

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Contabilidad y Auditoría

SISTEMA DE COSTO GERENCIAL PARA LA MAXIMIZACIÓN DE LAS UTILIDADES EN LA EMPRESA LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA.

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Licenciado en
Contabilidad y Auditoría

Autores:

Christian Andrés Carchi Tenelanda

Pedro Jesús Cevallos Chuquimarca

Director:

Remigio Efraín Ojeda Orellana

ORCID: 0000-0003-2691-0638

Cuenca, Ecuador

2023-03-01

Resumen

El presente proyecto integrador comprende el análisis y diseño de un sistema de contabilidad gerencial para la empresa LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda., el cual pretende dar una diferente perspectiva en la asignación de los recursos incorporando el principio de escasez proyectado a contribuir a la toma de decisiones y mejorar la competitividad de la empresa.

Este proyecto está enfocado en la empresa LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda., de la cual se da una reseña de su historia y organización. A continuación se recopila información sobre el uso de recursos productivos de la empresa en el año 2021 y 2022, los cuales fungirán como base para el diseño de un sistema de contabilidad gerencial. El mismo está fundamentado en la teoría de las restricciones, el cual es una metodología que analiza las limitaciones existentes en la parte operacional de una empresa, con la finalidad de optimizar sus sistemas de producción y la reducción de los costos de fabricación.

El sistema de contabilidad gerencial proporciona como resultado las cantidades óptimas de producción mediante el uso de herramientas de programación lineal; para el cual se utiliza el cálculo de un tróput unitario y las restricciones proyectadas para el año 2023. Comprendiendo que las restricciones abordadas son la de la demanda y los tiempos de producción.

Finalmente se proyecta el estado de costos y estado de resultados, siendo este último desarrollado en base a la perspectiva tanto contable como económica, además de razones financieras de rentabilidad. Finalmente estableciendo conclusiones y recomendaciones sobre cómo esta información puede ser útil para una toma de decisiones efectiva.

Palabras clave: contabilidad de tróput, tróput, teoría de restricciones, optimización

Abstract

This integrative project includes the analysis and design of a management accounting system for the company "LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda.", which pretends to give a different perspective in the assignment of resources incorporating the scarcity principle projected to contribute to the decision making and to improve the competitiveness of the company.

This project is focused on the company "LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda.", of which a review of its history and organization is given. Next, information is compiled on the use of productive resources of the company in the years 2021 and 2022, which will serve as the basis for the design of a management accounting system. It is based on the theory of constraints (TOC), which is a methodology that analyzes the existing limitations in the operational part of a company, in order to optimize its production systems and reduce manufacturing costs.

The management accounting system provides as a result the optimal production quantities through the use of linear programming tools; for which the calculation of a unitary tróput and the projected restrictions for the years 2023 are used, understanding that the restrictions addressed are those of demand and production times.

Subsequently, the cost statement and income statement are projected, the latter being developed based on both accounting and economic perspectives, in addition to financial profitability ratios. Finally, conclusions and recommendations are drawn on how this information can be useful for effective decision making.

Keywords: tróput accounting, tróput, theory of constraints, optimization

Índice de contenidos

Resumen	2
Abstract.....	3
Índice de figuras.....	7
Índice de tablas.....	8
Índice de anexos.....	10
DEDICATORIA	11
INTRODUCCIÓN	12
JUSTIFICACIÓN.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
OBJETIVOS.....	15
OBJETIVO GENERAL.....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
Antecedentes de la empresa	16
<i> Holding Empresarial.....</i>	16
<i> Historia de la empresa</i>	17
Aspectos Generales de la empresa.....	18
<i> Ubicación Geográfica.....</i>	18
<i> Base Legal.....</i>	18
<i> Organigrama de la empresa</i>	19
<i> Plan Estratégico.....</i>	20
<i> Líneas de negocio.....</i>	21
Estados Financieros	35
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO BASE	38
Contabilidad	38
<i> Definición de Contabilidad</i>	38
<i> Contabilidad Financiera</i>	38
<i> Contabilidad Administrativa.....</i>	38
La Contabilidad de Costos.....	38

<i>Definición de la Contabilidad de Costos</i>	38
<i>Concepto de Coste</i>	39
<i>Distinción entre coste, gasto y pago</i>	39
<i>Coste de Producción</i>	39
<i>Elementos del costo</i>	40
<i>Clasificación de Costos</i>	40
<i>Sistemas de costeo</i>	42
Teoría de las restricciones.....	43
<i>Contabilidad de Trúput</i>	43
<i>Teoría de las restricciones (TOC)</i>	44
Programación Lineal.....	48
<i>Concepto de programación lineal</i>	48
<i>Características de la programación lineal</i>	49
<i>Condiciones básicas de un problema de programación lineal</i>	49
<i>Formulación del problema</i>	49
<i>Restricciones</i>	50
<i>Función Objetiva</i>	51
Pronóstico de la demanda.....	51
Toma de decisiones.....	52
Capítulo III: Metodología de Trabajo.....	53
Descripción del problema.....	53
Análisis comparativo de la Teoría de Restricciones en el sector empresarial.....	53
Población o universo de Estudio.....	55
Muestra de Estudio.....	55
Metodología determinación de Costos variables y fijos.....	56
Metodología para pronóstico de la demanda.....	57
Capítulo IV: Desarrollo del Proyecto.....	59
Entradas.....	60
<i>Lista de Productos</i>	60

<i>Precio de venta</i>	61
<i>Costos de los Productos</i>	62
<i>Proceso de Producción</i>	69
<i>Tiempos de Producción unitarios</i>	70
Procesos	72
<i>Clasificación de costos</i>	72
<i>Análisis de la Restricción de demanda</i>	84
<i>Restricción de tiempos de producción</i>	94
<i>Modelo de programación lineal que maximice las utilidades</i>	97
<i>Cálculo de la producción que maximice las utilidades</i>	101
Capítulo V: Resultados	104
Cantidades optimas de producción.....	104
Estado de Costos de la producción	105
Estado de Resultados (NIIF)	107
Estado de Resultados (perspectiva económica)	107
Razones financieras de rentabilidad.....	108
Conclusiones y Recomendaciones	109
Conclusiones.....	109
Recomendaciones.....	110
Referencia Bibliográfica	111
Anexos.....	114

Índice de figuras

Figura 1.....	17
Figura 2.....	18
Figura 3.....	20
Figura 4.....	59
Figura 5.....	87
Figura 6.....	94

Índice de tablas

Tabla 1.....	22
Tabla 2.....	22
Tabla 3.....	24
Tabla 4.....	28
Tabla 5.....	31
Tabla 6.....	32
Tabla 7.....	34
Tabla 8.....	35
Tabla 9.....	37
Tabla 10.....	50
Tabla 11.....	51
Tabla 12.....	58
Tabla 13.....	60
Tabla 14.....	61
Tabla 15.....	62
Tabla 16.....	63
Tabla 17.....	64
Tabla 18.....	65
Tabla 19.....	66
Tabla 20.....	67
Tabla 21.....	68
Tabla 22.....	69
Tabla 23.....	70
Tabla 24.....	71
Tabla 25.....	74
Tabla 26.....	76
Tabla 27.....	78
Tabla 28.....	80
Tabla 29.....	81
Tabla 30.....	83
Tabla 31.....	84
Tabla 32.....	85
Tabla 33.....	88
Tabla 34.....	89
Tabla 35.....	90

Tabla 36.....	91
Tabla 37.....	93
Tabla 38.....	95
Tabla 39.....	96
Tabla 40.....	98
Tabla 41.....	102
Tabla 42.....	104
Tabla 43.....	105
Tabla 44.....	107
Tabla 45.....	108
Tabla 46.....	108

Índice de anexos

Anexo A : Imágenes de los productos de la línea automotriz	114
Anexo B : Cálculo del costo de mano de obra entre los meses de enero y noviembre de 2022.....	116
Anexo C: Cálculo del costo de mano de obra de los productos de la línea automotriz.	117
Anexo D: Clasificación de costos de los productos de la línea automotriz.....	126
Anexo E : Pronóstico de demanda de los productos de la línea Automotriz.	190

Dedicatoria

A Dios, por habernos bendecido con el milagro de la vida, su cuidado y fortaleza en todo momento desde nuestros primeros días de vida hasta la actualidad. A nuestros padres por su esfuerzo y confianza brindada no solo en el ámbito académico sino en nuestros proyectos personales.

Introducción

La evolución constante del mercado ha forzado a las empresas a estar en la vanguardia con la implementación de técnicas, herramientas y métodos que permitan a una empresa ser competitiva frente a su competencia. Dichas herramientas han tomado un rol fundamental para la toma de decisiones; por lo cual, es necesario que las mismas brinden información oportuna y confiable. Esta necesidad de información hace que la contabilidad de costos sea un eje principal para suministrar información que contribuya a la toma de decisiones referente a la optimización de un proceso productivo o reducir los costos generales del negocio. En este contexto el sistema de contabilidad gerencial Trúput surge como una alternativa viable para suplir esta necesidad; el cual mediante un análisis de las restricciones que posee la empresa en su proceso productivo puede ayudar a la optimización de recursos productivos.

En este contexto, el proyecto integrador se centra en la elaboración de un sistema de contabilidad gerencial Trúput en la empresa LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda., lo cual se desarrollará en cuatro capítulos descritos a continuación:

En el primer capítulo se hará una reseña de la organización e historia de LABSAD, junto a los valores corporativos y productos que tiene vende la empresa.

En el segundo capítulo se abordará el marco teórico que servirá como base para la elaboración del diseño de sistema de contabilidad gerencial.

En el tercer capítulo se realizará un análisis de las empresas que han implementado este sistema de contabilidad gerencias en sus negocios, además de describir la metodología a utilizar para la elaboración del sistema de contabilidad gerencial.

En el cuarto capítulo se elaborará el diseño del sistema de contabilidad gerencial Trúput para LABSAD, analizando el proceso productivo actual de los productos de la línea automotriz; así como las restricciones y optimización de producción para esta línea. Finalmente, en el capítulo cinco se emitirán las conclusiones y recomendaciones fruto del estudio hecho.

JUSTIFICACIÓN

La problemática a abordar por parte del presente proyecto integrador comprende la falta de conocimiento de un sistema de costeo gerencial que involucra aspectos contables y económicos destinados a ayudar a los administradores de las empresas para la toma de decisiones.

Considerando que el fin de cualquier empresa de naturaleza privada es la maximización de las utilidades, dado que están directamente relacionadas con el beneficio económico percibido por sus propietarios. Por ello un buen manejo de los costes es un aspecto primordial dentro de una empresa, esto debido a que fungen como base para la toma de decisiones, la obtención de productos de calidad incurriendo en la menor cantidad de gastos, la fijación de precios razonables a los clientes y mejorar la posición empresarial ante la competencia.

Siendo relevante expresar que para la maximización de utilidades, identificar los cuellos de botella en el proceso empresarial es clave para mejorar el rendimiento general del negocio, esto es algo que se deja de fuera en los métodos de costeo tradicionales, lo que provoca que toda la capacidad productiva de la empresa esté limitada por restricciones en el proceso productivo, lo que hace que otros recursos empresariales no sean aprovechados al máximo de su potencial.

Nuestra propuesta comprende la construcción de un sistema de costeo basado en la realidad actual de la empresa que integre las doctrinas contables y económicas dirigidas a la utilización eficiente de los recursos empresariales y la aplicación de medidas óptimas e inversiones adecuadas, mediante las cuales una empresa puede elevar su competitividad y la capacidad de generación de utilidades sujetos a los recursos que son escasos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, según Blanco Liliana (2004) las empresas no cuentan con un sistema de costos que presente información relevante y oportuna a la gerencia para la toma de decisiones, referente al control de producción, comercialización y optimización de beneficios que presente de manera razonable el valor de costo real en la producción y venta de los bienes, para con ello conseguir la determinación de acciones enfocadas a un proceso de corrección y mejora continua.

Comprendiendo que según datos presentados por OCDE (2020), el impacto producido por la pandemia mundial COVID-19 representó un notorio efecto adverso en la situación económica de la República del Ecuador, que para el año 2020 protagonizó una disminución de \$5.571 millones de dólares (7,8%) respecto al 2019. Adjunto al conocimiento general de que la economía ecuatoriana es altamente dependiente de los sectores de producción agrícola, el petróleo y su refinación, la manufactura y el comercio, que en conjunto representan casi el 45% del valor agregado total del Producto Interno Bruto del país.

Consecuentemente las empresas se han visto en la necesidad de emprender nuevos procesos y formas de optimización en respuesta a la adversidad presentada, que les permita su supervivencia en el mercado. De acuerdo a Blanco Liliana (2004), que expresa que entre estas formas de optimización se destacan las inversiones tecnológicas referentes a líneas de producción, reducción de costos y gastos, automatización de sistemas de información y cambio en la estructura organizacional.

Cambios que evidencian y refuerzan la necesidad del desarrollo de un sistema de información centrado en los costos incurridos por una organización que requiere el desarrollo de un proceso que adecue los resultados contables y económicos presentes en las diferentes divisiones departamentos y secciones de actividades en virtud de alcanzar las características cualitativas fundamentales de información financiera útil, que según lo establece el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (2018), corresponden: la relevancia, materialidad y representación fiel.

Según Ojeda (2021) existe una evidente problemática inherente a los sistemas de costos tradicionales empleados en las empresas comprende la omisión o asignación incorrecta de costos incurridos, debido a la dificultad característica de su naturaleza como lo son los costos indirectos de fabricación; desencadenado en una presentación de información limitada sobre los márgenes de beneficio reales de cada producto o línea de negocio empresariales.

OBJETIVOS**OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema de costeo gerencial para la empresa LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA que incorpore una perspectiva contable y económica encaminada a la optimización en la toma de decisiones y maximización de beneficios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer y comprender la situación económica y financiera de LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA.
2. Identificar las restricciones existentes en el proceso productivo y comercial de la empresa LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA.
3. Determinar los niveles de producción y comercialización óptimos que permita la maximización de las utilidades empresariales.
4. Presentar información económica y financiera referente a los costos de producción y comercialización para la toma de decisiones.

Capítulo I: información general de la empresa LABSAD Importadora y Formuladora CIA. LTDA.

Antecedentes de la empresa

Holding Empresarial

El Holding empresarial nace desde la empresa AGROSAD PRODUCTOS AGROPECUARIOS CIA. LTDA, la cual nace hace aproximadamente 50 años y su actividad económica principal es la venta al por mayor de productos químicos de uso agrícola. Las demás empresas del Holding empresarial nacen por la necesidad de complementar el portafolio de productos.

La primera empresa en crearse fue SALDAGRO CIA. LTDA., la cual se crea para manejar las importaciones del Holding empresarial y es dueña de parte de la flota de vehículos utilizada para el reparto de los productos a los puntos de venta.

La segunda empresa en ser creada es Agrícola Ganadera El Suco Agrícolaelsuco C. LTDA. la cual es una empresa dedicada a la producción de leche cruda de vaca.

La tercera empresa en ser creada es Plantgrow Fertilizers C. Ltda., la cual es una empresa mediante la cual se importan los fertilizantes y se busca importar la materia prima para elaborar los fertilizantes.

La cuarta empresa en ser creada es LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA., la cual fue creada en un inicio para proveer de medicina veterinaria a AGROSAD.

La quinta empresa en ser creada es X-DRIVE CIA LTDA, la cual está ubicada en la ciudad de Quito y mediante la cual se compran repuestos para dar servicio técnico a las flotas de vehículos existentes en la región norte del país.

La última empresa en ser creada fue VIRIBUS, la cual es una empresa inmobiliaria, la cual es la encargada de la negociación y renta de los diferentes inmuebles para el resto de empresas que componen el Holding empresarial.

Figura 1

Holding Empresarial Autem Corp



Nota. Elaborado por: LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda.

Historia de la empresa

LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA fue constituida en la ciudad de Cuenca mediante escritura pública el 17 de septiembre de 2015, constituyéndose como una compañía de Responsabilidad Limitada; su actividad principal constituye la fabricación y comercialización de productos farmacéuticos para el uso veterinario; la fabricación y comercialización de insecticidas, raticidas, fungicidas, antigerminantes, reguladores de crecimiento de las plantas; la fabricación de sustancias y productos químicos de uso agropecuario; y la importación de la materia prima para la formulación de productos agropecuarios y veterinarios. Su Registro Único de Contribuyentes (RUC) es 0190419444001.

La idea de su creación se concibe en el año 1986, como parte del grupo empresarial de AGROSAD, con el objetivo de complementar su portafolio de productos agropecuarios con productos de la línea veterinaria. Pero la fecha de constitución de la empresa fue el 12 de

Octubre del año 2015. Para comenzar con sus funciones se implementa un laboratorio con tecnología vanguardista y amigable con el medio ambiente.

Aspectos Generales de la empresa

Ubicación Geográfica

El establecimiento Matriz de LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA. Está ubicada en la Provincia del Azuay, en la ciudad de Cuenca, en la parroquia El Batán, en la Av. Américas S/N y Agustín Cuesta.

Figura 2

Ubicación LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda.



Nota. El punto rojo muestra la ubicación exacta de la empresa LABSAD.

Base Legal

LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA se constituye ante escritura pública como una compañía de responsabilidad limitada; en concordancia con el artículo 92 de la ley de compañías que establece explícitamente:

La compañía de responsabilidad limitada es la que se contrae entre dos o más personas, que solamente responden por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportaciones individuales y hacen el comercio bajo una razón social o denominación objetiva, a la que se añadirá, en todo caso, las palabras "Compañía Limitada" o su correspondiente abreviatura

Cumpliendo a su vez con lo que dicta el artículo 136 de la misma ley en donde se establece que:

La compañía se constituirá mediante escritura pública que será inscrita en el Registro Mercantil del cantón en el que tenga su domicilio principal la compañía. La compañía existirá y adquirirá personalidad jurídica desde el momento de dicha inscripción. La compañía solo podrá operar a partir de la obtención del Registro Único de Contribuyentes otorgado por parte del SRI.

Argumentando que la compañía para su funcionamiento, está regido bajo las siguientes normativas:

- Codificación de la Ley de Compañías
- Codificación del Código de Trabajo
- Ley de Seguridad Social
- Codificación de la Ley de Régimen Tributario Interno y el reglamento para su aplicación.
- Ley orgánica de la salud
- Estatuto
- Manuales y Reglamentos Internos

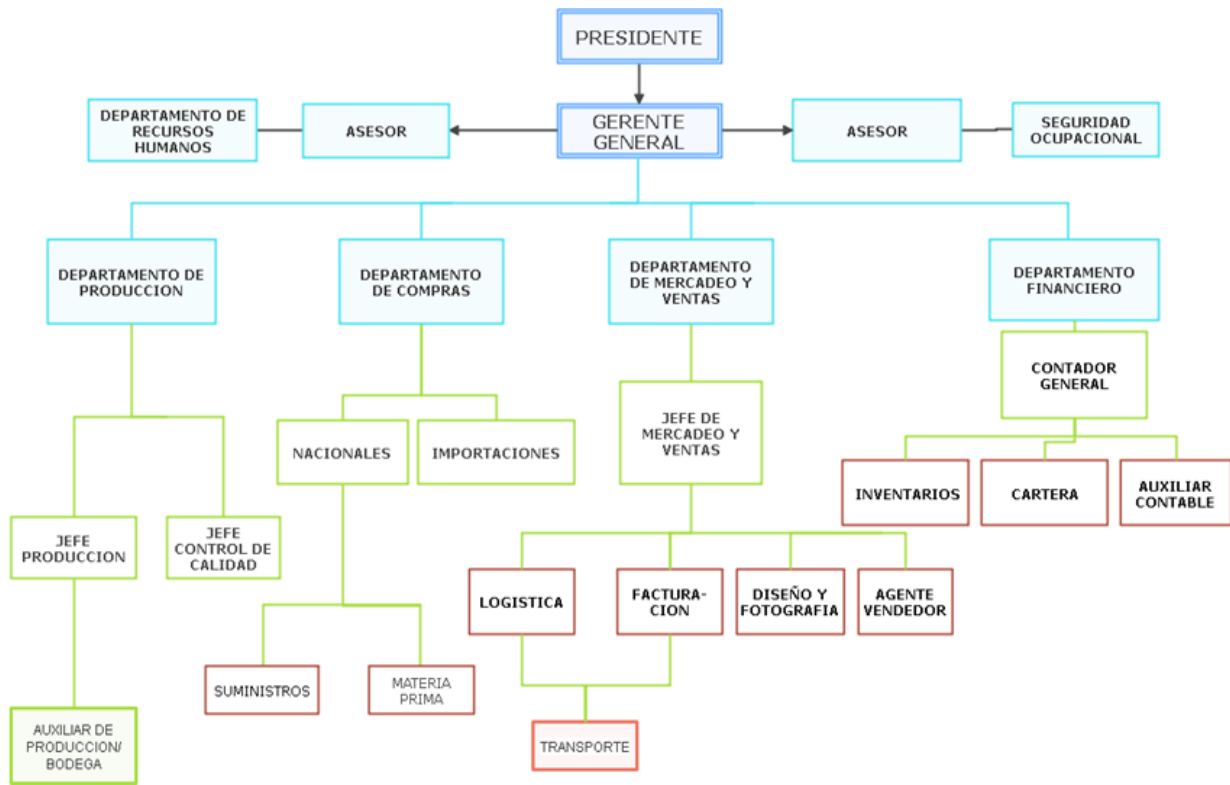
Organigrama de la empresa

El Gobierno y la Administración de la empresa está a cargo de la Junta General de Socios como máxima autoridad y bajo el Gerente General, que funge como el administrador general de la empresa, es decir que es el encargado de representar legal, judicial y extrajudicial y es la persona encargada de ejecutar las políticas emanadas por los accionistas.

