.04	B
SECADOR DE AIRE 000-430-1515	Cabezales	2		\$382.20	B
PAQUETE MUELLE DELANTERO HK48110-1440	Cabezales	1		\$379.66	B
CONTACTO DE PRESION P/N:20424051 - VOLVO	Cabezales	4		\$377.12	B
RODAJE 001-981-7605	Cabezales	10		\$374.40	B
HOJA MUELLE SEXTA POSTERIOR 6TA 624-324-	Cabezales	5		\$366.90	B
COJINETE DOBLE POSTERIOR 000-981-2920	Cabezales	2		\$363.08	B
MANGUERA FLEXIBLEE "VOLVO" - 21497416	Cabezales	3		\$358.83	B
REGULADOR F 00M 144 118	Cabezales	5		\$357.50	B
REVEST PUERTA RH A6887208870	Cabezales	1		\$356.05	B
SENSOR TEMPERATURA "VOLVO" - 1594228	Cabezales	3		\$352.80	B
CAJA 110732	Cabezales	1		\$352.32	B
ABRAZADERA 336-331-0025	Cabezales	3		\$345.90	B
COJINETE 0501-398-714	Cabezales	2		\$343.14	B
CONDENSADOR 21086304	Volvo	1		\$343.03	B
ENGRANAJE A 407 130 00 30	Cabezales	1		\$339.84	B
DEPURADOR 20859974	Cabezales	1		\$336.57	B
MANGUERA 21258150/22282711/FH	Cabezales	3		\$333.81	B
REVESTIMIENTO PUERTA LH A6887208770	Volvo	1		\$332.33	B
ABRAZADERA 25161239	Traylers Dollys	3		\$330.63	B

TAMBOR FRENO DELANTERO 21451966 VOLVO	Cabezales	1	\$330.30	B
COVERTOR 1295-307-114	Cabezales	3	\$323.79	B
TAPA CILINDRO SELECTOR "VOLVO" 21450362	Cabezales	1	\$316.98	B
BRIDA DE CARDAN 1651247	Cabezales	1	\$315.95	B
BRAZO DIRECCION 6398008	Cabezales	1	\$313.78	B
PEDAL ACELERADOR VOLVO - 21915481	Cabezales	1	\$311.65	B
PORTA POSTE 6017-0604	Cabezales	1	\$307.80	B
REPUESTO ARRASTRE 3Y4 000-262-1940	Cabezales	5	\$305.95	B
REPUESTOS K1948	Cabezales	1	\$303.94	B
PROTECTOR P/MANGUERA 3/8-R20	Cabezales	300	\$303.00	B
SELLO 2322533150	Cabezales	2	\$302.68	B
SOPORTE ZAPATA DELANTERA RH1006417	Cabezales	1	\$302.50	B

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Calculo Periódico de Ítems Administrados bajo el Modelo de Gestión de Revisión

Periódica

Para realizar este cálculo se utilizarán fórmulas de modelo de periodo fijo con inventario de seguridad, que nos ayudarán a la toma de decisiones, entre las cuales podemos destacar:

- En algunos ítems (por ejemplo, las llantas) se considera que el Tiempo o duración del periodo P de revisión de inventario se realizará de manera anual, por motivo de que el mantenimiento de Traylers – Dollys en el enllantaje se lo realiza una sola vez al año antes de empezar la temporada de zafra.
- En otros ítems (por ejemplo, ángulos y tubos estructurales utilizados en el mantenimiento de Traylers) el Tiempo o duración del periodo P de revisión de

inventario es necesario que sea de manera semestral, debido a que la empresa tiene dos temporadas en el año, tiempo en el cual hay ítems que no se usan.

- Otros ítems (por ejemplo, tuercas, alambre, pernos, protectores, casquetes entre otros materiales que no deberían estar sin stock) el Tiempo o duración del periodo P de revisión de inventario es necesario que sea de manera trimestral.

Para lo cual, se va a tomar el histórico del año 2019 y 2020, para poder sacar un promedio de repuestos e insumos utilizados, para luego poder sacar la desviación estándar de la población.

$$\sigma_{T+L} = \sqrt{(T+L)\sigma d^2}$$

Simbología:

σ_{T+L} : Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega

T: Tiempo o duración del periodo P de revisión de inventario

L: Tiempo de entrega

σd : Desviación estándar

$$q = d(T+L) + z(\sigma_{T+L}) - I$$

Simbología

q= Cantidad a pedir

d(T+L) = Demanda promedio durante el periodo vulnerable

d = Demanda diaria

T: Tiempo o duración del periodo P de revisión de inventario

L: Tiempo de entrega

$z(\sigma_{T+L})$ = Inventario de seguridad

z: Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica.

σ_{T+L} = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega

I = Existencias disponibles (más el pedido en caso de haber uno)

Tabla N° 16: Modelo de Revisión Periódica, sección Trayers - Dollys

DESCRIPCIÓN	(d) Cantidad consumida promedio 2019-2020	(σd) Desviación estándar 2019-2020	Probabilidad de servicio deseada	(I) Inventario actual	(L) Tiempo de entrega	(T) Tiempo de duración del periodo P de revisión de inventario	(z) Número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica	(σT+L) Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega	(q) Cantidad a pedir	Inventario de seguridad	Decisión
LLANTA 12R225 MIXTA 18PR	610	115	60%	0	0.125	1.0	0.25	122	717	31	Reabastecer insumo
ANGULO A36 12X150X80X6000MM	13	8	60%	22	0.125	0.5	0.25	6	-12	2	No pedir insumo
BARRA REDONDA ASSAB 705 35MM	24	4	75%	12	0.125	0.5	0.67	3	5	2	Reabastecer insumo
PLATINA AC ASTM A36 1/2" X 4" X 6M	18	7	75%	2	0.125	0.5	0.67	5	13	3	Reabastecer insumo
RODAJE C/PISTA FAG - 580/572	24	8	75%	11	0.125	0.5	0.67	6	8	4	Reabastecer insumo
VIGA OMEG 80X60X60X30X6X6000MM	18	2	75%	0	0.125	0.5	0.67	1	12	1	Reabastecer insumo
VIGA 75X75X100X30X6X6000MM	13	13	75%	0	0.125	0.5	0.67	10	15	7	Reabastecer insumo
FARO LH 82310580	1	1	75%	1	0.125	0.5	0.67	0	0	0	No pedir insumo
MANZANA TIPO EUROPEO ROD. 518445	10	6	75%	0	0.125	0.5	0.67	5	9	3	Reabastecer insumo
FARO RH 82310594	1	1	75%	0	0.125	0.5	0.67	0	1	0	No pedir insumo
CANAL U A36 100X50X6X6000MM	14	3	75%	1	0.125	0.5	0.67	2	9	2	Reabastecer insumo
PERNO CAB.HEXAGONAL 1.1/4" UNC X 11" G8	38	27	75%	88	0.125	0.5	0.67	21	-50	14	No pedir insumo
TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 4"X6"X1/2	1	1	75%	2	0.125	0.5	0.67	0	-1	0	No pedir insumo