La figura 3 la forma de organización de LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA, LTDA para el ejercicio normal de sus funciones.

Figura 3

Organigrama LABSAD Importadora y Formuladora CIA. LTDA.



Nota. Elaborado por: LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda.

Plan Estratégico

Misión.

LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA., somos empresa dedicada a la importación, formulación y venta, cuyo fin es satisfacer las necesidades de nuestros clientes, en las líneas Veterinaria, Cosmética, Cuidado del Hogar y Automotriz, donde su calidad y precio están garantizados, ya que para su elaboración se utilizan ingredientes de la más alta calidad, lo que asegura a nuestros clientes resultados que marcan la diferencia. (LABSAD, 2018)

Visión.

Consolidar a la marca LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA., como una marca seria y responsable, que cumple a cabalidad con las necesidades de sus clientes, entregando productos de calidad; lo que nos permitirá llegar al 2022,

como una de las empresas líderes a nivel local en la formulación y venta de productos Veterinarios, Cosméticos, cuidado de Hogar y Automotriz. (LABSAD, 2018)

Valores Corporativos.

Referente a los valores corporativos, LABSAD (2018) plantea los siguientes:

- **Responsabilidad.** - LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA es responsable en la producción, transporte y comercialización de sus productos, así como con su personal y el medio ambiente.
- **Honestidad.** - LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA considera que la honestidad es el pilar fundamental, que rige las actividades de la empresa; ser honesto, no es más que actuar de forma justa y sincera dentro del accionar diario.
- **Calidad.** - LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA cree en promover la mejora continua durante los procesos de formulación, despacho y comercialización de sus productos, con el fin de garantizar la más alta calidad de los mismos y así satisfacer las expectativas de los clientes.
- **Innovación.** - Esta palabra es un referente de *LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA.*, sustentado en que su principal objetivo es brindar al consumidor productos *innovadores* y de la más alta calidad y sobre todo que cumplan con sus necesidades y expectativas.

Líneas de negocio

En LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA se crean marcas sostenibles, con un sólido trabajo a nivel de desarrollo de producto, creando propuestas que satisfacen las necesidades de los clientes. Actualmente, la empresa oferta 7 líneas de productos, que se detallan a continuación:

1.- LÍNEA BABY

Tabla 1

Productos de la Línea Baby

Producto	Descripción	Precio de venta al público
Baby alcohol avena algodón – manzanilla	Ideal para limpiar y desinfectar la delicada piel de los niños ya que posee la concentración de alcohol adecuada para no reseca la piel	\$ 3.34
Jabón líquido natural wave niños	Jabón de manos especialmente formulado para niños, limpia suavemente la suciedad y las impurezas al mismo tiempo que humecta y protege la delicada piel de sus niños, gracias a sus tensoactivos de origen natural	\$ 0,89
Vaselina Lip Lop Baby	Ayuda a reducir la incidencia de la dermatitis del pañal en los bebés. Al aplicar una delgada capa de LIP-LOP® VASELINA BABY, se forma una barrera protectora que ayuda a proteger la piel, aliviando la irritación y previniendo la aparición del sarpullido.	\$1,25

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores

2.- LÍNEA BELLEZA PERSONAL

Tabla 2

Línea Belleza Personal

Producto	Descripción	Presentaciones	Precio de Venta
Aceite de Almendras	Se obtiene del fruto del árbol del almendro. Contiene vitaminas A, B y E, así como proteínas, sales minerales y ácidos grasos que le otorgan un efecto regenerador e	30 mm	\$ 0,83
		60 mm	\$ 1,61
		500 mm	\$ 4,24

	hidratante, contribuye a la regeneración celular.	1 litro	\$ 7,59
		1 galón	\$ 28,57
Aceite de Ricino	El aceite de ricino funciona como suero natural para el crecimiento de pestañas, acondicionador, hidratante y máscara para aumentar el grosor del cabello, pestañas y cejas de forma natural.	30 mm	\$0,96
		1 litro	\$ 8,04
		1 galón	\$ 28,57
Glicerina	Posee propiedades hidratantes y retiene la humedad lo que ayuda a la piel a mantenerse en buen estado. También protege su piel de los agresores ambientales nocivos, al tiempo que mejora su textura. Ideal para el cuidado de pieles sensibles.	30 mm	\$ 1,33
		1 litro	\$ 8,04
		1 galón	\$ 15,00
Aceite de coco (Puro)	Es un potente hidratante, su textura densa genera en la superficie un manto de protección que evita la pérdida de agua en la piel, la protege y ayuda a prevenir la aparición de arrugas.	30 mm	\$ 1,78
Aceite de aguacate (Puro)	Es uno de los aceites de más fácil absorción, mejora la capacidad de retención de agua por los tejidos, tiene un efecto humectante tanto para la piel como para el cabello, favoreciendo la hidratación.	30 mm	\$ 2,16
Aceite de argán (Puro)	El aceite de Argán se usa en el tratamiento de acné, control de la seborrea, reducción de los problemas de piel seca, mejorar la apariencia del cabello y prevenir arrugas.	30 mm	\$ 8,99
Aceite de vaselina	Nuestro aceite de vaselina es un aceite muy ligero en términos de tacto en la piel y es ideal para pieles ultra secas. Suaviza e hidrata la piel, protegiéndola de las	30 mm	\$ 1,06
		1 litro	\$ 4,24
		1 galón	\$ 7,59

	irritaciones causadas por el entorno sin provocar reacciones alérgicas.		
Agua micelar de rosas	Agua Micelar de Rosas, refresca la piel a la vez que desmaquilla, limpia profundamente, hidrata y tonifica. Fórmula apta para todo tipo de piel incluso las sensibles, gracias a la combinación de aceite y extracto de Rosas que contribuyen a estimular, reconstruir, regenerar y nutrir la piel seca y/o madura.	250 mm	\$ 7,99
Removedor de esmalte	Removedor de esmalte que gracias a su exclusiva fórmula que no contiene acetona protege, humecta y fortalece las uñas, no reseca las cutículas, ni la piel que las rodea.	30 mm	\$ 0,60
		70 mm	\$ 1,90
Lip lop vaselina de sabores	LIP-LOP® VASELINA SABORES no solo logra una poderosa protección para los labios y un brillo resplandeciente, sino que también brinda agradables aromas y sabores, dando una experiencia total de cuidado y belleza a tus labios	10 gr	\$ 53,57
		20 gr	\$ 26,25

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores

3.- LÍNEA CUIDADO PERSONAL

Tabla 3

Línea Cuidado Personal

Producto	Descripción	Presentaciones	Precio de Venta
Jabón líquido Natural wave manzanilla	Nuestra fórmula con tensoactivos suaves, limpian efectivamente la suciedad de la superficie de la piel, al mismo tiempo que forma una espuma cremosa que hace que tus manos se sientan muy suaves.	130 mm	\$ 0,83
		250 mm	\$ 2,05
		500 mm	\$ 3,23
		1 litro	\$ 3,79

		1 galón	\$ 8,92
		1 galón (con dosificador)	\$ 9,81
		1 caneca	\$ 25,00
Jabón líquido Natural wave lavanda	Formulado especialmente para un buen lavado de manos que limpie y elimine los gérmenes, al mismo tiempo que ayuda a tener unas manos hermosas y saludables. Contiene ingredientes suaves y amigables con el medio ambiente, libre de parabenos, ftalatos y alcohol.	130 mm	\$ 0,89
		250 mm	\$ 2,05
		500 mm	\$ 3,23
		1 litro	\$ 3,79
		1 galón	\$ 8,92
		1 galón (con dosificador)	\$ 9,81
		1 caneca	\$ 25,00
Jabón líquido Natural wave frutos rojos	Limpia y protege tus manos con nuestra fórmula que contiene agentes limpiadores efectivos, y a su vez agentes humectantes como la glicerina, para cuidar la delicada piel de las manos. La fragancia de frutos rojos es un placer para los sentidos, siempre resulta fresca y estimulante.	130 mm	\$ 0,89
		250 mm	\$ 2,05
		500 mm	\$ 3,23
		1 litro	\$ 3,79
		1 litro (funda ziplock)	\$ 2,50
		1 galón	\$ 8,92
		1 galón (con dosificador)	\$ 9,81
1 caneca	\$ 25,00		
Jabón líquido	Fórmula que limpia efectivamente la suciedad de la piel, al mismo tiempo que la	130 mm	\$ 0,89
		250 mm	\$ 2,05

Natural wave coco vainilla	cuida, gracias a sus agentes humectantes que la nutren de afuera hacia adentro, dejando la piel suave, limpia e hidratada, con una agradable fragancia coco-vainilla, un aroma dulce, pero a la vez delicado	500 mm	\$ 3,23
		1 litro	\$ 3,79
		1 litro (funda ziplock)	\$ 2,50
		1 galón	\$ 8,92
		1 galón (con dosificador)	\$ 9,81
		1 caneca	\$ 25,00
Jabón líquido Natural wave brisa marina	Formulado especialmente para el cuidado integral de la delicada piel de las manos, sus agentes limpiadores eliminan efectivamente la suciedad, al mismo tiempo que forman una agradable espuma cremosa que dejan tus manos suaves y limpias. Su fragancia indudablemente nos transporta al mar, brindando un efecto relajante, para llenarnos de energía inmediatamente.	130 mm	\$ 0,89
		250 mm	\$ 2,05
		500 mm	\$ 3,23
		1 litro	\$ 3,79
		1 litro (funda ziplock)	\$ 2,50
		1 galón	\$ 8,92
		1 galón (con dosificador)	\$ 9,81
1 caneca	\$ 25,00		
Jabón líquido Natural wave bambú	Fórmula que limpia efectivamente y cuida la piel, gracias a sus tensoactivos suaves y de origen natural que eliminan la suciedad, contiene glicerina que ayudan a retener la humedad natural de la piel. Su fragancia a bambú brinda una sensación de frescura, con un tono floral ligero y agradable.	130 mm	\$ 0,89
		250 mm	\$ 2,05
		500 mm	\$ 3,23
		1 litro	\$ 3,79
		1 litro (funda ziplock)	\$ 2,50
		1 galón	\$ 8,92

		1 galón (con dosificador)	\$ 9,81
		1 caneca	\$ 25,00
Bactiva espuma antibacterial	Su exclusiva válvula formadora de suave y espesa espuma que al frotar en las manos desaparece dejando una capa protectora sin necesidad de enjuagar, ayuda a eliminar microorganismos nocivos para la salud, a la vez que brinda una sensación agradable. No irrita la piel. Es apto para pieles sensibles o con alguna herida, no arde ni reseca la piel, pH balanceado.	120 mm	\$ 3,20
Jabón líquido en espuma de rosas	Su fórmula limpia, nutre e hidrata la piel. Sus suaves ingredientes entre ellos el agua de rosas, glicerina y tensioactivos de origen vegetal lo hacen ideal para todo tipo de piel, incluso para pieles sensibles. Fórmula con exclusivos emolientes que dejan sus rostro y manos suaves y perfumadas. Válvula importada formadora de espuma.	300 mm	\$ 3,13
		1 galón	\$ 15,39
Gel antiséptico Natural Clean fórmula original	Especialmente formulado para eliminar un amplio espectro de gérmenes y bacterias sin necesidad de enjuague, contiene agentes humectantes y microesferas de vitaminas A y E que evitan la sequedad de la piel. Limpia y desinfecta sus manos al instante y de manera prolongada. Su acción residual forma una capa protectora que continúa eliminando bacterias.	30 mm	\$ 0,59
		130 mm	\$ 1,26
		500 mm	\$ 4,50
		1 litro	\$ 6,25
		1 galón	\$ 11,63
		1 galón (con dosificador)	\$ 12,27
Set gift de rosas	Set de limpieza perfecto para la limpieza diaria del rostro, su exclusiva fórmula elimina las impurezas del rostro, incluso el	3 frascos	\$ 17,85

	maquillaje a prueba de agua, ideal para todo tipo de piel, incluso para las pieles más sensibles gracias a su fórmula con aceite esencial de rosas.		
Termómetro Infrarrojo	Termómetro infrarrojo de frente con pantalla LCD de visualización	unidad	\$ 61,54

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores

4.- LÍNEA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Tabla 4

Línea Limpieza y Desinfección

Producto	Descripción	Presentaciones	Precio de Venta
Alcohol antibacterial Alko 70 Andes Clean con tapa azul	Solución tópica de uso externo. Es un bactericida de acción rápida, de amplio espectro incluso es eficaz contra formas vegetativas de bacterias, hongos y virus. Es ideal para la desinfección de la piel, sanitización de superficie u objetos. No tiene efecto residual pero varios estudios demuestran que es capaz de reducir el 99.7% la concentración microbiana en la piel de las manos.	100 mm	\$ 0,76
		250 mm	\$ 1,74
		500 mm	\$ 2,49
		1 litro	\$ 3,99
		1 galón	\$ 10,77
		20 litros	\$ 47,69
Alcohol antibacterial Alko 70 Andes con Atomizador	Solución tópica de uso externo. Antiséptico a base de etanol y agua purificada, potente acción antiséptica y desinfectante, con práctico atomizador que ayuda a una aplicación directa y más fácil que evita desperdicios.	100 mm	\$ 1,13
		250 mm	\$ 2,14
		500 mm	\$ 2,91
		1 litro	\$ 4,37
		120 mm	\$ 1,24

Alcohol potable 85% con atomizador	Contiene un 85% de alcohol etílico o etanol. Ideal para la desinfección de todo tipo de superficies inanimadas, se lo emplea como disolvente y combustible para mecheros, ya que produce una combustión completa sin desprender hollín, ni dejar residuos posteriores a la combustión.	250 mm	\$ 2,59
		500 mm	\$ 3,62
		1 litro	\$ 5,56
Alko aroma, multiuso	Limpia y desinfecta todo tipo de superficies como: madera, cerámica, vidrio, metal y plástico. Es práctico y efectivo en la limpieza y desinfección de superficies. Reduce el 99.9% de las bacterias presentes con un aroma natural que se diluye con rapidez.	650 mm	\$ 3,57
Andes Cloro 2.5%	Contiene hipoclorito de sodio al 2.5%, es usado en la desinfección y limpieza de superficies, maquinarias, objetos, prendas de vestir, equipos, utensilios entre otros que son utilizados en el hogar, por sus características oxidantes actúa como fungicida y bactericida.	130 mm	\$ 0,89
		250 mm	\$ 2,05
		500 mm	\$ 3,23
		1 litro	\$ 3,79
Bactiva 50 Amonio cuaternario	Es un desinfectante de amplio espectro contra microorganismos como: virus (covid-19), bacterias, hongos, levaduras y esporas. Ideal para desinfección hospitalaria en general, limpiador sanitario, desinfectante para pisos, paredes, mesones en la industria alimenticia, oficinas y demás espacios.	20 litros	\$ 130,80
		1 galón	\$ 30,80
Andes cloro 5%	Solución para desinfectar, limpiar, eliminar hongos, bacterias. Desinfección baños, cocina	20 litros	\$ 15,50
		1 galón	\$ 3,15

Florax (frutos de verano-viaje tropical-sensación de flores-bosque de eucalipto)	Florax es un limpiador multiusos antimaterial con delicadas fragancias que aromatizan el hogar. Con Amonio Cuaternario (Cloruro de Benzalconio), potente bactericida que destruye bacterias causantes de enfermedades y malos olores, en el hogar (cólera, estafilococos, salmonella, E. Coli), dejando una exquisita y perdurable fragancia de Frutos de verano	500 mm	\$ 1,07
		1 litro	\$ 1,79
		2 litros	\$ 3,40
		20 litros	\$ 27,69
		1 galón	\$ 6,16
Ácido Cítrico 50%	Solución de lavado concentrada altamente eficiente para limpieza cítrico-térmica y descalcificación de monitores de hemodiálisis. El Ácido Cítrico 50% es un producto no tóxico, inocuo para el usuario y paciente, respetuoso con el medio ambiente. Desinfectante, bactericida, fungicida, tuberculicida e inactivador de virus.	20 litros	\$ 138,39
		1 galón	\$ 28,57
Agua Destilada	Agua Tipo II preparada por destilación, libre de impurezas orgánicas, se utiliza para la elaboración de productos químicos y cosméticos, en los laboratorios, para equipos de enfriamiento, radiadores, y baterías de automóviles, ya que está libre de sales minerales y electrolitos y microorganismos, lo que garantiza una mayor vida útil de estos.	1 litro	\$ 1,50
		20 litros	\$ 3,50
		1 galón	\$ 18,00
Trajes Bioseguridad Blanco, T Única, Cambrella	El traje de bioseguridad, refiere a un elemento de equipo de protección personal, para labores en torno a la salud y de aquellas relacionadas con la contención infecciosa.	unidad	\$ 11,54

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores

5.- LÍNEA VETERINARIA

Tabla 5

Línea veterinaria

Producto	Descripción	Presentaciones	Precio de Venta
Shampoo para mascotas / Macho - hembra - unisex	Está formulado a base de gluconato de clorhexidina (antiséptico y antibacteriano) y tensoactivos que son muy bien tolerados aún en pieles sensibles o inflamadas, además contiene queratina y glicerina, los cuales brindan a la vez fuerza y humectación para proteger y reparar la piel y pelaje de las mascotas.	250 mm	\$4,02
		500 mm	\$7,59
		1 galón	\$25,89
Agro fenol	Ing. Activo: Fenol + excipientes, desinfectante tópico y cicatrizante para el tratamiento de heridas, cortaduras, llagas, infección de ombligo, cortaduras.	60 mm	\$1,94
		120 mm	\$2,76
Agromin	Ingrediente Activo: Oxitetraciclina 12,5% Antibiótico para prevención y tratamiento de infecciones del tracto respiratorio digestivo, causado por bacterias, antidiarreico para bovinos, porcinos, ovinos, aves	50 u	\$11,01
Calcio animal	Suplemento de calcio, fósforo, magnesio para la fiebre de la leche, hipocloremias, raquitismo, animales en convalecencia.	120 mm	\$3,16
		220 mm	\$5,90
		440 mm	\$11,01
Pomada azul		90 gr	\$2,06

	Ingrediente Activo: Mentol + Ácido salicílico + Salicilado de metilo + Mentol, Para tratamiento de heridas, castraduras, infección de ombligo, cortaduras, llagas úlceras, principalmente en grietas de pezones	200 gr	\$4,13
		500 gr	\$13,00
Rataplum		Caja con 50 sobres de 25 gr	\$50,00
Agrobendazole		20 cm/c	\$1,17
		250 cm/c	\$7,00
		1000 cm/c	\$22,00
Ubrecalm		90 gr	\$2,06
		200 gr	\$4,13
		500 gr	\$13,60
		1000 gr	\$17,88

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores

6.- LÍNEA AUTOMOTRIZ

Tabla 6

Línea Automotriz

Producto	Descripción	Presentaciones	Precio de Venta
Agua Destilada para baterías	Agua destilada que ha sido sometida a un extenso proceso de tratamiento que elimina todos los iones, minerales e impurezas que pueden interferir en el correcto funcionamiento de la batería de un vehículo automotriz.	1 litro	\$1,34

<p>Agua Acidulada para baterías</p>	<p>El Agua Acidulada es recomendable utilizar agua acidulada para recargar la batería de un vehículo que ha sufrido la pérdida del ácido, por el continuo trabajo en el arranque del motor vehicular y así obtener mayor fuerza para el arranque del motor.</p>	<p>1 litro</p>	<p>\$1,79</p>
<p>Silicona exterior para autos</p>	<p>Su exclusiva fórmula forma una barrera protectora de aceite de silicona sobre las superficies de los accesorios exteriores del auto para protegerlos de los rayos ultravioletas, de la resequedad, decoloración, agrietamiento, al mismo tiempo que brindan una mayor repelencia al agua.</p>	<p>500 mm</p>	<p>\$4,36</p>
		<p>1 galón</p>	<p>\$21,43</p>
		<p>20 litros</p>	<p>\$89,29</p>
<p>Silicona interior para autos</p>	<p>Para cuidar las piezas plásticas del interior de su automóvil utilice silicona de uso interior, cuya fórmula, previene contra los dañinos rayos ultravioleta del sol. Penetra las superficies de vinilo, caucho, plástico y cuero, proporcionando una poderosa barrera protectora, que da brillo, revitaliza el color original.</p>	<p>500 mm</p>	<p>\$4,46</p>
		<p>1 galón</p>	<p>\$21,43</p>
		<p>20 litros</p>	<p>\$89,29</p>
<p>Shampoo para autos</p>	<p>Su exclusiva fórmula brinda una combinación de agentes tensoactivos, penetrantes y dispersantes que remueven todo tipo de suciedad, amigables con el medio ambiente, evitando componentes tóxicos utilizados antiguamente como los fosfatos, causantes de las manchas y</p>	<p>500 mm</p>	<p>\$2,32</p>
		<p>1 galón</p>	<p>\$8,93</p>
		<p>20 litros</p>	<p>\$26,79</p>

	quemaduras en la pintura de los vehículos.		
Desengrasante en crema	Desengrasante Professional de Manos elimina efectivamente la suciedad de: grasa, aceite, carbón y otras impurezas del trabajo manual o mecánico, sin dañar las manos	1 litro	\$5,36
		1 galón	\$14,29

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores.

7.- LÍNEA INSTITUCIONAL

Tabla 7

Línea Institucional

Producto	Descripción	Presentaciones	Precio de Venta
Jabón líquido Natural wave		1 galón	\$8,92
		1 caneca	\$ 25,00
Florax Línea Institucional	Florax es un limpiador multiusos antibacterial con delicadas fragancias que aromatizan el hogar. Con Amonio Cuaternario, potente bactericida que destruye bacterias causantes de enfermedades y malos olores, en el hogar, dejando una exquisita y perdurable fragancia.	1 galón	\$6,16
		20 litros	\$27,69
Alcohol antibacterial Alko 70		1 galón	\$10,77
		20 litros	\$47,69
		1 galón	\$2,75

Andes cloro 2.5 % - Línea institucional	Solución para desinfectar, limpiar, eliminar hongos, bacterias.	20 litros	\$9,82
Bactiva Amonio Cuaternario	El amonio cuaternario es un limpiador desinfectante que tiene un amplio espectro de eliminación de microorganismos como: virus, bacterias, hongos, levaduras, esporas. Tiene un importante efecto residual ya que permanece activo después de la aplicación conservando sus propiedades por mucho más tiempo.	1 galón	\$3,85
		20 litros	\$20,68
Alcohol potable 85 %		1 galón	\$17,95
		20 litros	\$76,34

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores.

Estados Financieros

LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda. Presenta su información económica y financiera mediante los estados financieros correspondientes al periodo fiscal 2021.

Tabla 8

Estado de Situación Financiera en el año 2021

LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA, LTDA.			
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021			
ACTIVO		PASIVO	
CORRIENTE		CORRIENTE	
Efectivo y sus equivalentes	15.653,00	Proveedores	163.473,00
Cuentas por cobrar, Neto	71.948,00	Obligaciones con Instituciones Financieras	51.547,00
Existencias	274.860,00	Impuestos por Pagar	4.963,00

Impuestos Anticipados	64.971,00	Obligaciones Patronales	25.819,00
Total Activo Corriente	427.432,00	Cuentas por Pagar	29.035,00
NO CORRIENTE		Anticipo de Clientes	15.578,00
Propiedad Planta y Equipo	40.449,00	Total Pasivo Corriente	290.415,00
Activos por impuestos diferidos	11.901,00	PASIVO A LARGO PLAZO	
Total Activo no Corriente	52.350,00	Desahucio y Jubilación Patronal	12.361,00
TOTAL ACTIVO	479.782,00	Obligaciones con Instituciones Financieras	53.690,00
		Total Pasivo Largo Plazo	66.051,00
		TOTAL PASIVO	356.466,00
		PATRIMONIO	
		Capital Social	2.000,00
		Reservas	7.351,00
		Resultados Acumulados	110.578,00
		Resultados del Ejercicio	3.387,00
		TOTAL PATRIMONIO	123.316,00
		TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	479.782,00

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores

El estado de situación financiera refleja que el valor de los activos de LABSAD Importadora y formuladora Cía. Ltda. asciende a \$ 479.782,00; los mismos son financiados por un pasivo de \$356.466,00 y un patrimonio de \$123.316,00, representando los mismos el 74,30% y 25,70% respectivamente.

Además se añade el estado de resultados para el 2021, el cual refleja los ingresos, costos y gastos totales que ha hecho la empresa en el ejercicio de sus actividades regulares.

Tabla 9

Estado de Resultados en el año 2021

LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA LTDA	
ESTADO DE RESULTADOS DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2022	
INGRESOS	
Ventas	747.284,00
Costo de Ventas	- 406.156,00
Utilidad Bruta en Ventas	341.128,00
Gastos de Administración	- 35.746,00
Gastos de Ventas	- 289.937,00
Utilidad Operacional	15.445,00
Ingresos no operacionales	4.489,00
Gastos Financieros	- 11.042,00
Otros Egresos no Operacionales	- 1.351,00
Utilidad antes de participaciones e impuesto	7.541,00
Participación de los Trabajadores	- 1.131,00
Impuesto a la Renta	- 4.153,00
Impuestos Diferidos	1.130,00
RESULTADO DEL EJERCICIO	3.387,00

Nota: Datos proporcionados por LABSAD. Elaborado por los autores

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO BASE

Contabilidad

Definición de Contabilidad

La contabilidad puede ser definida según Valdivieso (2011) como la ciencia, el arte y la técnica que permite el análisis, clasificación, registro, control e interpretación de las operaciones mercantiles que se realizan en un negocio, motivado con el propósito de conocer su situación económica y financiera al finalizar un ejercicio económico o periodo contable.

Mientras que para Horngren (2000) la contabilidad organiza y resume la información económica y financiera para que los usuarios puedan emplearla. Presentándose en informes denominados Estados Financieros, sobre los cuales es necesario acciones anteriores por parte del personal encargado de la contabilidad, tales como: analizar, registrar, cuantificar, acumular, sintetizar, clasificar, informar e interpretar los hechos económicos y sus efectos a la organización.

Contabilidad Financiera

Según Zapata (2011) La contabilidad financiera “Es un sistema de información destinado a proporcionar información a terceras personas relacionadas con la empresa, como accionistas o inversionistas, a fin de facilitar sus decisiones” (pág. 18)

Horngren (2000) por su parte se refiere a la contabilidad financiera como aquella que “se centra en las necesidades específicas de aquellas personas externas a la empresa que toman decisiones, entre ellos los accionistas, los proveedores, los bancos y los organismos gubernamentales” (pág. 4)

Contabilidad Administrativa

Según Zapata (2011) la contabilidad administrativa “Es un sistema de información al servicio de las necesidades de la administración, con orientación programática, destinada a facilitar las funciones de planeación, control y toma de decisiones” (pág. 18)

La Contabilidad de Costos

Definición de la Contabilidad de Costos

En relación a lo que establece Hargadon y Cárdenas (1985), la Contabilidad de costos puede expresarse de una manera genérica como el arte o la técnica utilizada con la finalidad de recoger, registrar y reportar la información relacionada con los costos, para mediante su empleo, tomar decisiones adecuadas relacionadas con la planeación y el control de los mismos.

Argumentando que debido a su estructura también se lo puede expresar como un sistema de información, que es complementario a la contabilidad financiera con un potencial e importancia primordial para la administración en las empresas.

Además en relación a lo que establece Palacios (2013), la contabilidad de costos tiene como propósitos principales:

1. Proporcionar informes relativos a costos para medir la utilidad y evaluación del inventario.
2. Ofrecer información para el control administrativo de las operaciones y actividades dentro de una organización.
3. Proporcionar información al personal administrativo de una organización para sustentar la planeación y la toma de decisiones.

Concepto de Coste

Coste en relación a lo que establece Iruretagoyena (2003), cuando los factores productivos entran a formar parte del proceso de producción, dejan de existir como elementos individuales, generando un consumo de bienes y servicios, necesarios para la obtención de un nuevo bien o servicio; consecuentemente ese consumo comprende un coste que puede ir más allá de bienes tangibles al incluirse factores como lo es la mano de obra y servicios de transporte. Además, es necesario expresar los costes en las unidades monetarias incurridas en los consumos efectuados durante el proceso productivo, siendo su objetivo la valorización de los consumos para obtener el precio de coste total del producto.

Distinción entre coste, gasto y pago

El término coste siempre hace referencia al valor de los activos que se adquieren por una empresa, el cual será registrado al coste de su adquisición; en cambio, el gasto es el consumo que se hace de estos activos con la finalidad de generar ingresos. Esto se puede traducir a que el gasto representa la disminución de los bienes y servicios adquiridos para ser utilizados en el proceso productivo. (Iruretagoyena, 2003)

Coste de Producción

El ICAC, en su resolución BOE núm. 141 define al coste de producción como:

El coste de producción de los bienes fabricados o contruidos por la propia empresa se obtiene añadiendo el precio de adquisición de las materias primas y otras materias consumibles, los demás costes directamente imputables a dichos bienes. Deberá añadirse la parte que razonablemente corresponda a los costes indirectamente

imputables a los bienes de que se trata, en la medida que tales costes correspondan al pedido de fabricación o construcción.

Se permite la inclusión de los gastos financieros en el coste de producción, siempre que tales gastos hayan devengado antes de la puesta en condiciones de funcionamiento del activo, y hayan sido girados por el proveedor o correspondan a préstamos u otro tipo de financiación ajena, destinada a financiar la fabricación o construcción

Elementos del costo

En relación a López (2019) se puede expresar de manera general que los elementos o componentes de costo referentes a un producto comprenden: materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación y comercialización. Complementando que los conceptos referentes a cada uno de los elementos mencionados se pueden comprender de la siguiente manera:

- Los materiales directos son todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto, expresándose como todo aquel elemento perfectamente identificable y medible que se transforma e incorpora al producto final.
- La mano de obra directa es el esfuerzo humano requerido y directamente atribuible para la transformación de los materiales e insumos en la fabricación de un producto o para la prestación de un servicio.
- Los costos indirectos de fabricación y comercialización son aquellos costos que no son directamente atribuibles a la producción de un bien o la prestación de un servicio, debido a que se encuentran presentes en varios o todos los procesos operativos, incurriendo con ello en la necesidad de un criterio coherente para su asignación.

Clasificación de Costos

Según Sánchez (2007) existen diversas formas de clasificar a los costos dependiendo del objetivo por el cual los mismos son analizados, pero los más reconocidos y relevantes son los siguientes:

De acuerdo con la función en que se incurren

- **De producción:** Son los que incurre una empresa en el proceso productivo (transformación de la materia prima a productos terminados). Estos costos son la materia prima, la mano de obra que interviene directamente en la transformación de la materia prima en sus diversas etapas y gastos de producción indirectos.

- **Servicios:** Son los costos que no se relacionan directamente al proceso productivo, pero funcionan como costos incurridos al prestar servicios a un departamento (ya sea el productivo u otro). Un ejemplo de los mismos pueden ser los costos de limpieza o de mantenimiento de maquinaria.
- **De distribución o venta:** Son los que se incurren en todos los procesos relacionados para que los productos terminados lleguen a manos del consumidor. Los mismos incluyen costos para la promoción, impulso y venta.
- **Administrativos:** Son los incurridos en el área administrativa. Estos están relacionados a la dirección, administración, control, operación y gestión de la empresa.
- **Financieros:** Son los costos incurridos en la obtención de fondos para las operaciones de la empresa o los costos que cobran las instituciones financieras para la prestación de sus servicios.

De acuerdo al volumen de actividad

- **Variables:** Son los costos proporcionales al volumen de producción en un periodo determinado, es decir, que son lineales a la cantidad de unidades que fueron producidas en un periodo. Los costos variables totales son proporcionales a los aumentos y disminuciones en los niveles de producción.
- **Fijos:** A diferencia de los costos variables, estos costos son independientes a las unidades producidas (en un periodo de corto-medio plazo). Esto indica que estos costos pueden convertirse en variables en el largo plazo (con las variaciones de los niveles productivos en un tiempo prolongado).
- **Mixtos:** Son aquellos costos compuestos por costos fijos y costos variables, los mismos se subdividen en costos semivariables (costos que tienen costos fijos determinados y pueden aumentar por los niveles productivos) y en costos escalonados (costos que se modifican de manera abrupta a diferentes niveles de producción).

De acuerdo a la capacidad asociativa

El ICAC, establece en su resolución BOE núm. 141 la definición para los costos directos e indirectos:

- **Coste directo:** Son aquellos que se derivan del consumo de recursos que pueden de manera inequívoca ser medida y asignada a un producto en específico.

- **Coste indirecto:** Son aquellos que se derivan del consumo de recursos en el transcurso de la fabricación, elaboración o construcción de un producto; pero los mismos afectan a un conjunto de actividades o procesos, por lo que no es viable una medición y asignación directa de la cantidad consumada a un producto en específico. Por ello, para su imputación al producto, es necesario emplear un o criterios de distribución claramente definidos.

De acuerdo al tiempo de su cálculo

- **Históricos:** Son los que fueron incurridos en un periodo de tiempo.
- **Predeterminados:** Son los que son estimados en base a estadísticas y mediante la elaboración de presupuestos.

Sistemas de costeo

Sistemas.

Comprendiendo que la definición de sistema se orienta a una agrupación interrelacionada de elementos que buscan la consecución de un objetivo o fin mediante el cumplimiento de una cadena de pasos que consisten en la admisión de entradas, posterior procesamiento y generación de salidas. Argumentando que “las partes de un sistema están delimitadas y caracterizadas por la importancia de que todo sistema tiene un objetivo al que se desea llegar” (Murillo, 2009).

Respecto a los elementos más representativos de un sistema, de acuerdo a Cathalifaud, M. A., & Osorio, F. (1998), se puede mencionar lo siguiente:

- La admisión de entradas de datos comprende aquellos elementos por procesar sobre los cuales antes de su ingreso al sistema no se puede obtener una interpretación adecuada de los mismos debido a sus iniciales características de extensión e individualidad.
- El proceso de transformación del sistema comprende todas los pasos y partes que integran al mismo, destinadas a filtrar los datos de entrada, establecer relaciones y conseguir generar la salida de información o resultados esperados.
- Las salidas comprenden la presentación de información o resultados generados que al estar alineados con el logro de los objetivos planteados, motivan la existencia del sistema al poder ser interpretados por los usuarios y permitir la toma de decisiones.

Complementando que para conseguir el logro satisfactorio de los objetivos del sistema, la información generada debe ser útil y poseer las características cualitativas de

comprensibilidad, relevancia, fiabilidad y comparabilidad; en concordancia con las directrices sobre información económica financiera emitidas por Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (2018).

Sistemas de costeo.

Partiendo de lo que establece García y Rodríguez (1996), en donde expresa que los sistemas contables son creaciones multipropósito del ser humano para responder a necesidades de información y demandas circunstanciales en concordancia con la base en la teoría general contable.

Es posible complementar que un sistema de costos se proyecta como un camino para alcanzar una adecuada valorización de los productos de una empresa en cada una de las etapas de un proceso productivo. Argumentando que uno de los principales rubros de análisis de los sistemas de costos son los métodos establecidos para el tratamiento de los costos fijos al momento de valorizar un producto, entre ellos está el costeo por absorción y el costeo variable. (Faga, 2006, pág. 15)

Costeo Total.

Según lo establece la doctrina del coste total, los costos de un producto están compuestos por todos los costos de producción, ya sean estos fijos o variables. El costo de los productos fabricados capitaliza de manera significativa los costos de producción (materiales directos, mano de obra directa y costos generales de fabricación) a medida que se avanza en el proceso productivo. (Hargadon y Cárdenas, 1985, pág. 251)

Costeo Variable.

A diferencia del coste total, el costeo variable establece que los costos de un producto están compuestos por las variables de producción. Es decir, el costo de los productos fabricados capitaliza únicamente los costos variables de producción. Los costos fijos de producción no son capitalizados en el costo de los productos fabricados y pasan a ser gastos del periodo en el cual se incurren. (Hargadón y Cárdenas, 1985, pág. 251)

Teoría de las restricciones

Contabilidad de Trúput

La contabilidad de Trúput es un método de contabilidad gerencial que tiene como objetivo proveer información para la toma de decisiones destinadas a la mejora de la rentabilidad de una empresa. El mismo es un enfoque basado en que para que los directivos de las empresas puedan tomar decisiones acertadas, deben responderse tres preguntas básicas para la

organización: cuánto dinero genera la empresa, que cantidad de dinero es capturado por la compañía y cuánto se gasta para las operaciones. (Zambrano & Castillo, 2017, págs. 2-3)

La contabilidad del Trúput es derivado de la Teoría de Restricciones (TOC) y es utilizado como una técnica enfocada a la mejora continua de las empresas, dado a que está enfocada a la identificación de las restricciones existentes de un sistema para su posterior análisis y corrección y de esa manera aumentar sus utilidades (Goldratt, 1984).

Según Ojeda (2021) la contabilidad de Trúput se utiliza para obtener la mezcla óptimas de ventas que maximiza el BAT positivo o minimiza el BAT negativo, luego de cubrir los costos fijos de un negocio.

Según Estrategia Focalizada (2022), el Trúput es todo el dinero que entra a la empresa menos el dinero pagado a proveedores, lo cual puede ser resumido en la siguiente fórmula:

$$T = N (PV - CTV)$$

Donde:

T = Trúput

N = Cantidad de unidades cobradas en un periodo.

P = Precio de venta por unidad de producto

CTV = Costo Totalmente Variable (variable según la variación en el nivel de ventas del producto)

Trúput.

Corbet (2001) define al el Trúput como: “la velocidad a la cual una empresa genera dinero a través de las ventas” (Corbet, 2001).

El Trúput mide el dinero que se genera en un sistema, tomando como base:

- Utilidades a través de ventas
- Intereses por intereses cobrados
- Regalías por patentes, etc.

Teoría de las restricciones (TOC)

Concepto.

La teoría de restricciones (TOC) es una metodología que fue propuesta por el físico israelí Eliyahu Goldratt; el mismo en búsqueda de estudiar problemas logísticos de producción usando métodos de solución de problemas que aprendió en el transcurso de sus estudios de

física. Goldratt mediante esto creó un método nuevo para la logística de producción, el cual fue muy exitoso entre las empresas, esto lo llevó a desarrollar y diseminar su creciente método. (Corbet, 2001).

Los esfuerzos de Goldratt fueron plasmados en el libro, La Meta, el cual mostraba las dificultades de la lucha de un gerente de planta para mejorar su negocio. Muchas empresas que comenzaron a aplicar la logística de producción propuesta por Goldratt comenzaron a mejorar el desempeño de su producción, pero después de algún tiempo las mismas empresas se estancan. Esto lo llevó a considerar que las empresas necesitaban un sistema de mejora continua para solucionar sus propios problemas. (Corbet, 2001).

La teoría de las restricciones (TOC), se puede definir como una metodología sistemática de gestión y mejora continua para las empresas manufactureras; la misma ofrece a las empresas mejorar su productividad, esto promoviendo el entrenamiento del personal y la adopción de políticas adecuadas tanto a nivel productivo como administrativo. (Villagómez, Viteri y Medina; 2012)

En la actualidad, la teoría de las restricciones (TOC) propone integrar y mejorar todos los niveles de una organización, desde los problemas cotidianos hasta los procesos productivos principales. Esto es importante para las empresas, dado a que se puede identificar los recursos que necesitan ser optimizados. (Villagómez, Viteri y Medina; 2012)

Proceso de mejora continua de la Teoría de Restricciones.