PERNO CAB.HEXAGONAL 1.1/4" UNC X 12" G8	42	4	75%	50	0.125	0.5	0.67	3	-22	2	No pedir insumo
ZAPATA FRENO POSTERIOR A350-420-0319	12	4	75%	0	0.125	0.5	0.67	3	10	2	Reabastecer insumo
PLATO E4300	27	16	75%	0	0.125	0.5	0.67	12	25	8	Reabastecer insumo
PROTECTOR MANGUERA 3/4 R32	275	5	75%	0	0.125	0.5	0.67	4	175	3	Reabastecer insumo
ESPEJO RETROVISOR LH 21334833	1	0	75%	1	0.125	0.5	0.67	0	0	0	No pedir insumo
TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO 2"X2"X1/4"	3	3	75%	4	0.125	0.5	0.67	2	-1	2	No pedir insumo
ESPEJO RETROVISOR RH 21334848	1	0	75%	0	1	0.5	0.67	0	2	0	Reabastecer insumo
SOPORTE E-2634	51	4	75%	0	0.125	0.5	0.67	3	34	2	Reabastecer insumo
HOJA MUELLE 1RA 395- 320-0394	7	4	75%	7	0.125	0.5	0.67	3	0	2	No pedir insumo Reabastecer
CASQUETE TEFLON 1/2 CIERRE CAPOT 384-880- 7660	107	3	75%	0	0.125	0.5	0.67	2	68	2	insumo
JGO. RODILLO 307-420- 0339	7	3	75%	18	0.125	0.5	0.67	2	-12	1	No pedir insumo Reabastecer
ANGULO A36 100X130X8X6000MM	29	7	75%	1	0.125	0.5	0.67	6	21	4	insumo
ACOPLE RAPIDO HIDRAULICO HEMBRA 1/2 ARABIA RUEDA TWD RX75K	7	4	75%	0	0.125	0.5	0.67	3	6	2	Reabastecer insumo
RETENEDOR 370065 KIT SELLOS 6000X3500 90MM	38	9	75%	24	0.125	0.5	0.67	7	4	5	Reabastecer insumo
PARCHE PARA LLANTA VD-5 VIPAL	2	2	75%	14	0.125	0.5	0.67	2	-12	1	No pedir insumo
RODAJE 598 (2M-8714)	67	6	75%	48	0.125	0.5	0.67	4	-3	3	No pedir insumo
	2	2	75%	9	0.125	0.5	0.67	2	-7	1	No pedir insumo
	137	62	75%	13	0.125	0.5	0.67	49	106	33	Reabastecer insumo
	13	2	75%	28	0.125	0.5	0.67	2	-19	1	No pedir insumo

VIGA G230X100X90X60X8X6000 MM	2	2	75%	0	0.125	0.5	0.67	1	2	1	Reabastecer insumo
ANGULO A36 100X100X6X6000MM	9	8	75%	17	0.125	0.5	0.67	6	-7	4	No pedir insumo
ARO RUEDA 9.5-24 RE253000	1	1	75%	2	0.125	0.5	0.67	1	-1	1	No pedir insumo
TUERCA HEXAGONAL 5/8 UNC G8	2573	265	75%	2584	0.125	0.5	0.67	209	-835	141	No pedir insumo
VALVULA BRONCE TIPO ESFERA 4" 150 PSI	2	1	75%	0	0.125	0.5	0.67	0	2	0	Reabastecer insumo
TUBO CUADRADO A36 2X2X6MT	21	1	75%	11	0.125	0.5	0.67	0	2	0	Reabastecer insumo
BARRA REDONDA PERF 63X40MM	8	1	75%	14	0.125	0.5	0.67	0	-9	0	No pedir insumo
ABRAZADERA PAQUETE POSTERIOR 395-351-022	12	2	75%	0	0.125	0.5	0.67	1	8	1	Reabastecer insumo
VASO DE EXPANSION N/P: 1674918 - VOLVO	2	0	75%	1	0.125	0.5	0.67	0	0	0	No pedir insumo
PLATINA AC ASTM A36 1/8" X 1/2" X 6M	73	73	75%	140	0.125	0.5	0.67	57	-56	39	No pedir insumo

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Política del inventario en esta revisión:

Para garantizar una probabilidad del 60% de que el inventario del ítem LLANTA 12R225 MIXTA 18PR, no se va agotar, se considera necesario pedir $q= 717$ llantas ANUALMENTE, tomando en cuenta que el inventario de seguridad sea de 31 unidades, sin embargo, podemos observar que se tiene un inventario actual de $I= 0$ unidades.

Para garantizar una probabilidad del 60% de que el inventario del ítem ANGULO A36 12X150X80X6000MM no se va a agotar, por el momento no es necesario pedir ya que se tiene un inventario de seguridad de 2 unidades y un inventario actual $I= 22$.

Para garantizar una probabilidad del 75% de que el inventario del ítem BARRA REDONDA ASSAB 705 35MM, no se va agotar, se considera necesario pedir $q= 5$, de manera semestral, tomando en cuenta que el inventario de seguridad sea de 2 unidades y el inventario actual $I= 12$.

CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

Luego haber analizado la situación diagnóstica de la empresa Agroazucar, se procedió a realizar la Clasificación ABC, e identificar los ítems que serán para revisión periódica y continua del inventario. Por ello, la gestión de inventarios, como parte de la gestión del mantenimiento, constituye un aspecto de mucha importancia en lo que se refiere a la parte económica debido a los costos en los que se incurren; ya que con la aplicación del mantenimiento en los equipos se puede ver afectada la rentabilidad de la empresa. A mayor nivel de inventario serán mayores los costos y por ende menor rentabilidad para la empresa que se imputan directamente al departamento de mantenimiento.

El inventario constituye un activo más de la empresa, es por esto que mientras aumente el nivel de inventario también aumentará el rubro de activos; lo cual afecta al indicador de la tasa de retorno sobre la inversión (ROI).

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL INVENTARIO

Se propone que el modelo de gestión de inventarios ABC. para el almacén de repuestos del área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar, se base en la clasificación de los repuestos tomando como datos informativos los valores de consumos históricos de años anteriores, así como también los valores de stock actual.

Tras realizar el análisis de las inversiones, realizado en el capítulo 3 se pueden determinar los elementos que se utilizan habitualmente y que sean de bajo costo los cuales deben ser ingresados en una lista de repuesto mínimo. La clasificación se debe realizar de forma responsable de tal forma que se consideren en base a la necesidad de stock, de tal manera que se enmarquen del siguiente modo:

Tabla N° 17: Propuesta de Clasificación ABC

Repuesto A	Necesario mantener en stock
Repuesto B	Necesario tener localizadas con proveedor y plazos de entrega
Repuesto C	No es necesario prever

Elaborado por: El autor

Las piezas que se identifiquen como repuesto C serán aquellas en las que un fallo en estas no afecte la operación.

Hay varios aspectos a tener en cuenta en la clasificación y en la selección de repuestos que se requieren adquirir; estos se pueden analizar mediante la aplicación del Método criticidad-valor que se fundamenta en definir categorías para asignar la criticidad del repuesto de acuerdo al lucro cesante; y categorías para asignar el valor según el precio unitario y la cantidad en existencia.

Con la combinación de estas clasificaciones se conforma una codificación que indicará la prioridad de cada repuesto para ser analizado individualmente. En la siguiente matriz se muestra cómo se relaciona la codificación:

CRITICIDAD	3	3Z	3Y	3X
	2	2Z	2Y	2X
	1	1Z	1Y	1X
		Z	Y	X
		VALOR		

Figura N° 16: Codificación criticidad valor

Fuente: Internet

Elaborado por: El autor

Tabla N° 18: Codificación criticidad valor

<u>VALOR</u>	<u>CRITICIDAD</u>
X Alto	3 Alto
Y Medio	2 Medio
Z Bajo	1 Bajo

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

Para definir la jerarquía opta por aplicar el criterio de dar prioridad a la criticidad de los repuestos como se establece en la siguiente figura:

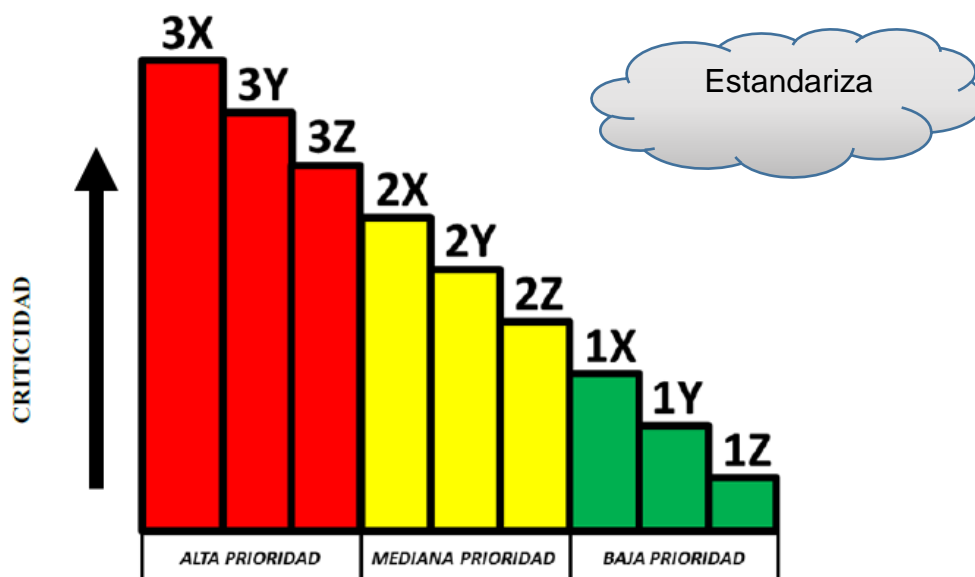


Figura N° 17: Propuesta de estandarización de los ítems

Fuente: Agroazucar

Elaborado por: El autor

PROPUESTA DE UNA POLÍTICA DE APROVISIONAMIENTO

Se propone que la empresa Agroazucar establezca una política de aprovisionamiento, para los ítems que se enmarquen en la clasificación de alta rotación, debe ser realizada juntamente con el departamento de logística.

Para lo cual se sugiere que el abastecimiento de los repuestos que no están considerados como consumibles por este departamento se plantea el reabastecimiento de los ítems con la aplicación del modelo EOQ.

- En los ítems de clasificación B puestos a revisión periódica, se sugiere establecer tiempos determinados para realizar la revisión de inventario, subclasificándolos en ítems de revisión anual, semestral y trimestral.
- En algunos ítems (por ejemplo, las llantas) se considera que el Tiempo o duración del periodo P de revisión de inventario se realizará de manera anual, por motivo de que el mantenimiento de Traylers – Dollys en el enllantaje se lo realiza una sola vez al año antes de empezar la temporada de zafra.
- En otros ítems (por ejemplo, ángulos y tubos estructurales utilizados en el mantenimiento de Traylers) el Tiempo o duración del periodo P de revisión de inventario es necesario que sea de manera semestral, debido a que la empresa tiene dos temporadas en el año, tiempo en el cual hay ítems que no se usan.
- Otros ítems (por ejemplo, tuercas, alambre, pernos, protectores, casquetes entre otros materiales que no deberían estar sin stock) el Tiempo o duración del periodo P de revisión de inventario es necesario que sea de manera trimestral.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

La presente propuesta de modelo de gestión de inventarios en el almacén de repuestos para el área de servicios agrícolas de la empresa Agroazucar, contempla tres puntos que serán los iniciales y fomentarán el control del inventario de mantenimiento; de tal forma que permita:

- Se realizó el diagnóstico de los ítems, encontrando un inventario de 24,365 ítems clasificados por secciones, (Cabezales, Cosechadoras, Eléctrico, Equipo agrícola y John Deere, Equipo liviano, Equipo pesado, Herramientas, Vulcanizadora (Llantas), Llenadoras materiales y repuestos agrícolas, Traylers – Dollys, Varios),
- Se decidió trabajar en base a unas determinadas secciones como: cabezales, Traylers – Dollys y Vulcanizadora (Llantas), como muestra de las inconsistencias, falencias y para aplicar el método ABC.
- En dichas secciones se encuentran un total de 3,184 ítems de las secciones Traylers – Dollys, Cabezales y Llantas, de los cuales 884 ítems están dados de baja, por estar obsoletos, ya que la empresa ya no cuenta con los modelos de los cabezales y 749 sin existencias actuales, ocasionando un retraso en las operaciones de mantenimiento.
- De la sección Cabezales el número de ítems tipo A que pasan a revisión continua es 235, de la sección Traylers- Dollys el número de ítems tipo A que pasan a revisión continua es 29, y las llantas se consideran tipo A, por su valor, pero no pasan a revisión continua, debido a que su requerimiento y pedido se lo realiza una sola vez al año, además el mantenimiento a Traylers – Cabezales y Dollys se lo realiza en el periodo de Inter zafra, tiempo en el cual se realiza el enllantaje para que los equipos estén operativos para zafra. Por lo que hemos optado por incluirlas para revisión periódica siendo esta revisión la más aplicable y factible para este repuesto.