El TOC se basa en que existe una causa común para muchos efectos y que los mismos son una consecuencia de causas más profundas. El enfoque es ver a una empresa como un conjunto de varios elementos en una relación interdependiente, es decir, verla como un sistema. Esto implica que el desempeño global de la organización depende de cada uno de estos elementos y cada elemento dependen entre sí; esto causa que cada esfuerzo realizado por la organización debe juzgarse en base a su impacto sobre el propósito global. (Corbet, 2001).

Para poder realizar una mejora en cualquier sección de un sistema, primero se deberá tener definida la meta global de todo el sistema; además de requerir tener definidos indicadores útiles para poder juzgar los impactos de cualquier subsistema y decisión sobre esta meta global. (Corbet, 2001).

Para eso, la Teoría de Restricciones (TOC) propone los siguientes pasos detallados a continuación:

1. Identificar las restricciones.

2. Decidir cómo explotar las restricciones.
3. Subordinar todo lo demás a la decisión anterior.
4. Elevar las restricciones.
5. Si en un paso previo se ha roto una restricción, volver al Paso 1

Para Villagómez, Viteri y Medina (2012), los pasos antes mencionados podrían ser explicados de la siguiente manera:

1. Identificar las restricciones.

En una planta, siempre existirá un recurso que limite su máximo flujo. Para incrementar el desempeño de todo el sistema, se debe identificar este recurso débil para poder reforzarlo. Entre las restricciones más frecuentes que se pueden encontrar en una planta se encuentran:

- Falta de talento humano.
- Falta de maquinaria productiva.
- Falta de materia prima.
- Falta de recursos económicos
- Falta de espacio físico
- Políticas macroeconómicas.
- Ausentismo
- Exceso de stocks

2. Decidir cómo explotar las restricciones

Una vez identificado el recurso que limita los procesos de toda la planta, se debe tratar de obtener la máxima utilidad de él; este proceso debe manejarse con mucha cautela, debido a que se debe decidir cómo se va a explotar este recurso y el método a utilizar para sacarle su máximo provecho.

3. Subordinar todo lo demás a la decisión anterior.

Este paso se trata de igualar el resto de los recursos de la planta a funcionar al ritmo de la restricción, ni más lento ni más rápido. En caso que la restricción se quede sin material para procesar, todo el proceso productivo sufrirá el tiempo perdido en este recurso limitante; pero, si los recursos trabajan a un ritmo superior al de la restricción,

todo el esfuerzo extra no sería de utilidad para incrementar el nivel productivo del sistema y solo incrementa el nivel de trabajo por proceso.

4. Elevar las restricciones

En los pasos 2 y 3 se busca obtener el máximo beneficio para una restricción, pero en este paso se trata de buscar diferentes alternativas para invertir en la restricción y de esta manera aumentar la capacidad de la restricción; después de esto, naturalmente otra restricción será la que limite el sistema y así sucesivamente.

Algunos ejemplos de inversiones para elevar las restricciones pueden ser:

- La compra de nueva maquinaria productiva
- La contratación de nuevo personal cualificado.
- La búsqueda de nuevos proveedores de materiales.
- La construcción de una nueva planta productiva.

5. Si un paso previo se ha roto, volver al paso 1

Aplicando los pasos anteriores, la restricción que se detectó desaparece, pero eso no implica que la capacidad de la planta será ilimitada, dado a que una nueva restricción interrumpirá el proceso de mejora, lo que hará que se deba volver a aplicar el proceso de forma continua.

Según Goldratt (1993), la medición de los impactos en la meta objetivo, será medida a través de indicadores como el Trúput, Gastos Operativos e Inventarios

Restricciones.

Una restricción puede ser definida como cualquier cosa que limite a un sistema a alcanzar un mayor desempeño en relación a los objetivos inherentes a la misma. Esto implica que son irrupciones en los procesos productivos de una empresa, que limita su generación de recursos. (Corbet, 2001).

Según Corbet (2001) existen diversos tipos de restricciones para una empresa, las cuales pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

- **Restricciones Físicas:** Son limitaciones relacionadas a factores del proceso productivo. Dentro de estas restricciones se incluyen aquellas dadas por maquinarias, personal productivo, materiales y espacios.
- **Restricciones de Políticas:** Son limitaciones relacionadas con las propias prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación tomadas por la

compañía y que las mismas limitan su productividad o producen resultados indeseados.

- **Restricciones de mercado:** Estas limitaciones existen cuando la demanda de los productos o servicios ofertados por una empresa es menor o igual a la capacidad productiva de una empresa. O si de alguna manera, el mercado limita el desempeño de la compañía.

Programación Lineal

Concepto de programación lineal

Para Villagómez, Viteri y Medina (2012) la programación lineal es un procedimiento o algoritmo matemático, formulado a través de un sistema de inecuaciones lineales optimizando una función objetivo (la cual también será lineal). En la actualidad, el mismo es utilizado como un método para el apoyo en la toma de decisiones. En concreto constituye una herramienta importante para la optimización. Usualmente su uso se basa en las siguientes aplicaciones:

1. Un fabricante quiere elaborar un programa de producción y una política de inventarios que satisfaga la demanda de ventas en periodos futuros. Los mismos que permitan a la empresa satisfacer la demanda y minimizar los costos totales de producción e inventario.
2. Un analista financiero debe seleccionar un portafolio entre diversas alternativas de acciones e inversiones. Este portafolio debe maximizar el rendimiento sobre la inversión.
3. La determinación de cómo asignar un presupuesto de publicidad fijo entre distintos medios de publicidad con el objetivo de maximizar su rendimiento.
4. Determinar cuánto debe enviar cada almacén a cada cliente, de modo que se minimicen los costos de transporte.

Los usos para la programación lineal antes expuestos presentan un patrón claro, la maximización o minimización, ya sea de los costos, el rendimiento sobre la inversión o la efectividad de un proceso. Eso resume el objetivo de la programación lineal como la maximización o minimización de alguna cantidad de interés para los gerentes en la toma de decisiones.

Evidentemente, todo problema de programación lineal tiene limitaciones o restricciones que limitan el grado en que se puede perseguir el objetivo. Estas restricciones podrían estar dadas por la demanda de los productos, las limitaciones en la capacidad de producción, la cantidad de recursos distintos u otros como la cantidad de productos disponibles en almacén al momento de hacer un envío. (Universidad de Barcelona, s.)

Características de la programación lineal

Según Rodríguez y Aldana (2012), la programación lineal es aplicable a una amplia gama de problemas organizacionales y presenta las siguientes características:

- Se debe tener establecido un criterio de decisión
- Las relaciones entre variables deben ser de tipo lineal

Condiciones básicas de un problema de programación lineal

Méndez (2019) establece que para plantear un problema de programación lineal, se debe procurar comprender cinco condiciones básicas:

- Recursos limitados: La existencia de recursos limitados y que sean demandados por varios procesos.
- Objetivos explícitos: Tener claro el objetivo de la optimización.
- Linealidad: Todo proceso u actividad utilizada se identifica con la cantidad de cada factor en relación a los demás y a las cantidades de cada uno de los productos.
- Homogeneidad: Los productos elaborados en una máquina son idénticos.
- Divisibilidad: Los recursos pueden ser divididos en fracciones.

Formulación del problema.

Según Andersen et al. (2011) es el proceso de traducir una descripción verbal de un problema en un enunciado matemático (modelo matemático). Cada problema tiene características únicas, pero comparten características comunes entre sí. Esto permite dar lineamientos para el desarrollo del modelo matemático, algunos de los lineamientos para el desarrollo de un modelo matemático para el problema del RCM son:

1. **Entender el problema a fondo:** Requiere determinar cuánto de cada producto se debe fabricar para maximizar la contribución total a las utilidades, pero estos estarán limitados por el número de recursos necesarios para fabricar los productos.
2. **Describir el objetivo:** El cual será la maximización de la contribución total a las utilidades empresariales.
3. **Describir las restricciones:** Son aquellos limitantes a los recursos que deben producirse, para ello se debe entender que la suma de los recursos utilizados en la producción debe ser igual o menor al total de recursos disponibles.

4. Definir las variables de decisión: Las variables de decisión son los insumos controlables del problema. Estos están definidos por el número de unidades producidas por una empresa tomando en cuenta las restricciones existentes.

5. Escribir la función objetivo en función de las variables de decisión: Esto debe realizarse en función a la contribución a las utilidades de RMC que proviene de cada uno de los recursos fabricados y el objetivo de la misma será la maximización de las utilidades. A esta se le añade “Max!” o “Min!” como abreviaturas para maximización o minimización según sea el caso.

Restricciones

Según Andersen et all. (2011) las restricciones que pueden ser determinadas pueden tener tres formas probables, las cuales serían:

Tabla 10

Tipos de Restricciones en la Programación Lineal

Tipo de Restricción	Restricción
Tipo 1	$A_j = \sum_{i=1}^N a_{ij} * X_i$
Tipo 2	$B_j = \sum_{i=1}^N b_{ij} * X_i$
Tipo 3	$C_j = \sum_{i=1}^N c_{ij} * X_i$

Nota. Tabla realizada según lo establecido por Andersen et all. (2011)

Donde:

- A = Valor que debe ser respetado de manera estricta
- B = Valor que debe ser respetado o superado
- C = Valor que no debe ser superado
- j = Número total de restricciones

- a, b y c = Coeficientes técnicos conocidos
- X = Incógnitas, de 1 a N
- i = Número de la incógnita, variable de 1 a N

Es necesario recordar que RMC no puede producir una cantidad negativa de productos. Por esto, es necesario que a las restricciones ya existentes se le añaden las restricciones de no negatividad para impedir que las variables de decisión tengan valores negativos. Estas de manera abreviada pueden escribirse de la siguiente manera:

$$F, S \geq 0$$

Donde:

F, S = variables de decisión.

Función Objetiva

Según Andersen et all. (2011) la función objetivo puede ser de dos tipos, las cuales son:

Tabla 11

Tipos de Función Objetivo

Tipo de Restricción	Restricción
Tipo 1	$Max! = \sum_{i=1}^N f_i * X_i$
Tipo 2	$Min! = \sum_{i=1}^N f_i * X_i$

Nota. Tabla realizada según lo establecido por Andersen et all. (2011)

Donde:

f = coeficientes son relativamente iguales a cero.

Pronóstico de la demanda

Disponer de una proyección de la demanda futura es de vital importancia para cualquier negocio; esto debido a que los negocios operan bajo cierto grado de incertidumbre y los

administradores deben tomar decisiones sobre el futuro del negocio, lo que incluye la compra de insumos, los niveles de producción y los recursos a utilizar. (Hanke y Reisch, 1996) El estudio de las variables que intervienen en la demanda a futuro puede hacerse mediante el uso de técnicas para su pronóstico. Dichas técnicas dependerán de la rapidez del estudio, precisión, nivel de información histórica y otros datos relacionados con el mercado o el producto del cual se hace el análisis.

Según Chase y Jacobs (2014) existen varios tipos de pronósticos de demandas, pero los mismos pueden ser clasificados en cuatro tipos básicos:

1. Las técnicas cualitativas son de carácter subjetivo y tienen fundamento en las estimaciones y opiniones de expertos.
2. El análisis de series de tiempo, que tiene como fundamento que la información relacionada con la demanda pasada de un negocio puede ser utilizada para el pronóstico de la demanda futura. Esta técnica es la más usada para la planificación y control de la cadena de suministros.
3. El pronóstico causal es obtenido mediante la regresión lineal, el cual maneja el supuesto que la demanda se relaciona con algún factor del mercado.
4. Los modelos de simulación permiten el manejo de varias suposiciones acerca de la condición del pronóstico.

Toma de decisiones

La toma de decisiones en un negocio es un proceso sistemático que busca la resolución de problemas, las cuales en su mayoría de casos se hará en un ambiente de incertidumbre. (Wheatley, 2014)

Según Franklin (2010), el proceso para la toma de decisiones es utilizado por los administradores de las empresas para aumentar la probabilidad de que las decisiones que sean tomadas por los mismos sean lógicas y óptimas; este proceso inicia cuando el problema es definido, luego se establecen las metas a conseguir (ya sea en temas cuantitativos o cualitativos). Una vez establecidas las metas, se debe buscar alternativas de solución para la problemática y evaluar cada una de ellas de manera individual (su impacto y viabilidad). Para finalmente elegir e implementar la alternativa de solución seleccionada y realizar un control de los resultados conseguidos para tomar las medidas correctivas necesarias.

Capítulo III: Metodología de Trabajo

Descripción del problema

Partiendo de que en el entorno empresarial actual de Ecuador se subestima el uso de sistemas de costos direccionados con una perspectiva gerencial que contribuya a resolver las debilidades inherentes a los costos tradicionales empleados en las empresas; es necesario el desarrollo de sistemas de información que se enfoquen en una perspectiva económica que capten la realidad de una empresa y suministre información útil para la toma de decisión.

En LABSAD Importadora y Formuladora CIA. LTDA, mediante la revisión de estados financieros presentado a organismos de control se ha podido observar que el nivel gerencial encargado de la toma de decisiones estratégicas que direccionan a la empresa carece de información comprensible, oportuna y útil en cuanto a información económica y contable específica de los costos en los que se incurre al momento del desarrollo de sus actividades económicas; situación que parte de la complejidad de clasificación y asignación en cuanto a los costos indirectos de fabricación incurridos, así como la falta de análisis en cuanto a la determinación de restricciones que actúan sobre la empresa y que consecuentemente se mantienen ocultas. Consecuentemente la gerencia carece de un sistema basado en un enfoque de optimización y por ende maximización de beneficios percibidos.

Análisis comparativo de la Teoría de Restricciones en el sector empresarial

La aplicación de la Teoría de las restricciones y la implementación de sistemas para uso gerencial basado en un enfoque económico y contable en el entorno empresarial actual es una acción cada vez más frecuente, sustentada en la intención de sobrevivencia y desarrollo ante un entorno comercial cambiante que es cada vez más exigente en cuanto a la eficiencia de uso de curso y consecución de resultados satisfactorios.

Nombrando a Meléndez, et al. (2018), quiénes presentan en su revisión sistemática de literatura sobre la teoría de las restricciones desde el contexto de gestión, basada en una búsqueda se realizó en las editoriales de Elsevier a través del buscador ScienceDirect, Emerald editorial, Taylor & Francis online; en la Biblioteca científica electrónica en línea (SciELO) y con indexación en Scopus, establecen que la aplicación de la teoría de las restricciones mostró un gran nivel de aceptación en los niveles gerenciales, referente a los diferentes sectores empresariales, que incluían gestión de proyectos, producción, logística y distribución, sistemas educativos y hospitales, que por su naturaleza involucran procesos secuenciales administrativos y operativos. Nombrando que su filosofía versátil permite

identificar el cuello de botella que produce una merma en los diferentes sistemas organizacionales de la producción, desde el más simple hasta el más complejo. Argumentando que las publicaciones referentes a TOC han ido aumentando progresivamente: En el periodo 2014-2018 las publicaciones aumentaron en un 75,61% con relación a lo publicado en el periodo anterior 1997-2013 con un 24,39%. concluyendo que el tema promete un aumento progresivo de sus publicaciones con diferentes aplicaciones en las empresas, a la vez que la gerencia lo considera una metodología satisfactoria para mejorar los procesos en general.

Desde una perspectiva más práctica, abarcando el sector empresarial de la ciudad de Cuenca-Ecuador, se obtiene que la Teoría de las Restricciones y más específicamente la Contabilidad del Trúput (Throughput accounting) como sistema de costeo, ha sido considerada e incluso se ha desarrollado modelos para su implantación en empresas como:

- Pan del Ecuador S.A. “PANESA” sucursal Remigio Crespo
- TALLERES ILCO SEGURIDAD
- CREHABIT. CIA. LTDA
- Fábrica Multi-Jeans

Una herramienta para la optimización de operaciones es la programación lineal, ya que es de gran ayuda para la toma de decisiones, puesto que se ajustan a la realidad del problema y brindan soluciones óptimas de acuerdo al objetivo planteado, permitiendo minimizar o maximizar el mismo. (Caicedo y Ortiz, 2014).

Adicionalmente Ojeda (2021), aporta a la temática de maximización de beneficios en la empresa industrial del Ecuador que las ganancias o pérdidas correspondientes a una empresa pueden determinarse de manera contable y matemática. Atribuyendo a la primera forma la elaboración del estado de resultados influenciado en un carácter retrospectivo y orientación al control, inherente a un proceso de elaboración detallado que se asocia a la característica de verificación. Complementándose con la segunda forma que se manifiesta mediante la resolución de ecuaciones, adoptando un carácter más prospectivo y una orientación inclinada a la planificación que se manifiesta en un proceso resumido en donde se simplifica la acción de toma de decisiones.

Población o universo de Estudio

LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA. al poseer siete líneas de productos oferta aproximadamente 174 diferentes presentaciones de productos, que comprende la población o universo total de estudio sobre el cual se proyecta la formulación del sistema de costeo gerencial, distribuidos de la siguiente manera:

- Línea Baby: tres productos, con un total de tres presentaciones de productos
- Línea Belleza Personal: 10 productos, con un total de 22 presentaciones de productos
- Línea Cuidado Personal: 11 productos, con un total de 57 presentaciones de productos
- Línea Limpieza y Desinfección: 51 productos, con un total de 53 presentaciones de productos
- Línea Veterinaria: ocho productos, con un total de 20 presentaciones de productos
- Línea Automotriz: seis productos, con un total de 13 presentaciones de productos
- Línea Institucional: seis productos, con un total de seis presentaciones de productos

Muestra de Estudio

Debido a la magnitud de la población descrita se ha considerado pertinente la selección de una muestra representativa para el estudio y consecuentemente base de inferencia de los resultados.

Comprendiendo que en relación a lo que establece Malhotra (2008) las técnicas de muestreo pueden clasificarse generalmente en muestreo probabilístico y no probabilístico. Adjunto a que pronuncia que el muestreo no probabilístico se emplea cuando es difícil obtener la muestra por el método de muestreo probabilístico. Proyectándose como una técnica de muestreo que no realiza procedimientos de selección al azar, sino que se fundamenta en el juicio personal del investigador para realizar la selección de los elementos parte de la población que pertenecerán a la muestra para su estudio. Complementando que Scharager, J., & Reyes, P. (2001), pronuncia que el uso de técnicas de muestreo no probabilístico posee conveniencia para estudios de casos de poblaciones heterogéneas, así como para estudios de poblaciones o grupos muy específicos en donde se requiere una cuidadosa y controlada selección de los sujetos de estudio con determinadas características.

Dentro de los métodos de muestreo no probabilístico Casal, J., & Mateu, E. (2003) resaltan al método de muestreo convencional o de conveniencia como aquel que consiste en la elección por métodos no aleatorios de una muestra en donde sus características sean similares a las de la población objetivo. Además de que la representatividad sea determinada por el investigador de modo subjetivo.

Para el desarrollo del sistema de costo gerencial para la empresa LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA. Se ha optado por aplicar la técnica de muestreo no probabilístico de muestreo convencional o de conveniencia. Debido a la complejidad que posee cada una de las presentaciones de productos sobre las cuales se aplicará la realización del sistema propuesto, que requiere una comprensión y tratamiento a profundidad individual. Además de la necesidad de que exista un nivel adecuado de pertenencia entre elementos hacia una misma línea de productos, en cuanto a que permite una perspectiva eficaz de los procedimientos que se requieren para su elaboración evitando la presencia de sesgos innecesarios, interrupciones en la descripción del proceso productivo o redundancias al intentar un análisis entre elementos de diferentes líneas de productos, alegando a la necesidad de asegurar la característica de que los elementos a analizar sean en cierto nivel mutuamente excluyentes, sustentado en la realidad de capacidad de producción de la empresa.

Consecuentemente se ha optado por la selección de la línea automotriz, que comprende 13 presentaciones de productos, los cuales comprenden un complejo y especializado proceso productivo, así como una línea sobre la cual ha sido posible el mayor nivel de recolección de datos e información suministrada por la gerencia de la empresa. Integrando la perspectiva de que el desarrollo del sistema propuesto requiere de una base de datos muestral uniforme en cuanto a su relación con el proceso productivo y demanda asociada

Metodología determinación de Costos variables y fijos

El proceso de clasificación de costos variables y fijos teóricamente puede ser resuelto con la asignación manual en base al cumplimiento de los criterios de costo fijo y variable, recordando que el primer término describe un costo constante durante periodos de tiempo consecutivos, aislado de la cantidad de producción. Mientras el segundo concepto se interpreta como costo relacionado directamente con la producción y por lo tanto voluble. Sin embargo en la aplicación real la correcta clasificación de los costos presenta un elevado nivel de dificultad para las empresas, inherente al riesgo de error humano al momento de su asignación como fijo o variable así como el correcto porcentaje al enfrentar costos semivARIABLES o semifijos.