- De la sección Cabezales el número de ítems tipo B que pasan a revisión periódica es 298, de la sección Traylers- Dollys el número de ítems tipo B que pasan a revisión periódica es 43, incluidas las llantas en cada sección.
- Conocer el stock adecuado para garantizar la disponibilidad de los equipos.
- Las piezas de gran costo no se deben mantener en stock
- Con la depuración de la data, el tratamiento de la información en el sistema ERP de la empresa es más sencillo; puesto que se eliminaron ítems que ocupaban espacio físico y digital en la empresa.

Con la mejora en la gestión del inventario de mantenimiento se pretende obtener resultados positivos como:

- Reducción de los costos de almacenamiento de repuestos.
- Reducción de repuestos inmovilizados.
- Esta investigación objetiva, se usaron datos reales, que fueron proporcionados por el departamento de planificación de la empresa Agroazucar, lo cual ayudo a la toma de decisiones basadas en datos reales, donde se pudo observar el consumo y valor de los ítems utilizados en bodega, con el fin de evitar fallas en el proceso de abastecimiento y almacenamiento de los insumos.
- Con un buen control y abastecimiento de insumos se pueden minimizar los costos operativos, por lo cual utilizamos mucho mejor la mano de obra y demás recursos de la empresa, beneficiando a todo el personal, puesto que no se reflejarán tantas pérdidas por materiales e insumos obsoletos.

RECOMENDACIONES

Ante la calidad en el mantenimiento de equipos se supone una máxima disponibilidad al mínimo costo, por ello se recomienda:

- Dar mantenimiento al sistema ERP de la empresa.
- Ingresar la información depurada de cabezales, Traylers – Dollys y Vulcanizadora (Llantas) al ERP.
- Capacitar al personal, para el buen uso del sistema.
- Ampliar los ítems que se han realizado en este levantamiento de información para el resto de secciones que no se consideraron.
- Depurar el sistema tomando como muestra las secciones objeto del presente estudio (cabezales, Traylers – Dollys y Vulcanizadora- Llantas), y realizar esto con los ítems de las demás secciones.
- Utilizar materiales que cumplan con los requisitos necesarios en el menor coste posible.

Las conclusiones y recomendaciones realizadas en la presente investigación se pensaron en beneficio del Ingenio Azucarero Agroazucar, y de su personal, con el objetivo de fortalecer su planificación y control de repuestos, insumos y demás materiales críticos en la reparación de maquinarias agrícolas.

REFERENCIAS

LIBROS

- Cruz, A. (2017). Modelos de gestión de inventarios del almacén. En *Gestión de inventarios*. (pág. 10). IC editorial.
- Guerra, Y. (2014). Modelos y sistemas de inventarios.
- Hernández, R. (2014). Enfoque Cuantitativo. En *Metodología de la investigación* (pág. 4). México: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736.
- Horngren, C., & Sundem, G. (2000). Primeras entradas - primeras salidas. En *Introducción a la contabilidad financiera* (pág. 229). México: Pearson educación.
- López, J. (2014). En *Gestión de inventarios* (pág. 26). España: Elearning.
- Moya, M. (1999). Teoría de inventarios. En *Investigación de operaciones* (pág. 19). San José: Universidad estatal a distancia.
- Nail, A. (2016). Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada. Puerto Montt: Universidad Austral de Chile.
- Navarro, P. (2009). En *Lo que saben los mejores MBA: Grandes ideas y propuestas de las mejores ...* (pág. 43). España: Bresca.
- Parraguez, S. (2017). Utilidad de la información extríada en libros. En *El estudio y la investigación documental: estrategias metodologicas y estrategias TICs*. (pág. 62). Perú.