Por ende se presenta la opción de utilizar herramientas como el coeficiente de correlación, que según Lind et al. (2012), proporciona un valor cuantitativo que expresa la magnitud de relación entre dos variables, como lo es la producción y los costos incurridos. Se puede determinar mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

Coeficiente de correlación = varianza de las variables / (desviación estándar de la primera variable * desviación estándar de la segunda variable)

Sin embargo la determinación del coeficiente de correlación por sí sola es insuficiente para argumentar profesionalmente un proceso de clasificación de costos, requiriendo la aplicación de pruebas de hipótesis destinadas a determinar con un establecido grado de confianza la correlación que existe entre dos variables. En concordancia con Lind et al. (2012), que expresan al referido procedimiento como aquel que basado en evidencia procedente de la muestra, así como de la teoría de la probabilidad, establecen si la hipótesis propuesta responde a una afirmación razonable en base a cierto nivel de confianza escogido o en su defecto debe ser rechazada..

Metodología para pronóstico de la demanda

El modelo de pronóstico series de tiempo tratan de predecir la demanda futura de un negocio en base a información anterior. Los pronósticos de corto plazo se usan usualmente para decisiones como la reposición de inventarios o programar empleados en fechas cercanas; la de mediano plazo se utiliza para planificar estrategias para satisfacer la demanda en periodos de seis meses a un año y medio. (Hanke y Reisch, 1996).

El pronóstico depende de: el horizonte de tiempo a pronosticar, la disponibilidad de los datos (información histórica), la precisión requerida (según el uso de la información), el tamaño de la muestra para el pronóstico y la disponibilidad de personal calificado. (Hanke y Reisch, 1996).

El análisis de regresión lineal puede ser definido como la relación entre dos o más variables correlacionadas. Con ella se puede pronosticar una variable utilizando otra, por lo que con datos observados se puede obtener una linealidad que se asemeja a una recta con la forma $Y=a+bX$, donde a es la secante en Y , b es la pendiente y X es la variable independiente (unidades de tiempo en el pronóstico). (Chase y Jacobs, 2014). Las variables correlacionadas a la demanda pueden influir en el resultado de la misma; por lo cual, es importante seleccionar el método adecuado según la tabla 12.

Tabla 12

Guía para seleccionar un método de pronóstico adecuado

Método de pronóstico	Cantidad de datos históricos	Patrón de datos	Horizonte del pronóstico
Regresión lineal	De más de 10 observaciones	Estacionarios, tendencias y temporalidad	Costo a mediano plazo
Promedio móvil simple	6-12 meses	Estacionarios	Corto plazo
Promedio móvil ponderado	5-10 observaciones	Estacionarios	Corto plazo
Suavización exponencial con tendencia	5-10 observaciones	Estacionarios y Tendencias	Corto plazo

Nota. Tabla elaborado según lo dicho por Chase y Jacobs (2014)

Al tener un margen de los datos históricos de las ventas de la línea automotriz de los años 2021 y 2022 se optó por el método de regresión lineal; el cual es utilizado para un pronóstico de corto y mediano plazo y es utilizado si el patrón de los datos toma tendencias estacionarios y temporales. Según Chase y Jacobs (2014) la regresión lineal es una técnica estadística para ajustar una recta que sigue la estructura de $Y = a + bX$ a partir de un conjunto de puntos mediante el uso del mínimo error cuadrado total entre los puntos reales y los puntos sobre la líneas mediante el cálculo de la variable a y b con las siguientes fórmulas.

$$a = \frac{y - bx}{n}$$

$$b = \frac{nx y - xy}{nx^2 - x^2}$$

Donde:

X: Meses del año

Y: Producción en cada uno de aquellos períodos

n: Número de periodos de análisis

Capítulo IV: Desarrollo del Proyecto

Para el desarrollo del sistema gerencial propuesto y en cumplimiento con los pasos establecidos por la Teoría de las Restricciones (TOC), es importante realizar un diseño de sistema encaminado a identificar la situación actual de la empresa LABSAD y poder emplear los datos obtenidos para el cálculo de la producción óptima de un determinado periodo, incluyendo la generación de tróput unitario por producto y restricciones existentes en cada uno de los procesos que intervienen en la producción de la empresa.

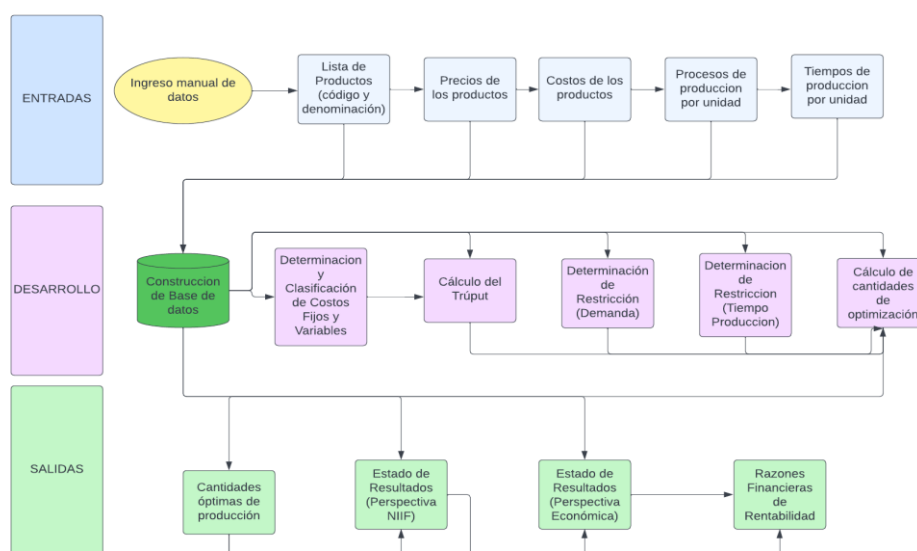
El desarrollo del sistema responde a una estructura de tres componentes en concordancia con la definición global de sistema que son:

- **Entradas.** - Datos referentes a los productos de la empresa, los cuales incluyen: denominación, cantidad, precio de venta, costos, detalle del proceso productivo y datos adicionales pertinentes
- **Procesos.** - Principalmente la clasificación de costos en fijos y variables, cálculo del tróput, determinación de restricciones y cálculo de optimización y maximización de beneficios.
- **Salidas.** - Cantidades óptimas de producción, Estado de Resultados (desde perspectiva NIIF y una perspectiva económica) y razones financieras de rentabilidad.

Esta estructura es representada de forma más explícita en la Figura 4.

Figura 4

Fujograma del sistema de TOC propuesto para la empresa LABSAD



Nota. Elaborado por los autores.

Entradas

Lista de Productos

LABSAD Importadora y Formuladora Cía. Ltda. es una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de productos farmacéuticos para uso veterinario, de sustancias y productos químicos de uso agropecuario, de productos para uso humano y animal; los mismos se encuentran distribuidos dentro de siete líneas de producción según se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13

Líneas de productos

Línea	Número de Productos
Línea Baby	3
Belleza Personal	22
Cuidado Personal	57
Limpieza y desinfección	34
Línea veterinaria	20
Línea Automotriz	13
Línea Institucional	12

Nota. Fuente LABSAD. Elaborado por los autores

Como se explicó en la metodología, se va a analizar los 13 productos de la línea automotriz, los cuales serán detallados en la tabla 14, y se incluirá fotografías de cada tipo de producto en el Anexo A.

Tabla 14

Productos de la línea automotriz

Código	PRODUCTOS DE LA LÍNEA AUTOMOTRIZ
LA1	Agua acidulada 2 hexapower 1 litro
LA2	Agua destilada hexapower 1 litro tapa azul
LA3	Desengrasante en crema 1 galón
LA4	Desengrasante en crema 1 litro
LA5	Shampoo para autos 1 galón
LA6	Shampoo para autos caneca 20 litros
LA7	Shampoo para autos 500 ml
LA8	Silicona exterior llantas 500 ml
LA9	Silicona exterior llantas 1 galón
LA10	Silicona exterior llantas caneca 20 litros
LA11	Silicona interior tableros 1 galón
LA12	Silicona interior tableros 20 litros
LA13	Silicona interior tableros 500 ml

Nota. El código de cada productos en esta tabla serán utilizados para identificar a los productos en otras tablas.

Precio de venta

LABSAD tiene establecido precios de ventas para cada uno de sus productos, este está puesto en base al costo de ventas que maneja la empresa y el precio de venta de productos similares en el mercado. Cabe detallar que el mismo puede variar conforme a decisión de descuentos por parte de la gerencia. La Tabla 15 detalla el precio de ventas a noviembre de 2022.

Tabla 15*Precio de Venta de los productos de la línea automotriz*

	Producto	Precio de Venta (USD)
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	1,34
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	1,79
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	14,29
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	5,36
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	8,93
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	26,79
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	8,93
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	4,36
LA9	Shampoo para autos 500 mm	21,43
LA10	Shampoo para autos 1 galón	89,29
LA11	Shampoo para autos 20 litros	21,43
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	89,29
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	4,46

Nota. Elaborado por los autores

Costos de los Productos**Materias Primas.**

Para la elaboración de los productos de la línea Automotriz, la empresa cuenta con una fórmula de producción que asegura que el producto cumpla con los requisitos tanto legales, sanitarios y las de sus clientes. Por tema de confidencialidad comercial de la empresa, no es posible detallar las materias primas utilizadas para fabricar cada uno de los productos de la línea automotriz. por lo que se procede únicamente a expresar el costo unitario de materia prima de cada uno de los productos seleccionados, el cual se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16

Costo Unitario de Materia Prima

	Producto	Costo Materia Prima Unitario
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	0,42
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	0,35
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	5,69
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,93
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	3,17
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	13,46
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,67
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	2,03
LA9	Shampoo para autos 500 mm	12,2
LA10	Shampoo para autos 1 galón	59,89
LA11	Shampoo para autos 20 litros	11,76
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	57,64
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	1,98

Nota. Elaborado por los autores

Mano de Obra.

El personal productivo de la empresa cumple varias funciones dependiendo del producto a fabricar; la empresa dispone de 12 trabajadores en nómina, pero puede disponer de mayor personal conforme los requerimientos de producción. Los mismos tienen un sueldo de \$533,07 y trabajan 8 horas diarias de lunes a viernes. La tabla 17 muestra el costo de mano de obra de la empresa en el periodo comprendido entre enero y noviembre del 2022.

Tabla 17

Costo de mano de obra entre enero y noviembre de 2022

Mes	Sueldo	Horas trabajadas	Salario	Horas Extra	Total Aportable	Beneficios sociales	Costo Mano de Obra
Enero	533,07	2112	6.396,80		6.396,80	2.534,66	8.931,46
Febrero	533,07	2112	6.396,80		6.396,80	2.534,66	8.931,46
Marzo	533,07	2112	6.396,80		6.396,80	2.534,66	8.931,46
Abril	533,07	1936	5.863,73	104,49	5.967,12	2.357,54	8.324,66
Mayo	533,07	1936	5.863,73	104,49	5.967,12	2.357,54	8.324,66
Junio	533,07	1760	5.330,67	199,90	5.537,44	2.180,41	7.717,85
Julio	533,07	1760	5.330,67	208,99	5.537,44	2.180,41	7.717,85
Agosto	533,07	1760	5.330,67	149,93	5.480,15	2.161,52	7.641,67
Septiembre	533,07	1584	4.797,60	308,94	5.107,76	2.003,29	7.111,05
Octubre	533,07	1748	5.294,32		5.293,96	2.135,53	7.429,49
Noviembre	533,07	2192	6.639,10	-	6.640,30	2.721,22	9.361,52

Nota. Se realiza un detalle de los rubros considerados para el cálculo del costo de mano de obra en el Anexo B. Elaborado por los autores

Una vez obtenido el costo de mano en cada uno de los meses comprendidos entre enero a noviembre de 2022; para el cálculo del costo de mano de obra es necesario la obtención del costo de mano de obra por horas, cuyo cálculo se realiza en la tabla 18.

Tabla 18

Costo de hora hombre unitario desde enero a noviembre de 2022

Meses	Costo de mano de obra	Horas hombre	Costo hora hombre
Enero	8.931,46	2112	4,23
Febrero	8.931,46	2112	4,23
Marzo	8.931,46	2112	4,23
Abril	8.324,66	1959	4,25
Mayo	8.324,66	1959	4,25
Junio	7.717,85	1804	4,28
Julio	7.717,85	1806	4,27
Agosto	7.641,67	1793	4,26
Septiembre	7.111,05	1652	4,30
Octubre	7.429,49	1748	4,25
Noviembre	9.361,52	2192	4,27

Nota. Elaborado por los autores

Una vez obtenido el costo de mano de obra en horas, es necesario la obtención de del costo de mano de obra unitario para cada uno de los productos de la línea automotriz; para lo cual se utilizando los tiempos de producción de la Tabla 24 se obtiene el costo de

mano de obra para cada uno de los 13 productos para posteriormente la obtención de un costo de mano de obra unitario.

Al tener 13 productos bajo análisis, se plasmará el cálculo del costo unitario de mano de obra del producto LA1 en la Tabla 19, dejando el cálculo para los otros 12 productos en el Anexo C.

Tabla 19

Costo de hora hombre para el producto LA1 desde enero a noviembre de 2022

PRODUCTO LA1			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	1.406,00	81,76	0,0581
Febrero	444,00	25,82	0,0581
Marzo	797,00	46,34	0,0581
Abril	1.192,00	69,65	0,0584
Mayo	696,00	40,67	0,0584
Junio	660,00	38,82	0,0588
Julio	1.109,00	65,16	0,0588
Agosto	1.404,00	82,28	0,0586
Septiembre	1.699,00	100,56	0,0592
Octubre	120,00	7,01	0,0584
Noviembre	192,00	11,27	0,0587
Costo mano de obra promedio			0,0585

Nota. Elaborado por los autores

La tabla 20 muestra el costo de mano de obra unitario de cada uno de los productos de la línea automotriz, los cuales conforman parte de los costos variables unitarios para el cálculo de un margen de contribución unitario.

Tabla 20

Costo de hora hombre unitario para los productos de la línea automotriz

Producto	Costo mano de obra unitario
LA1	0,0585
LA2	0,0585
LA3	0,1596
LA4	0,0526
LA5	0,0336
LA6	0,1596
LA7	0,0526
LA8	0,0336
LA9	0,1330
LA10	0,0880
LA11	0,0744
LA12	0,1720
LA13	0,1622

Nota. Elaborado por los autores

Costos Indirectos de Fabricación.

Se presenta la siguiente información sobre sus costos indirectos de fabricación. La misma se presenta en la tabla 21 y será utilizada para la segregación de costos fijos o costos variables.

Tabla 21

Costos indirectos de fabricación para la línea automotriz periodo 2022

CONCEPTO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Mano de obra indirecta	20,91	20,91	20,91	20,91	20,91	20,91	20,91	20,91	20,91	20,91	20,91	20,91	250,97
Depreciaciones	35,09	35,09	35,09	35,09	35,09	35,09	35,09	35,09	35,09	35,09	35,09	35,09	421,05
Mantenimiento y reparaciones	10,29	3,85	8,84	9,92	9,28	5,71	9,48	14,37	13,97	2,39	2,28	8,20	98,44
Suministros	58,14	21,73	49,93	56,04	52,44	32,25	53,56	81,22	78,94	13,51	12,90	46,34	558,21
Fletes y Transportes	4,54	1,70	3,90	4,38	4,10	2,52	4,19	6,35	6,17	1,06	1,01	3,62	43,48
Arriendos	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	16,86	202,32
Servicios Contratados	15,13	5,65	12,99	14,58	13,65	8,39	13,94	21,14	20,54	3,52	3,36	12,06	144,95
Servicios Básicos	9,26	4,78	7,26	12,19	4,38	9,54	11,02	12,61	15,52	1,56	3,49	5,52	97,11
Seguros	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	28,23
Otros costos	4,69	1,56	4,52	15,26	13,08	17,92	4,91	2,70	5,50	3,60	15,16	16,66	105,56
Total por mes	177,27	114,48	162,66	187,58	172,14	151,54	172,31	213,60	215,85	100,84	113,41	167,61	1.949,29

Nota. Elaborado por los autores

Proceso de Producción

El proceso productivo de la empresa LABSAD Importadora y Formuladora CIA. LTDA. está definida para asegurar la calidad de los productos y el buen uso de los recursos; este ya está definido y separado en procesos que se pueden diferenciar uno del otro. El mismo es detallado en la tabla 22.

Tabla 22

Proceso para la fabricación de productos de la línea automotriz

# PROCESO	NOMBRE DEL PROCESO
1	Pesaje de Materias Primas
2	Mezclado
3	Control de calidad del lote
4	Envasado
5	Etiquetado
6	Acondicionamiento del Producto

Nota. Elaborado por los autores

A continuación se detalla cada uno de los procesos.

- **Pesaje de materias primas:** Las materias primas utilizadas para la producción de los productos de la línea automotriz son recibidas en el laboratorio y cada uno de ellos es pesado en una balanza de precisión. La cantidad a pesar está en correspondencia con la formulación y cantidad de producto que se ha planificado elaborar.
- **Mezclado:** Una vez pesada la materia prima, se realiza su disolución en un volumen determinado de agua u otro solvente para lograr una determinada concentración; es decir, que la mezcla se realiza siempre en una proporción peso a volumen. Estas formulaciones están diseñadas de tal manera que los productos terminados tengan una concentración de componentes activos sin que esta condición genera problemas en la calidad o la estabilidad de la mezcla.
- **Control de calidad del lote:** Antes del envasado de la mezcla, se realiza un proceso de control de calidad, donde se verifica si el producto cumple con los estándares puestos en su elaboración y así reducir la probabilidad de insertar productos con fallas en el mercado.

- **Envasado y Etiquetado:** Una vez se obtuvo el producto con las características deseadas se procede a la dosificación y envasado según el tipo de producto y el volumen del mismo. Luego a cada frasco se le coloca las respectivas etiquetas adhesivas litografiadas con la información del producto, el nombre de la marca y demás detalles según lo que se ha preestablecido.

Tiempos de Producción unitarios

Para la elaboración de los productos de la línea automotriz se sigue el proceso mencionado en la tabla 22; pero para determinar la existencia de una restricción en el tiempo de trabajo es conocer los tiempos de producción unitarios de cada producto en cada uno de los procesos. La tabla 23 muestra los tiempos de producción de los productos de la línea automotriz para un lote de 200 unidades.

Tabla 23

Tiempos de Producción para los productos de la línea automotriz-lote de 200 unidades (minutos)

Producto	Pesaje de Materia Prima	Mezclado	Control de Calidad	Envasado	Etiquetado	Acondicionamiento del Producto	TOTAL
LA1	20	10	5	80	40	10	165
LA2	20	10	5	80	40	10	165
LA3	30	5	5	250	140	20	450
LA4	30	5	5	85	20	3	148
LA5	30	5	5	50	2	3	95
LA6	30	5	5	250	140	20	450
LA7	30	5	5	85	20	3	148
LA8	30	5	5	50	2	3	95
LA9	30	90	5	90	140	20	375

LA10	30	90	5	100	20	3	248
LA11	30	90	5	80	2	3	210
LA12	60	120	5	250	40	10	485
LA13	60	120	5	250	20	3	458

Nota. Elaborado por los autores

Al ser necesario los tiempos de producción unitarios, se divide el número de minutos de la tabla 23 para las 200 unidades, proceso que se muestra en la tabla 24.

Tabla 24

Tiempos de producción unitarios para los productos de la línea automotriz (minutos)

Producto	Pesaje de Materia Prima	Mezclado	Control de Calidad	Envasado	Etiquetado	Acondicionamiento del Producto	TOTAL
LA1	0,1	0,05	0,025	0,4	0,2	0,05	0,825
LA2	0,1	0,05	0,025	0,4	0,2	0,05	0,825
LA3	0,15	0,025	0,025	1,25	0,7	0,1	2,25
LA4	0,15	0,025	0,025	0,425	0,1	0,015	0,74
LA5	0,15	0,025	0,025	0,25	0,01	0,015	0,475
LA6	0,15	0,025	0,025	1,25	0,7	0,1	2,25
LA7	0,15	0,025	0,025	0,425	0,1	0,015	0,74
LA8	0,15	0,025	0,025	0,25	0,01	0,015	0,475

LA9	0,15	0,45	0,025	0,45	0,7	0,1	1,875
LA10	0,15	0,45	0,025	0,5	0,1	0,015	1,24
LA11	0,15	0,45	0,025	0,4	0,01	0,015	1,05
LA12	0,3	0,6	0,025	1,25	0,2	0,05	2,425
LA13	0,3	0,6	0,025	1,25	0,1	0,015	2,29

Nota. Elaborado por los autores

Procesos

Una vez registrados todos los datos referentes a los precios, costos, descripción de procesos, adjunto a datos relevantes necesarios para el cálculo de proyecciones y optimización de las presentaciones de productos, se procede a unificar todas las entradas en una sola base de datos, la misma que para el presenta caso práctico ha sido construida en una hoja individual de Excel. Describiendo que para la construcción de la misma únicamente se unifican los datos, procurando su orden en relación a la lista de presentaciones de productos que consta de 13 elementos. Actividad que se realiza para un manejo más eficiente de las celdas de Excel para cálculos posteriores, así como permitir la posibilidad de resguardar en la medida permisible los datos de entrada ingresados en el sistema. Integrando conceptos de seguridad y control al mismo.

Clasificación de costos

Para la clasificación de costos en fijos y variables se procede a distribuir los datos históricos mensuales de costos incurridos durante el año o ejercicio económico 2022 (desde enero a diciembre) referente a cada presentación de producto, en base al porcentaje de representación de ventas de cada uno. Argumentando que los costos se categorizan en materia prima directa, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, expresando que la última categoría se subdivide a su vez en 10 rubros o conceptos que son:

1. Mano de obra indirecta
2. Depreciación
3. Mantenimiento y reparaciones
4. Suministros

5. Fletes y transportes
6. Arriendos
7. Servicios contratados
8. Servicios básicos
9. Seguros
10. Otros costos.

Consecutivamente determina el coeficiente de correlación del valor de cada categoría y rubro desglosado, comparándolos con los datos históricos de la cantidad de producción del mismo periodo, mediante el uso de la función de Excel COEF.DE.CORREL, para posteriormente elevarlo al cuadrado en virtud de obtener un valor adecuado para su interpretación básica inicial debido a que el mismo responde al porcentaje de variación existente entre ambas variables (cantidad de producción y costos)

En la tabla 25, tabla 26 y tabla 27 se presenta el tratamiento descrito a la primera presentación de producto denominado “Agua Acidulada para baterías 1 litro”, de código LA1.

Tabla 25

Distribución de costos de producción por mes producto LA1

PRODUCTO	ENERO	FEBRE RO	MARZ O	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST O	SEPTIE MBRE	OCTUB RE	NOVIE MBRE	DICIEM BRE	TOTAL ANUAL
CANTIDAD DE PRODUCCIÓN													
LA1	1406,00	444,00	797,00	1192,00	696,00	660,00	1109,00	1404,00	1699,00	120,00	192,00	883,00	10602,00
MATERIA PRIMA DIRECTA													
LA1	590,52	186,48	334,74	500,64	292,32	277,20	465,78	589,68	713,58	50,40	80,64	370,86	4452,84
MANO DE OBRA DIRECTA													
LA1	82,29	25,99	46,65	69,77	40,74	38,63	64,91	82,18	99,44	7,02	11,24	51,68	620,55
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN													
MANO DE OBRA INDIRECTA													
LA1	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	51,33
DEPRECIACIÓN													
LA1	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	86,11
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES													
LA1	2,10	0,79	1,81	2,03	1,90	1,17	1,94	2,94	2,86	0,49	0,47	1,68	20,16

SUMINISTROS													
LA1	11,89	4,44	10,21	11,46	10,72	6,60	10,95	16,61	16,14	2,76	2,64	9,48	113,91
FLETES Y TRANSPORTES													
LA1	0,93	0,35	0,80	0,90	0,84	0,52	0,86	1,30	1,26	0,22	0,21	0,74	8,90
ARRIENDOS													
LA1	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	41,38
SERVICIOS CONTRATADOS													
LA1	3,09	1,16	2,66	2,98	2,79	1,72	2,85	4,32	4,20	0,72	0,69	2,47	29,64
SERVICIOS BÁSICOS													
LA1	1,89	0,98	1,48	2,49	0,90	1,95	2,25	2,58	3,17	0,32	0,71	1,13	19,86
SEGUROS													
LA1	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	5,77
OTROS COSTOS													
LA1	0,96	0,32	0,92	3,12	2,67	3,66	1,00	0,55	1,12	0,74	3,10	3,41	21,59

Elaborado por: Los autores

Tabla 26

Cálculo del coeficiente de correlación y su elevación al cuadrado del producto LA1

PRODU CTO	TOTAL ANUAL	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ELEVADO AL CUADRADO
CANTIDAD DE PRODUCCIÓN			
LA1	10602,00		
MATERIA PRIMA DIRECTA			
LA1	4452,84	1,000	1,000
MANO DE OBRA DIRECTA			
LA1	620,55	1,000	1,000
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN			
MANO DE OBRA INDIRECTA			
LA1	51,33	0,000	0,000
DEPRECIACIÓN			
LA1	86,11	0,000	0,000
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES			
LA1	20,16	0,944	0,890
SUMINISTROS			
LA1	113,91	0,944	0,890
FLETES Y TRANSPORTES			
LA1	8,90	0,944	0,890
ARRIENDOS			
LA1	41,38	0,000	0,000
SERVICIOS CONTRATADOS			

LA1	29,64	0,944	0,890
SERVICIOS BÁSICOS			
LA1	19,86	0,903	0,816
SEGUROS			
LA1	5,77	0,000	0,000
OTROS COSTOS			
LA1	21,59	-0,196	0,038

Elaborado por: Los autores

A continuación se complementa el análisis y clasificación mediante la aplicación de una prueba de hipótesis para cada cálculo individual de presentación de producto y última subdivisión de concepto. Describiendo que la prueba de hipótesis parte del cálculo del estadístico de prueba respectivo, mediante la aplicación de la siguiente fórmula, con el uso de herramienta Excel:

$$\text{Estadístico de prueba} = \text{Coeficiente de correlación} * \sqrt{\frac{\#elementos - 2}{1 - \text{Coeficiente de correlación}^2}}$$

Posteriormente se calcula el valor crítico mediante la obtención de la inversa de la función, empleando la función de Excel INV.T.2C, sobre la cual se ha aplicado un nivel de probabilidad del 0.05 y grados de libertad de 11, que se obtiene de la diferencia entre el número de elementos (13 presentaciones de productos) menos dos

A continuación se procede a aplicar criterios estadísticos en coordinación con el uso de la función SI de Excel para clasificar si los conceptos de costo responden a un comportamiento variable o no variable, de la siguiente manera:

- =SI (Estadístico de prueba > Valor crítico; "Se rechaza la hipótesis nula"; "No Se rechaza la hipótesis nula")
- =SI (Estadístico de prueba > Valor crítico; "Hay correlación lineal"; "No hay correlación lineal")

- =SI (Estadístico de prueba > Valor crítico; "COSTO VARIABLE";"COSTO NO VARIABLE")

Tabla 27

Prueba de hipótesis para clasificación de costos del producto LA1

PRODUCTO	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	ESTADÍSTICO DE PRUEBA	VALOR CRÍTICO	ESTADO DE LA HIPÓTESIS	CONCLUSIÓN	CLASIFICACIÓN
CANTIDAD DE PRODUCCIÓN						
LA1						
MATERIA PRIMA DIRECTA						
LA1	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
MANO DE OBRA DIRECTA						
LA1	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN						
MANO DE OBRA INDIRECTA						
LA1	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
DEPRECIACIÓN						
LA1	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES						
LA1	0,944	9,454	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE

SUMINISTROS						
LA1	0,944	9,454	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
FLETES Y TRANSPORTES						
LA1	0,944	9,454	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
ARRIENDOS						
LA1	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
SERVICIOS CONTRATADOS						
LA1	0,944	9,454	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
SERVICIOS BÁSICOS						
LA1	0,903	6,980	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
SEGUROS						
LA1	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
OTROS COSTOS						
LA1	-0,196	-0,662	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

Elaborado por: Los autores

Concluido el proceso de clasificación de costos en fijos o variables es apreciable que la materia prima directa y la mano de obra directa obedecen un comportamiento de relación directa respecto a la cantidad de producción y por ende son clasificados como costos variables. Mientras que respecto a los costos indirectos de fabricación para el primer producto de código LA1, aquellos conceptos que evidencian un comportamiento calificable como costo variable son:

- Mantenimiento y reparaciones
- Suministros
- Fletes y Transportes
- Servicios contratados
- Servicios Básicos

En cuanto que los demás conceptos de los costos indirectos de fabricación al presentar un comportamiento sobre el cual no se puede calificar como costo variable y por ende posteriormente clasificarlos como parte del costo fijo son:

- Mano de obra indirecta
- Depreciación
- Arriendos
- Seguros
- Otros costos

La presentación completa de la clasificación de costos de las 13 presentaciones de productos se encuentra en el anexo D. Como resultado del proceso de clasificación de costos aplicado a toda la línea automotriz, la tabla 28 muestra los resultados de la clasificación de los costos de la línea automotriz.

Tabla 28

Resultados de clasificación de costos de la línea automotriz referente a datos históricos

PRODUCTOS	TOTAL COSTOS TOTALMENTE VARIABLES	COSTO NO VARIABLE	TOTAL COSTO	COSTO VARIABLE UNITARIO
LA1	5.265,86	164,80	5.430,66	0,50
LA2	8.086,54	387,98	8.474,52	0,43
LA3	913,08	44,98	958,06	2,19

LA4	294,06	12,57	306,64	12,25
LA5	1.258,40	34,48	1.292,87	59,92
LA6	1.067,68	40,02	1.107,69	2,14
LA7	342,57	17,19	359,75	11,81
LA8	1.730,21	75,17	1.805,37	57,67
LA9	3.187,21	225,12	3.412,32	0,80
LA10	175,93	13,53	189,46	3,26
LA11	189,48	10,52	200,01	13,53
LA12	655,84	25,88	681,72	2,10
LA13	140,45	8,49	148,94	5,85

Nota. Elaborado por los autores.

Cálculo del tróput

Tróput unitario.

El cálculo del tróput responde a la operación matemática de diferencia entre el precio de venta y los costos variables unitarios. para su respectiva producción, los mismos que se calculan mediante la división del costo totalmente variable proyectado para la cantidad de producción, que más fueron calculados anteriormente; expresando con ello los siguientes resultados para las 13 presentaciones de productos en la tabla 29.

Tabla 29

Tróput unitario de los productos de la línea automotriz

PRODUCTO	Precio de venta	(-) Costo variable unitario	(=) Tróput	Clasificación de prioridad de producción
LA1	1,38	0,51	0,87	13
LA2	1,84	0,44	1,39	12
LA3	4,48	2,25	2,23	10

LA4	22,02	12,59	9,43	5
LA5	91,75	61,58	30,18	2
LA6	4,58	2,20	2,38	9
LA7	22,02	12,14	9,88	4
LA8	91,75	59,27	32,49	1
LA9	2,38	0,83	1,56	11
LA10	9,18	3,35	5,83	7
LA11	27,53	13,91	13,62	3
LA12	5,51	2,16	3,35	8

Nota. Elaborado por los autores.

La tabla 29 nos muestra de manera clara los productos que proporcionan un mayor tróput con \$32,49 correspondiente al producto Silicona interior para autos de 20 litros, hasta el de menor tróput con \$0,87 correspondiente al producto agua acidulada para baterías de 1 litro.

Determinación de orden de producción por Tróput y restricciones.

Una vez calculado el tróput es posible la realización de un primer análisis y con ello obtención de resultados referentes a él orden jerárquico de los productos en relación a cuál es aquel que ofrece una mayor rentabilidad a la empresa y consecuentemente aquel sobre el cual debería enfocarse la producción. y sucesivamente los demás productos siguientes en relación a este orden de contribución económica. Acción que se desarrolla con el uso de la función JERARQUIA.EQV en donde se compara el orden de cada valor de tróput unitario en relación al conjunto de valores de tróput de las 13 presentaciones de productos.

Sin embargo, es necesario establecer que este primer análisis obedece a una perspectiva aplicable únicamente en el campo teórico en donde se suprimen ciertas variables que afectan la realidad de las empresas y el entorno global; como lo es el principio de escasez de recursos. Demostrando la necesidad de desarrollar cálculos más complejos al momento de realizar proyecciones y análisis, que involucren variables indispensables para simulaciones acercadas a la realidad práctica en procesos productivos y actividades económicas empresariales como se presenta en la tabla 30.

Tabla 30

Clasificación de prioridad de restricción considerando las restricciones de los productos de la línea automotriz

CONCEPTO	(=) Trúput	Clasificación de prioridad según margen de contribución	(/) Tiempo utilizado ("restricción")	(=) Recurso de prioridad	Clasificación de prioridad considerando restricciones
LA1	0,88	13	253,79	0,00	12
LA2	1,42	12	449,21	0,00	13
LA3	2,22	10	27,07	0,08	9
LA4	9,43	5	0,21	43,97	4
LA5	29,64	2	0,07	439,12	1
LA6	2,37	9	33,04	0,07	10
LA7	9,88	4	0,48	20,73	5
LA8	31,88	1	0,11	283,35	2
LA9	1,56	11	218,61	0,01	11
LA10	5,74	7	1,50	3,83	7
LA11	13,62	3	0,19	72,49	3
LA12	3,34	8	22,08	0,15	8
LA13	8,67	6	0,53	16,41	6

Elaborado por: Los autores

*Análisis de la Restricción de demanda***Datos históricos de las ventas.**

Para realizar el pronóstico del proceso de ventas, se analizaron los datos recopilados de la cantidad de productos vendidos de la línea automotriz en el periodo 2021-2022. Es importante conocer cómo han evolucionado las ventas anteriores y así mediante el uso de la técnica de regresión lineal predecir las ventas futuras. Es importante recalcar que las predicciones pueden ser más precisas si se incorporan datos anteriores a 2021, En la tabla 31 y tabla 32 se muestran las ventas de cada uno de los 13 productos de la línea automotriz desde enero de 2021 a diciembre de 2022.

Tabla 31*Ventas de la Línea Automotriz en el 2021-2022*

AÑO	PERIODO	MES	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6	LA7
2021	1	Enero	1659,00	2154,00	24,00	7,00	0,00	28,00	7,00
	2	Febrero	523,00	908,00	12,00	0,00	0,00	9,00	0,00
	3	Marzo	940,00	1452,00	149,00	0,00	5,00	129,00	0,00
	4	Abril	1406,00	2466,00	35,00	1,00	0,00	54,00	5,00
	5	Mayo	821,00	2317,00	18,00	0,00	0,00	24,00	0,00
	6	Junio	778,00	1162,00	36,00	7,00	0,00	36,00	9,00
	7	Julio	1308,00	1943,00	35,00	6,00	0,00	57,00	4,00
	8	Agosto	1656,00	3890,00	64,00	0,00	0,00	52,00	5,00
	9	Septiembre	2004,00	3360,00	19,00	1,00	0,00	39,00	4,00
	10	Octubre	141,00	296,00	15,00	0,00	0,00	42,00	2,00
	11	Noviembre	226,00	258,00	22,00	0,00	10,00	51,00	2,00
	12	Diciembre	1041,00	1837,00	38,00	2,00	1,00	47,00	2,00
2022	13	Enero	1.406,00	1.826,00	22,00	7,00	0,00	25,00	6,00

14	Febrero	444,00	770,00	11,00	0,00	0,00	8,00	0,00
15	Marzo	797,00	1.231,00	132,00	0,00	10,00	113,00	0,00
16	Abril	1.192,00	2.090,00	31,00	1,00	0,00	47,00	1,00
17	Mayo	696,00	1.964,00	16,00	0,00	0,00	21,00	0,00
18	Junio	660,00	985,00	32,00	7,00	0,00	32,00	8,00
19	Julio	1.109,00	1.647,00	31,00	6,00	0,00	50,00	3,00
20	Agosto	1.404,00	3.297,00	57,00	0,00	0,00	46,00	1,00
21	Septiembre	1.699,00	2.848,00	17,00	1,00	0,00	34,00	4,00
22	Octubre	120,00	251,00	14,00	0,00	0,00	37,00	2,00
23	Noviembre	192,00	219,00	20,00	0,00	10,00	45,00	2,00
24	Diciembre	883,00	1557,00	34,00	2,00	1,00	41,00	2,00

Nota. Elaborado por los autores.

Tabla 32

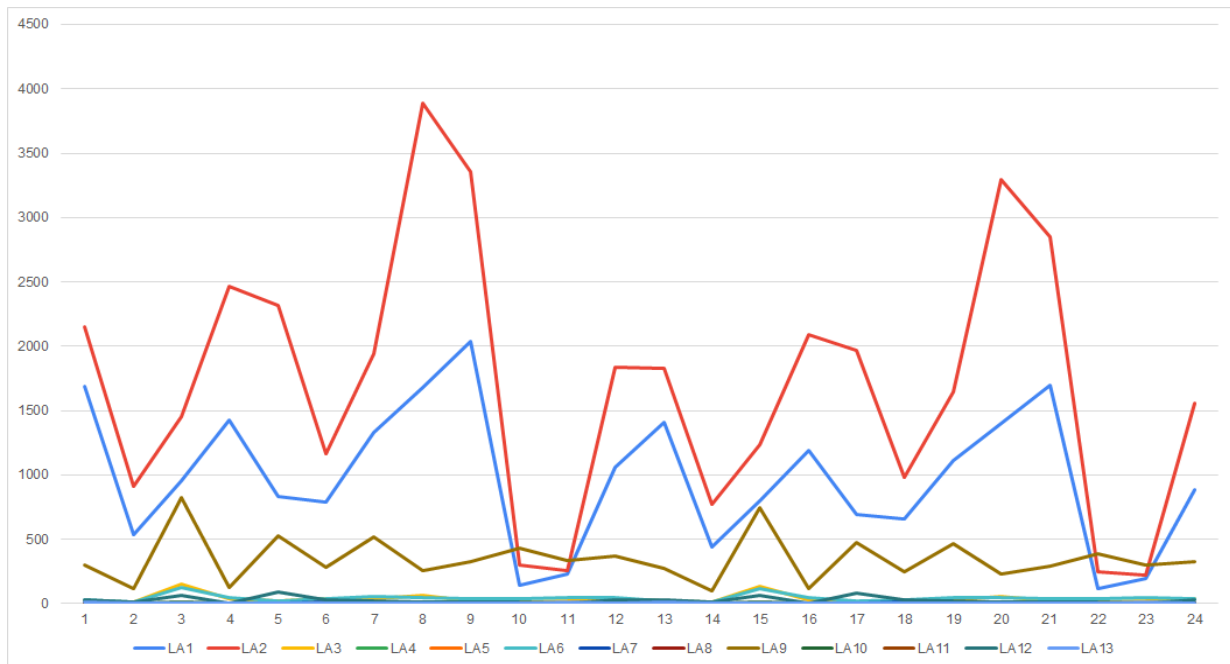
Ventas de la Línea Automotriz en el 2021-2022 (continuación)

AÑO	PERIODO	MES	LA8	LA9	LA10	LA11	LA12	LA13	TOTAL PERÍODO
2021	1	Enero	2,00	299,00	8,00	1,00	33,00	15,00	4237,00
	2	Febrero	0,00	113,00	7,00	0,00	13,00	0,00	1585,00
	3	Marzo	4,00	825,00	12,00	5,00	75,00	0,00	3596,00
	4	Abril	4,00	125,00	2,00	1,00	8,00	0,00	4107,00
	5	Mayo	0,00	530,00	3,00	0,00	106,00	1,00	3820,00
	6	Junio	0,00	279,00	4,00	0,00	34,00	0,00	2345,00
	7	Julio	0,00	516,00	5,00	1,00	22,00	0,00	3897,00
	8	Agosto	0,00	259,00	1,00	4,00	16,00	0,00	5947,00

	9	Septiembre	0,00	323,00	7,00	0,00	17,00	0,00	5774,00
	10	Octubre	4,00	434,00	0,00	1,00	18,00	0,00	953,00
	11	Noviembre	0,00	331,00	1,00	0,00	7,00	11,00	919,00
	12	Diciembre	2,00	366,00	4,00	1,00	32,00	2,00	3375,00
2022	13	Enero	10,00	270,00	8,00	1,00	27,00	12,00	3620,00
	14	Febrero	0,00	102,00	7,00	0,00	11,00	0,00	1353,00
	15	Marzo	4,00	744,00	12,00	5,00	61,00	0,00	3109,00
	16	Abril	4,00	113,00	2,00	1,00	7,00	0,00	3489,00
	17	Mayo	0,00	478,00	3,00	0,00	86,00	1,00	3265,00
	18	Junio	0,00	252,00	4,00	0,00	28,00	0,00	2008,00
	19	Julio	0,00	465,00	5,00	1,00	18,00	0,00	3335,00
	20	Agosto	0,00	234,00	1,00	4,00	13,00	0,00	5057,00
	21	Septiembre	0,00	291,00	7,00	0,00	14,00	0,00	4915,00
	22	Octubre	10,00	391,00	0,00	1,00	15,00	0,00	841,00
	23	Noviembre	0,00	299,00	1,00	0,00	6,00	9,00	803,00
	24	Diciembre	2,00	330,00	4,00	1,00	26,00	2,00	2885,00

Nota. Elaborado por los autores.