- Rangel , M. (2018). “Modelo logístico de inventario para mejorar control de repuestos críticos de cabezales en Ingenio Azucarero”. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Garcia, Y. (2018). Plan de mejoramiento de gestión de inventarios en el Taller de maquinaria agrícola en el Ingenio La Cabaña. Santiago de Cali: Universidad Autonoma de Occidente.
- Sarabia, Á. (1996). La investigación operativa: Una herramienta para la adopción de decisiones. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Vidal, C. (2005). Fundamentos de Gestión de Inventarios. Santiago de Cali: Universidad del Valle – Facultad de Ingeniería.
- Villarroel, S., & Rubio, J. (2012). Gestión de pedidos y stock. España.

WEBGRAFÍA

- Aguirre, R. (2019). *Sistemas ERP inventarios*. Obtenido de <https://www.mproerp.com/sistema-erp-inventarios/>
- Bind ERP. (2020). *Técnicas y métodos para el control de inventarios*. Obtenido de <https://blog.bind.com.mx/tecnicas-y-metodos-para-el-control-de-inventarios>
- Cañar, P. (2011). *Prefectura del Cañar* . Obtenido de http://www.gobiernodelcanar.gob.ec/public_html/paginas/la-troncal.20
- Castillo, B. (2020). *6 tipos de métodos de investigación*. Obtenido de <https://guiauniversitaria.mx/6-tipos-de-metodos-de-investigacion/>
- Coazucar. (2013). *Coazucar*. Obtenido de http://www.coazucar.com/esp/latroncal_nosotros.html

Coelho, F. (2019). *Significado de Metodología*. Obtenido de

<https://www.significados.com/metodologia/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n,para%20la%20producci%C3%B3n%20de%20conocimiento.>

Defontana. (2020). *¿Cómo funciona un sistema de inventario?* Obtenido de

<https://www.defontana.com/cl/como-funciona-un-sistema-de-inventario/>

Diccionario de la Real Academia Española. (2020).

Esep. (2020). *Los métodos de control de inventario más usados*. Obtenido de

<https://es.eserp.com/articulos/metodo-control-inventarios/>

GEO Tutoriales. (2015). *Fórmula del modelo de Tamaño Económico de Pedido (EOQ)*.

Obtenido de <https://www.gestiondeoperaciones.net/inventarios/deducion-de-la-formula-del-modelo-de-tamano-economico-de-pedido-eoq/>

Gómez, M. (2015). *Diseño de un modelo de inventario para una compañía de repuestos automotores*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Grupo Algebase. (2018). *¿Qué es el método PEPS?* Obtenido de

[http://blog.algebase.com/que-es-el-metodo-peps#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20PEPS%20\(o%20FIFO,primeras%20entradas%20primeras%20salidas%20E2%80%9D.&text=De%20esta%20manera%20el%20stock,mucho%20tiempo%20en%20el%20almac%C3%A9n.](http://blog.algebase.com/que-es-el-metodo-peps#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20PEPS%20(o%20FIFO,primeras%20entradas%20primeras%20salidas%20E2%80%9D.&text=De%20esta%20manera%20el%20stock,mucho%20tiempo%20en%20el%20almac%C3%A9n.)

Hyun, J. (27 de Julio de 2020). *Que es Control de inventario? Guia para empezar El control de*. Obtenido de <https://zipinventory.com/es/inventory-control.html>

Riquelme , M. (2017). *¿Que son los costos de inventario?* Obtenido de

<https://www.webyempresas.com/que-son-los-costos-de-inventario/>

Rus, E. (2020). *Investigación de campo*. Obtenido de

<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-de-campo.html>

Samaniego, H. (2019). *Un modelo para el control de inventarios utilizando dinámica de sistemas*. Obtenido de

<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/1305/1208>

Vermorel, E. (2013). *Costes de inventario*. Obtenido de

[https://www.lokad.com/es/definicion-costes-de-](https://www.lokad.com/es/definicion-costes-de-inventario#:~:text=El%20coste%20de%20ordenamiento%20(tambi%C3%A9n,qu)