A partir de la Tabla 31 y la Tabla 32 se elabora, para un mejor análisis la Figura 5, la cual muestra el comportamiento del patrón de demanda de cada uno de los productos de la línea automotriz durante el periodo 2021-2022.

Figura 5*Análisis de ventas de la Línea Automotriz*

Elaborado por: Los autores

Se puede observar claramente que existen una alta disparidad entre los niveles de ventas entre cada uno de los productos; los productos más vendidos son el agua acidulada Hexapower de un litro, el agua destilada Hexapower de un litro y la silicona exterior de llantas de 1 galón. Además, tomando en cuenta la forma de cada una de las curvas de la gráfica, se puede deducir que existen claras variaciones en los niveles de demanda de un mes a otro, lo que implica que el patrón de la demanda es estacional, por lo que es necesario utilizar un índice de estacionalidad para posteriormente poder ajustar el pronóstico a estas variaciones. Por ende se decide que el tipo de pronóstico a utilizar sea el de series de tiempo estacionales.

Pronóstico de ventas.

Se considera a la demanda como una restricción a la obtención de ganancias para la empresa; por ello es importante determinar un pronóstico para cada uno de los productos de la línea automotriz en el 2023; lo que al tener analizado los dato históricos de ventas y elegido el método de pronóstico a utilizar, se parte de la Tabla 31 y Tabla 32 para la aplicación del método de pronóstico. Al tener 13 productos bajo análisis, se plasmará el proceso a seguir para la obtención del pronóstico de demanda para el 2023 del producto LA1, para al final mostrar los pronósticos de los otros 12 productos en el Anexo E.

El primer paso será determinar un factor de estacionalidad (FE), el cual será necesario para las correcciones de datos en una serie temporal para ajustarse a la estación del año. Este

cálculo se realiza sumando todos los valores de ventas en un periodo (año calendario) y con esto obtener un promedio anual. Posteriormente se divide la cantidad de ventas de cada periodo entre el promedio para obtener un factor estacional mensual para finalmente calcular un factor de estacionalidad promedio por cada mes. La Tabla 33 muestra el cálculo realizado para obtener el factor de estacionalidad del producto LA1.

Tabla 33

Cálculo del factor de estacionalidad promedio para el producto LA1

PRODUCTO LA1					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	1659,00	1406,00	1,59	1,59	1,59
2	523,00	444,00	0,50	0,50	0,50
3	940,00	797,00	0,90	0,90	0,90
4	1406,00	1192,00	1,35	1,35	1,35
5	821,00	696,00	0,79	0,79	0,79
6	778,00	660,00	0,75	0,75	0,75
7	1308,00	1109,00	1,26	1,26	1,26
8	1656,00	1404,00	1,59	1,59	1,59
9	2004,00	1699,00	1,92	1,92	1,92
10	141,00	120,00	0,14	0,14	0,14
11	226,00	192,00	0,22	0,22	0,22
12	1041,00	883,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL	12503,00	10602,00			
PROMEDIO	1041,91	883,5			

Nota. Elaborado por los autores.

Una vez obtenido el factor de estacionalidad, se debe realizar un descuento de las variaciones de temporada de la demanda para eliminar el efecto estacional de los datos se divide las ventas entre el factor de estacionalidad promedio, el cual es presentado en la Tabla 34.

Tabla 34

Descuento de las variaciones de temporada de las ventas para el producto LA1

PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	1042,20	883,26
2	1041,31	884,02
3	1041,97	883,46
4	1042,02	883,42
5	1042,05	883,39
6	1041,69	883,69
7	1041,98	883,45
8	1042,00	883,43
9	1042,01	883,42
10	1040,01	885,12
11	1040,93	884,33
12	1041,75	883,64

Nota. Elaborado por los autores.

Con los datos descontados de las variaciones de temporada se traza una recta de regresión por mínimos cuadrados. Para lo cual se debe elaborar una ecuación para la recta de la tendencia Y, el cual posteriormente será modificado por los factores estacionales mensuales. La Tabla 35 muestra el proceso del cálculo utilizando el método de mínimos cuadrados aplicado a los datos con descuento de variaciones de la Tabla 34.

Tabla 35

Análisis de Regresión con los datos con descuento de temporada del producto LA1

PRODUCTO LA1				
AÑO	X	Y	X ²	XY
2021	1,00	1.042,20	1,00	1.042,20
	2,00	1.041,31	4,00	2.082,62
	3,00	1.041,97	9,00	3.125,91
	4,00	1.042,02	16,00	4.168,06
	5,00	1.042,05	25,00	5.210,23
	6,00	1.041,69	36,00	6.250,13
	7,00	1.041,98	49,00	7.293,83
	8,00	1.042,00	64,00	8.335,97
	9,00	1.042,01	81,00	9.378,09
	10,00	1.040,01	100,00	10.400,11
	11,00	1.040,93	121,00	11.450,27
	12,00	1.041,75	144,00	12.501,04
2022	13,00	883,26	169,00	11.482,40
	14,00	884,02	196,00	12.376,23
	15,00	883,46	225,00	13.251,84
	16,00	883,42	256,00	14.134,66
	17,00	883,39	289,00	15.017,64
	18,00	883,69	324,00	15.906,49
	19,00	883,45	361,00	16.785,54

	20,00	883,43	400,00	17.668,64
	21,00	883,42	441,00	18.551,84
	22,00	885,12	484,00	19.472,55
	23,00	884,33	529,00	20.339,67
	24,00	883,64	576,00	21.207,33
Σ	300,00	23.104,53	4.900,00	277.433,28

Nota. Elaborado por los autores.

Con los datos obtenidos en la Tabla 35, y con el uso de las ecuaciones de mínimos cuadrados se puede obtener un valor $a = 1086,31$ y $b = -9,89$. Estos valores son utilizados para reconstruir una ecuación de la recta con forma $Y = a + bX$, que queda expresada de la siguiente forma:

$$y = 1086,31 + -9,89x$$

Con la recta de regresión se realiza un pronóstico del año 2023 (periodo 25 a 36), los cuales reemplazan los valores de Y para finalmente realizar un ajuste a la recta de regresión según el factor de estacionalidad calculado en la tabla 33. La tabla 36 muestra los dos procesos antes mencionados para obtener el pronóstico de ventas por mes del año 2023.

Tabla 36

Pronóstico de regresión ajustados con el factor de estacionalidad del producto LA1

AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	839,07	1,59	1335,00
	Febrero	26	829,18	0,50	416,00
	Marzo	27	819,29	0,90	739,00
	Abril	28	809,40	1,35	1092,00
	Mayo	29	799,51	0,79	629,00

	Junio	30	789,62	0,75	589,00
	Julio	31	779,73	1,26	978,00
	Agosto	32	769,84	1,59	1223,00
	Septiembre	33	759,95	1,92	1461,00
	Octubre	34	750,06	0,14	101,00
	Noviembre	35	740,17	0,22	160,00
	Diciembre	36	730,28	1,00	729,00

Nota. Elaborado por los autores.

Una vez plasmado el proceso para la obtención del pronóstico de la demanda para el periodo 2023 del producto LA1, se presenta un resumen del pronóstico de demanda de los 13 productos de la línea automotriz en la Tabla 37.

Tabla 37

Pronóstico de demanda para el periodo 2023 de los productos de la línea automotriz

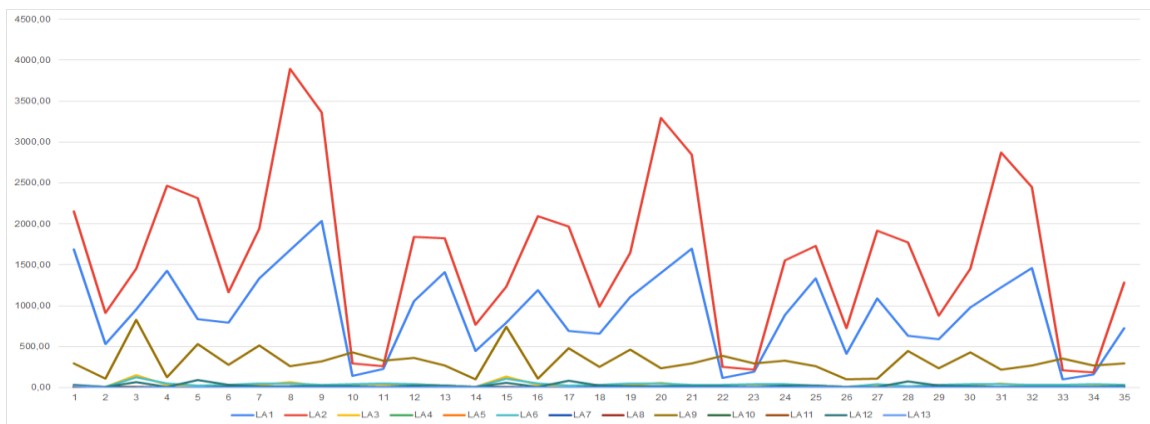
MES	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6	LA7	LA8	LA9	LA10	LA11	LA12	LA13	TOTAL
Enero	1.335	1.733	21	3	0	23	4	2	261	6	0	25	4	3.417
Febrero	416	722	10	0	0	7	0	0	98	5	0	10	0	1.268
Marzo	739	1.140	126	0	3	106	0	2	711	9	2	56	0	2.894
Abril	1.092	1.913	29	0	0	44	1	2	107	1	0	6	0	3.195
Mayo	629	1.776	15	0	0	19	0	0	450	2	0	77	0	2.968
Junio	589	879	30	3	0	29	6	0	235	3	0	24	0	1.798
Julio	978	1.452	28	3	0	45	2	0	432	4	0	15	0	2.959
Agosto	1.223	2.870	52	0	0	41	1	0	215	0	2	11	0	4.415
Septiembre	1.461	2.447	15	0	0	30	2	0	266	5	0	11	0	4.237
Octubre	101	212	12	0	0	32	1	3	355	0	0	12	0	728
Noviembre	160	183	17	0	5	39	1	0	269	0	0	4	3	681
Diciembre	729	1.285	30	1	0	35	1	1	295	3	0	20	0	2.400
Total por producto	9.452	16.612	385	10	8	450	19	10	3.694	38	4	271	7	30.960

Elaborado por: Los autores.

Los datos de proyección de la Tabla 37 se incorporan a los datos de ventas históricas de la Tabla 31 y Tabla 32, se puede realizar una comparación de los valores de ventas; donde se puede encontrar que la forma de la demanda de cada producto comparte los altos y bajos de cada estación. Lo cual puede verse en la Figura 6.

Figura 6

Ventas históricas y ventas proyectadas para los productos de la línea automotriz



Nota. Cada línea representa las ventas por mes de cada producto de la línea automotriz.

Restricción de tiempos de producción.

El tiempo de producción de los productos de la línea automotriz representa solo un porcentaje del total de tiempo disponible por parte de los operarios de la empresa (los cuales son utilizados en la fabricación de productos de otras líneas). Para ello, es necesario la obtención de una medida de los tiempos de producción únicamente dedicados a los productos de la línea automotriz y en base a los mismos poder plantear la restricción.

Tiempos de producción históricos.

La tabla 38 muestra el tiempo de producción de los productos de la línea automotriz entre los meses de enero a noviembre de 2022. Los mismos serán la base para la determinación del tiempo de producción dedicados a la línea automotriz.

Tabla 38

Tiempos de producción para los productos de la línea automotriz entre los meses de enero a noviembre de 2022 (horas)

Mes	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6	LA7	LA8	LA9	LA10	LA11	LA12	LA13	Tiempo Total
Enero	19,333	25,108	0,825	0,086	0,000	0,938	0,074	0,079	8,438	0,165	0,018	1,091	0,458	56,612
Febrero	6,105	10,588	0,413	0,000	0,000	0,300	0,000	0,000	3,188	0,145	0,000	0,445	0,000	21,182
Marzo	10,959	16,926	4,950	0,000	0,079	4,238	0,000	0,032	23,250	0,248	0,088	2,465	0,000	63,234
Abril	16,390	28,738	1,163	0,012	0,000	1,763	0,012	0,032	3,531	0,041	0,018	0,283	0,000	51,982
Mayo	9,570	27,005	0,600	0,000	0,000	0,788	0,000	0,000	14,938	0,062	0,000	3,476	0,038	56,476
Junio	9,075	13,544	1,200	0,086	0,000	1,200	0,099	0,000	7,875	0,083	0,000	1,132	0,000	34,293
Julio	15,249	22,646	1,163	0,074	0,000	1,875	0,037	0,000	14,531	0,103	0,018	0,728	0,000	56,423
Agosto	19,305	45,334	2,138	0,000	0,000	1,725	0,012	0,000	7,313	0,021	0,070	0,525	0,000	76,442
Septiembre	23,361	39,160	0,638	0,012	0,000	1,275	0,049	0,000	9,094	0,145	0,000	0,566	0,000	74,300
Octubre	1,650	3,451	0,525	0,000	0,000	1,388	0,025	0,079	12,219	0,000	0,018	0,606	0,000	19,960
Noviembre	2,640	3,011	0,750	0,000	0,079	1,688	0,025	0,000	9,344	0,021	0,000	0,243	0,344	18,143

Nota. Elaborado por los autores

Restricción de tiempo de producción unitario.

Como se puede ver en la tabla 38, los tiempos de producción en cada uno de los meses varía considerablemente; por lo cual, es necesario obtener una medida para plantearlo como restricción a la producción en el 2023, para lo cual se ha tomado un valor promedio del total de horas dedicadas a la producción en 2022 como límite del tiempo que la empresa estaría dispuesta a ceder a la producción de la línea automotriz. El mismo corresponde a un valor de 48,10 horas, el cual representado en horas anuales daría un total de 577,14 horas disponibles.

El tiempo de restricción determinado como restricción debe ser distribuido para cada uno de los procesos productivos; para lo cual es necesario saber el porcentaje de representación de los mismos en las horas trabajadas en el 2022. Este proceso se muestra en la tabla 39.

Tabla 39

Tiempos de producción asignados para la restricción de tiempos de producción (horas)

Producto	Pesaje de Materia Prima	Mezclado	Control de Calidad	Envasado	Etiquetado	Acondicionamiento del Producto	Tiempo Total
LA1	16,20	8,10	4,05	64,79	32,40	8,10	133,64
LA2	28,55	14,27	7,14	114,19	57,09	14,27	235,51
LA3	0,96	0,16	0,16	7,98	4,47	0,64	14,36
LA4	0,06	0,01	0,01	0,16	0,04	0,01	0,27
LA5	0,05	0,01	0,01	0,08	0,00	0,01	0,16
LA6	1,15	0,19	0,19	9,54	5,34	0,76	17,18
LA7	0,07	0,01	0,01	0,19	0,05	0,01	0,33
LA8	0,07	0,01	0,01	0,12	0,00	0,01	0,22
LA9	9,10	27,29	1,52	27,29	42,46	6,07	113,72
LA10	0,13	0,38	0,02	0,42	0,08	0,01	1,03
LA11	0,03	0,10	0,01	0,09	0,00	0,00	0,23

LA12	1,43	2,86	0,12	5,96	0,95	0,24	11,56
LA13	0,11	0,22	0,01	0,46	0,04	0,01	0,84
Total	57,89	53,61	13,25	231,26	142,92	30,12	529,05
% de uso	0,11	0,10	0,03	0,44	0,27	0,06	1,00
Restricción (horas)	63,15	58,48	14,45	252,28	155,91	32,86	577,14

Nota. Elaborado por: los autores

Una vez asignado los tiempos de restricción para cada uno de los procesos se puede plantear las restricciones para cada uno de los productos, para lo cual se utilizará los tiempos de producción unitarios de cada uno de los productos (la cuál su suma debería ser inferior al tiempo de restricción).

Modelo de programación lineal que maximice las utilidades

A continuación se presenta el modelo de programación lineal para la maximización de las utilidades. El problema de TOC a resolver estará sujeta a la maximización de una función objetivo, la cual está compuesta por la suma del tróput unitario de cada uno de los productos de la línea automotriz sujeto a las restricciones de demanda (pronóstico unitario de demanda para el 2023) y los tiempos asignados en cada uno de los procesos productivos.

El problema de TOC está planteado para el cálculo de la producción anual que maximice las utilidades en el 2023. Para lo cual es necesario definir las variables, función objetivo y restricciones.

Definición de variables de decisión.

Las variables de decisión son los elementos para el logro del objetivo del problema de TOC. Para el problema de programación lineal planteado, se define la función objetivo enfocada a encontrar la mezcla óptima de ventas que maximice las utilidades. La tabla 40 detalla las variables planteadas para el modelo de programación.

Tabla 40

Variables para el planteamiento del modelo de programación lineal

Variable	Descripción
LA_x	Producto de la línea automotriz
U	Utilidad
q_x	Cantidad de producción por producto
t_x	Trúput unitario por producto
D	Máximo de unidades a ser producidas en el 2023.
$p1_x$	Tiempo requerido de producción en el proceso de Pesaje de materia Prima
$p2_x$	Tiempo requerido de producción en el proceso de Mezclado
$p3_x$	Tiempo requerido de producción en el proceso de Control de calidad
$p4_x$	Tiempo requerido de producción en el proceso de Envasado
$p5_x$	Tiempo requerido de producción en el proceso de Etiquetado
$p6_x$	Tiempo requerido de producción en el proceso de Acondicionamiento del producto
P_x	Límite de tiempo de producción

Nota. Elaborado por los autores

Función objetivo.

La función objetivo estará dada por la suma del trúput unitario por la cantidad de productos de la línea automotriz fabricados, siguiendo la siguiente fórmula:

$$Max! U = \sum q_x * t_x$$

Desagregando la función objetivo y reemplazando los valores del trúput unitario nos queda:

$$Max! U = 0,88 q_{LA1} + 1,42 q_{LA2} + 2,22 q_{LA3} + 9,43 q_{LA4} + 29,64 q_{LA5} + 2,37 q_{LA6} + 9,88 q_{LA7} + 31,88 q_{LA8} + 1,56 q_{LA9} + 5,74 q_{LA10} + 13,62 q_{LA11} + 3,34 q_{LA12} + 8,67 q_{LA13}$$

Planteamiento de las restricciones de demanda.

La demanda unitaria para el 2023 presentados en la tabla 37 será utilizado como una restricción para el cálculo de las unidades producidas que maximicen las utilidades del periodo referido. Las mismas se plantean siguiendo la forma de.

$$q_x \leq D_x$$

Las restricciones de demanda a utilizar en el problema de programación lineal quedan de la siguiente manera:

$$q_{LA1} \leq 9.054$$

$$q_{LA2} \leq 16.612$$

$$q_{LA3} \leq 385$$

$$q_{LA4} \leq 10$$

$$q_{LA5} \leq 8$$

$$q_{LA6} \leq 450$$

$$q_{LA7} \leq 19$$

$$q_{LA8} \leq 10$$

$$q_{LA9} \leq 3.694$$

$$q_{LA10} \leq 38$$

$$q_{LA11} \leq 4$$

$$q_{LA12} \leq 271$$

$$q_{LA13} \leq 7$$

Planteamiento de las restricciones de tiempos de producción.