[inventario#:~:text=El%20coste%20de%20ordenamiento%20\(tambi%C3%A9n,qu](https://www.lokad.com/es/definicion-costes-de-inventario#:~:text=El%20coste%20de%20ordenamiento%20(tambi%C3%A9n,qu)
[e%20se%20realiza%20una%20orden.](https://www.lokad.com/es/definicion-costes-de-inventario#:~:text=El%20coste%20de%20ordenamiento%20(tambi%C3%A9n,qu)

ANEXO 1. TURNITIN**Digital Receipt**

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Xavier Ortiz
Assignment title: Tesis Xavier Ortiz
Submission title: Propuesta de Modelo de Gestión de Inventarios
File name: TABAJ0_DE_TITULACI_N_JAVIER_ORTIZ_29_DE_JULIO_2.docx
File size: 1.15M
Page count: 119
Word count: 21,404
Character count: 107,043
Submission date: 21-Sep-2021 09:54PM (UTC-0500)
Submission ID: 1654402414



UNIDAD ACADÉMICA DE ADMINISTRACIÓN
CARRERA DE EMPRESAS

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN
PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EL ALMACÉN
DE REPUESTOS PARA EL ÁREA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS DE LA EMPRESA
AGROPECUARIO

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

AUTOR:
JAVIER MARCOS ORTIZ SORIANO

TUTORIA:
Ing. GEORGINA PESANTEZ PhD.

Julio 2021

Propuesta de Modelo de Gestión de Inventarios

INFORME DE ORIGINALIDAD

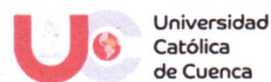
0%	0%	0%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 5%

Revisado
Responsable
de la U.T.

ANEXO 2. AUTORIZACIÓN PUBLICACIÓN REPOSITORIO**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

CÓDIGO: F – DB – 30
VERSION: 01
FECHA: 2021-04-15
Página 1 de 1

Javier Marcos Ortiz Solano portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **180376889-2**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EL ALMACÉN DE REPUESTOS PARA EL ÁREA DE SERVICIOS AGRÍCOLAS DE LA EMPRESA AGROAZUCAR”**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

La Troncal, 15 de diciembre de 2021.

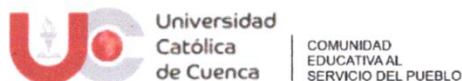


F:

Javier Marcos Ortiz Solano

C.I. 180376889-2

ANEXO 3. CERTIFICADO DE CENTRO DE IDIOMAS DEL RESUMEN



CENTRO DE IDIOMAS

Abstract

This research proposes an inventory management model for the spare parts warehouse for the agricultural services area of the Agroazucar company, located in the canton of La Troncal; managed by the Gloria Group, a company dedicated to the production of sugar. At the Agroazucar warehouse, it can be found high-value replacement parts and missing, surplus, and obsolete materials in stock, without movement, causing a high operational cost. Said materials in accounting terms become active spare parts of little use or flow, which can not be used in operations that generate profitability. It causes delay and discomfort in the personnel of the workshop, in addition to economic losses to the company. The general aim of this study is to propose an inventory management model for the spare parts and materials warehouse for the agricultural services department at the Agroazucar company. And, as specific objectives to carry out a diagnosis of the current situation of under inventory control items, identify the inventory classification according to ABC types, and identify the goods that will be overseeing under the continuous and/or periodic review management model. In the diagnosis carried out in the company's warehouse, an inventory was found with 24,365 goods, belonging to spare parts, supplies, and materials for agricultural machinery for the exclusive use of workshops. Therefore, we decided to work with sections such as headers, trailers - dollies, tires vulcanizer. This analysis led to a total of 3184 items, in which a new filter took place to reduce the amount, giving us a total of 1244 items to carry out this proposal.

Keywords: inventory, spare parts, system, supplies, control

La Troncal, 1 de Diciembre del 2021

EL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, CERTIFICA QUE EL DOCUMENTO QUE ANTECEDE FUE TRADUCIDO POR PERSONAL DEL CENTRO PARA LO CUAL DOY FE Y SUSCRIBO

Lic. Nancy Orellana P., MSc.

COORDINADORA CENTRO DE IDIOMAS LA TRONCAL