Los límites de tiempos de producción calculados en la tabla 39 serán utilizados para el planteamiento de las restricciones en los tiempos productivos de cada producto. Los mismos quedan planteados bajo la siguiente forma:

$$\sum p1_x * q_x \leq P_x$$

$$\sum p2_x * q_x \leq P_x$$

$$\sum p3_x * q_x \leq P_x$$

$$\sum p4_x * q_x \leq P_x$$

$$\sum p_{5x} * q_x \leq P_x$$

Reemplazando los valores quedarían de la siguiente manera:

- Restricción para el proceso de producción pesaje de materia prima

$$0,0017 q_{LA1} + 0,0017q_{LA2} + 0,0025q_{LA3} + 0,0025q_{LA4} + 0,0025q_{LA5} + 0,0025q_{LA6} + 0,0025q_{LA7} + 0,0025q_{LA8} + 0,0025q_{LA9} + 0,0025q_{LA10} + 0,0025q_{LA11} + 0,0050q_{LA12} + 0,0050q_{LA13} \leq 63,15$$
- Restricción para el proceso de producción mezclado

$$0,0008 q_{LA1} + 0,0008q_{LA2} + 0,0004q_{LA3} + 0,0004q_{LA4} + 0,0004q_{LA5} + 0,0004q_{LA6} + 0,0004q_{LA7} + 0,0004q_{LA8} + 0,0075q_{LA9} + 0,0075q_{LA10} + 0,0075q_{LA11} + 0,01q_{LA12} + 0,010q_{LA13} \leq 58,48$$
- Restricción para el proceso de producción control de calidad

$$0,0004 q_{LA1} + 0,0004 q_{LA2} + 0,0004 q_{LA3} + 0,0004 q_{LA4} + 0,0004 q_{LA5} + 0,0004 q_{LA6} + 0,0004 q_{LA7} + 0,0004 q_{LA8} + 0,0004 q_{LA9} + 0,0004 q_{LA10} + 0,0004 q_{LA11} + 0,0004q_{LA12} + 0,0004 q_{LA13} \leq 14,45$$
- Restricción para el proceso de producción envasado

$$0,0067 q_{LA1} + 0,0067q_{LA2} + 0,0208 q_{LA3} + 0,0071q_{LA4} + 0,0042q_{LA5} + 0,0208q_{LA6} + 0,0071q_{LA7} + 0,0042q_{LA8} + 0,0075q_{LA9} + 0,0083q_{LA10} + 0,0067q_{LA11} + 0,0208q_{LA12} + 0,0208q_{LA13} \leq 252,28$$
- Restricción para el proceso de producción etiquetado

$$0,0033 q_{LA1} + 0,0033q_{LA2} + 0,0117q_{LA3} + 0,0117q_{LA4} + 0,002q_{LA5} + 0,0117q_{LA6} + 0,0117q_{LA7} + 0,0002q_{LA8} + 0,0117q_{LA9} + 0,0117q_{LA10} + 0,0002q_{LA11} + 0,0033q_{LA12} + 0,0017q_{LA13} \leq 155,91$$
- Restricción para el proceso de producción acondicionamiento del producto

$$0,0008 q_{LA1} + 0,0008q_{LA2} + 0,0017q_{LA3} + 0,0003q_{LA4} + 0,0003q_{LA5} + 0,0017q_{LA6} + 0,0003q_{LA7} + 0,0003q_{LA8} + 0,0017q_{LA9} + 0,0003q_{LA10} + 0,0003q_{LA11} + 0,0008q_{LA12} + 0,0003q_{LA13} \leq 32,86$$

Restricciones adicionales.

Para complementar las restricciones del problema de programación lineal es necesario añadir restricciones de no negatividad, las cuales funcionarán como base para que se evite el cálculo en números negativos en la cantidad óptima de ventas. La misma queda planteada de la siguiente manera.

$$q_x > 0$$

Otra restricción necesaria de añadir es que las cantidades de producción en la función objetivo sean únicamente números enteros, para lo cual se plantea la siguiente restricción:

$$q_x = \text{entero}$$

Cálculo de la producción que maximice las utilidades

El proceso de cálculo de las cantidades de producción que maximice las utilidades se desarrolla mediante el uso del complemento SOLVER de Excel, para lo cual es necesario la construcción de un cuadro donde se considere la función objetivo y las restricciones que fueron planteadas con anterioridad, proceso que se hace en la tabla 41.

Tabla 41

Cálculo de las unidades que maximizan la utilidad

Productos	Cantidad de ventas	Trúput	Ganancia por producto	Restricciones						
				Demanda	Tiempo de Producción Pesaje Materia Prima	Tiempo de Producción Mezclado	Tiempo de Producción Control de Calidad	Tiempo de Producción Envasado	Tiempo de Producción Etiquetado	Tiempo de Producción Acondicionamiento del producto
LA1	9.452	0,87	8.191,01	9.452	15,75	7,88	3,94	63,01	31,51	7,88
LA2	16.612	1,39	23.168,37	16.612	27,69	13,84	6,92	110,75	55,37	13,84
LA3	385	2,23	858,65	385	0,96	0,16	0,16	8,02	4,49	0,64
LA4	10	9,43	94,31	10	0,03	0,00	0,00	0,07	0,02	0,00
LA5	8	30,18	241,41	8	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
LA6	450	2,38	1.072,99	450	1,13	0,19	0,19	9,38	5,25	0,75
LA7	19	9,88	187,77	19	0,05	0,01	0,01	0,13	0,03	0,00

LA8	10	32,49	324,89	10	0,03	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
LA9	3.694	1,56	5.758,37	3.694	9,24	27,71	1,54	27,71	43,10	6,16
LA10	38	5,83	221,49	38	0,10	0,29	0,02	0,32	0,06	0,01
LA11	4	13,62	54,49	4	0,01	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00
LA12	271	3,35	907,27	271	1,36	2,71	0,11	5,65	0,90	0,23
LA13	7	8,67	60,69	7	0,04	0,07	0,00	0,15	0,01	0,00
TOTAL	30.960	0,00	41.141,71	30.960	56,38	52,89	12,90	225,28	140,75	29,52
Restricción en Horas					63,15	58,48	14,45	252,28	155,91	32,86
¿Cumple la restricción?					SI	SI	SI	SI	SI	SI

Nota. Elaborado por los autores.

La tabla 41 nos da la cantidad óptima de ventas que maximiza las utilidades empresariales y los tiempos de producción que los requieren para ser ejecutados; tras un breve análisis de la misma nos podemos percatar que la única restricción que tiene la producción es la demanda para el año 2023. La eliminación de la restricción puede ser explicada por las pendientes negativas en la recta de pronóstico de la demanda $Y = a + bX$; la cual condiciona que la demanda proyectada para el 2023 sea inferior a la producción y por ende, los tiempos de producción sean inferior a los del periodo 2022.

Capítulo V: Resultados

Cantidades óptimas de producción

La primera salida del presente sistema responde al reporte de las cantidades óptimas de producción que deben establecerse para cada una de las 13 presentaciones de productos, las cuales se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla 42

Cantidades óptimas de producción

Productos	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6	LA7
Cantidad óptima de producción	9452	16612	385	10	8	450	19

Productos	LA8	LA9	LA10	LA11	LA12	LA13
Cantidad óptima de producción	10	3694	38	4	271	7

Nota. Elaborado por los autores

Estado de Costos de la producción

La segunda salida propuesta por el sistema planteado responde a la elaboración de un estado de costos de la producción elaborado con los datos proyectados. El mismo que resulta de gran valor para una comprensión estructurada de los costos incurridos en la actividad económica de la empresa, el cual se presenta en la tabla 43.

Tabla 43

Estado de Costos de la producción

ESTADO DE COSTOS DE LA PRODUCCION VENDIDA														
CONCEPTO	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6	LA7	LA8	LA9	LA10	LA11	LA12	LA13	TOTAL
Inventario Inicial de materia prima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(+) Compras netas de materia prima	4079,41	5974,67	803,12	125,37	492,34	915,59	229,61	592,31	2543,29	123,78	55,33	537,47	40,93	16513,21
(=) Materia prima disponibles para la producción	4079,41	5974,67	803,12	125,37	492,34	915,59	229,61	592,31	2543,29	123,78	55,33	537,47	40,93	16513,21
(-) Inventario Final de materia prima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Materia prima empleada	4079,41	5974,67	803,12	125,37	492,34	915,59	229,61	592,31	2543,29	123,78	55,33	537,47	40,93	16513,21
(+) Mano de obra	568,50	999,15	63,15	0,54	0,28	73,82	1,03	0,34	504,96	3,44	0,31	47,91	1,17	2264,59
(+) Costos Indirectos de fabricación	388,20	912,77	52,43	14,83	54,07	64,17	17,92	77,24	265,52	13,90	10,81	48,22	9,89	1929,98
(=) Costo de Producción	5036,11	7886,59	918,70	140,74	546,69	1053,58	248,55	669,89	3313,76	141,13	66,45	633,60	51,99	20707,78

(+) Inventario Inicial de productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Productos en proceso	5036,11	7886,59	918,70	140,74	546,69	1053,58	248,55	669,89	3313,76	141,13	66,45	633,60	51,99	20707,78
(-) Inventario Final de productos en proceso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Productos terminados	5036,11	7886,59	918,70	140,74	546,69	1053,58	248,55	669,89	3313,76	141,13	66,45	633,60	51,99	20707,78
(+) Inventario Inicial de productos terminados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Productos disponibles para la venta	5036,11	7886,59	918,70	140,74	546,69	1053,58	248,55	669,89	3313,76	141,13	66,45	633,60	51,99	20707,78
(-) Inventario Final de productos terminados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Productos vendidos	5036,11	7886,59	918,70	140,74	546,69	1053,58	248,55	669,89	3313,76	141,13	66,45	633,60	51,99	20707,78

Nota. Elaborado por los autores

Estado de Resultados (NIIF)

La tercera salida del sistema propuesto responde a la generación de un estado de resultados en relación a la perspectiva y directrices en base a las Normas Internacionales de Información Financiera, tal como se presenta a continuación.

Tabla 44

Estado de Resultados proyectado bajo perspectiva NIIF

LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA.	
ESTADO DE RESULTADOS	
Del 01 al 31 de diciembre del 2023	
En dólares Americanos	
Concepto	Total
Ventas	60.509,84
(-) Costo de productos vendidos	20.707,78
(=) Utilidad bruta en ventas (UBV)	39.802,05
(-) Gastos de ventas y administrativos	9.762,13
(=) Resultados antes de intereses e impuestos (BAIT)	30.039,93
(-) Gastos por intereses	277
(=) Resultados antes de distribuir a los trabajadores y empleados (BAT)	2.9762,93
(-) 15% de Utilidad para los trabajadores y empleados	4.464,44
(=) Resultado gravable (RG)	25.298,49
(-) 25% Impuesto a la renta	6.324,62
(=) Resultados antes de las reservas legales (RARL)	18.973,86
(-) 10% de reserva legal	948,69
(=) Utilidades retenidas (RADDP)	18.025,17

Nota. Elaborado por los autores

Estado de Resultados (perspectiva económica)

La cuarta salida del sistema corresponde la generación de un estado de resultados bajo una perspectiva económica en donde se aprecia el resultado del Trúput y consecutivamente la representación de los costos fijos y variables en la producción de la empresa, tal como se puede observar a en la tabla 45.

Tabla 45

Estado de Resultados bajo perspectiva económica

LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA.	
ESTADO DE RESULTADOS	
Del 01 al 31 de diciembre del 2023	
En dólares Americanos	
Concepto	Total
Ventas	60.509,84
(-) Costos variables	19.368,12
(=) Margen de contribución	41.141,71
(-) Gasto fijos	23.116,54
(-) Costos fijos	1.339,66
(-) Gastos de ventas y administrativos	9.762,13
(-) Gastos por intereses	277
(-) 15% de Utilidad para los trabajadores y empleados	4.464,44
(-) 25% Impuesto a la renta	6.324,62
(-) 10% de reserva legal	948,69
(=) Utilidades retenidas (RADDP)	18.025,17

Nota. Elaborado por los autores

Razones financieras de rentabilidad

Finalmente, como última salida del presente sistema se encuentra el cálculo de razones financieras de rentabilidad, específicamente:

- Margen de utilidad bruta
- Margen de utilidad operacional
- Margen de utilidad neta

Su fórmula y resultados se presentan en la tabla 46.

Tabla 46

Razones financieras de rentabilidad proyectadas 2023

RAZONES FINANCIERAS	FORMULA	INTERPRETACION	TOTAL	TOTAL COMO PORCENTAJE
Margen de utilidad bruta	Utilidad bruta	El porcentaje de utilidades que queda de cada dólar de ventas después de que la empresa	0,6578	65,78%

	Ventas	pagó sus los recursos necesarios para su producción		
Margen de utilidad operativa	Utilidad operativa	El porcentaje que queda de cada dólar de ventas después de que se dedujeron todos los costos y gastos, excluyendo los intereses, impuestos y dividendos	0,4964	49,64%
	Ventas			
Margen de utilidad neta	Utilidad Neta	Es el "resultado final" de las operaciones. El margen de utilidad neta indica la tasa de utilidad obtenida de las ventas y de otros ingresos	0,2979	29,79%
	Ventas			

Nota. Elaborado por los autores

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

La globalización ha obligado a las empresas a desarrollar o adaptar sistemas o herramientas que les permitan el aumento de su competitividad en el mercado, todo en la búsqueda de la maximización de las utilidades y cubrir las necesidades y expectativas de sus clientes. Esto ha generado que los sistemas de costeo tradicionales hayan quedado obsoletos, e incluso sean visto por la alta dirección como una traba en la toma de decisiones.

La contabilidad de tróput entra para brindar una nueva alternativa sobre los sistemas de costeo tradicionales, las cuales proporcionan una diferente perspectiva sobre los costos en los que incurre una empresa en su proceso productivo; lo cual, sumado a la determinación de restricciones existentes en el proceso productivo, permite la obtención de información que apoye a la toma de decisiones.

Por ello, al momento de implementar este sistema de costeo en la empresa LABSAD IMPORTADORA Y FORMULADORA CIA. LTDA. se buscó analizar la situación actual de la empresa referente al costeo de sus productos y las restricciones existentes en el proceso productivo; mediante los cuales, se propone un método para que la empresa pueda identificar aquellos productos que aporten una mayor rentabilidad a las utilidades de la empresa, así cumpliendo con el objetivo de la contabilidad del tróput de generar mayor flujo de fondos.

LABSAD en la actualidad tiene restricciones en la cantidad de productos demandados por el mercado y los de los tiempos de producción disponibles por parte de sus operarios; esto

puede cambiar en el transcurso de los años, en el caso dado que los tiempos de uso maquinaria requeridos por la producción iguale o supere a la capacidad máxima de las mismas.

En el análisis del tróput unitario de los productos de la línea automotriz se pudo identificar que los productos con mayor aporte a las utilidades tienen niveles de demanda muy bajos, lo cual puede limitar la obtención de utilidades de la empresa al únicamente depender de la producción y venta de aquellos productos con menor tróput unitario.

En la obtención de la mezcla óptima de ventas de los productos de la línea automotriz se puede observar que la única restricción que limita la obtención de utilidades es la demanda de los productos por el mercado; claro que este resultado podría verse afectado si se tomase en cuenta las otras líneas de productos de la empresa y sus requerimientos de tiempos de producción (lo que podría disminuir o aumentar los tiempos de producción de los productos de la línea automotriz).

Recomendaciones

Se recomienda realizar un análisis con el sistema de costeo propuesto de todos los productos fabricados por la empresa, la cual permitiría que se pueda determinar los productos con mayor tróput unitario y así poder realizar estrategias de comercialización para aumentar su cantidad vendida.

Se recomienda establecer adecuadamente los tiempos de producción requeridos tanto por personal operario como de maquinaria para los productos fabricados por LABSAD FORMULADORA E IMPORTADORA CIA. LTDA., para que los mismos puedan ser utilizados en un estudio global con el sistema de costeo propuesto.

Se recomienda buscar el aumento de la demanda tanto a nivel local como regional de los productos que proporcionen una mayor contribución a las utilidades de la empresa, mediante estrategias de venta que potencien la competitividad de la empresa frente a empresas de igual índole.

Se recomienda que la empresa evalúe permanentemente las restricciones existentes para la generación de utilidades, esto para poder identificar el caso que alguna restricción deba ser añadido al análisis con el sistema propuesto y, de esa manera poder tomar decisiones para el aprovechamiento efectivo de los recursos productivos.

Referencia Bibliográfica

- Andersen et all. (2011). Métodos cuantitativos para negocios. ISBN-10: 607-481-697-2
- Blanco, L. (2004). Definición y Diseño de un Sistema de Información y de Control de Gestión de Costos para el Área de Productos Planos de la Siderúrgica del Orinoco, CA (SIDOR). [Título de Especialista en Administración de Empresas]. Universidad Católica Andrés Bello.
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ3911.pdf>
- Bustamante Patiño, L. A., y Sigüenza López, D. E. (2008). Implantación de "Throughput accounting"(contabilidad del Trúput) a la empresa Pan del Ecuador SA Panesa sucursal Remigio Crespo [Tesis de Grado]. Universidad del Azuay).
- Caicedo, A. J., y Ortiz. K. (2014). Procedimiento para la programación y control de la producción de una pequeña empresa de calzado. Scientia et Technica, 19(4).
- Cañizares, J. F., y Pangol Tola, M. G. (2011). Sistema de contabilidad del trúput en la empresa Talleres Ilco [Tesis de Grado]. Universidad del Azuay.
- Cathalifaud, M. A., & Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. Cinta de moebio, (3). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/101/10100306.pdf>
- Casal, J., & Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. Rev. Epidem. Med. Prev, 1(1), 3-7.
- Chase, R y Jacobs, F (2014). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro, Decimotercera ed. México: McGraw Hill/Interamericana de Editores S.A.
- Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad. (2018). El Marco Conceptual para la Información Financiera. Recuperado de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/audit/documentos/niif2019/El%20Marco%20Conceptual%20para%20la%20Informaci%C3%B3n%20Financiera.pdf>
- CULTURAL, S. A. I. (1999). Diccionario de marketing (No. Am0196). CULTURAL EDITORIAL.
- Faga, H. (2006). *Cómo conocer sus costos para tomar decisiones rentables*. Buenos Aires: Granica SA
- García Casella, Carlos Luis; Fronti de García, Luisa. (1996-11). Enfoque multiparadigmático de la contabilidad: modelos, sistemas y prácticas deducibles para ciertos contextos. Contab. audit. (B. Aires) Vol. 02 Nro. Esp. 02
- Guamán Gómez, L. J., y Mendoza Alvear, A. L. (2008). Aplicación de " Throughput Accounting"(Contabilidad del Trúput) a la fábrica" Multi Jeans" [Tesis de Grado]. Universidad del Azuay).

- Hargadon, B y Cárdenas A. (1985). Contabilidad de costos Desarrollo Gerencial. Norma.
- Hanke, J y Reisch A (1996). Pronósticos en los negocios., Quinta ed México: Prentice Hall Inc.
- Horngren, C. T. (2000). Introducción a la contabilidad financiera. México, México: Pearson Educación.
- Iruretagoyena, M. (2003). Contabilidad De Costes (5ta ed.). PIRÁMIDE.
- Ley de compañías. Art. 92 (1999). Publicada en Registro Oficial No 312, 15 de noviembre de 1999. Ecuador
- Ley de compañías. Art. 136 (1999). Publicada en Registro Oficial No 312, 15 de noviembre de 1999. Ecuador
- Lind, D. A., Marchal, W. G., Wathen, S. A., Obón León, M. D. P., & León Cárdenas, J. (2012). Estadística aplicada a los negocios y la economía. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores..
- López, R. R. (2019). Análisis de los elementos del costo. IMCP.
- Malhotra, N. K. (2008). Muestreo; diseño y procedimientos. En N. K. Malhotra, Investigación de Mercados (págs. 332-360). México: Pearson Educación, Prentice Hall.
- Méndez A. (30 de enero de 2019). *Cómo plantear un problema de programación lineal + Ejemplos*. Recuperado el 12 de enero de 2023 de Plan de Mejora: <https://www.plandemejora.com/como-plantear-un-problema-de-programacion-lineal/>
- MELENDEZ, JR, ZOGHBE, YA, MALVACIAS, AM, ALMEIDA, GA, & LAYANA, J. (2018). Teoría de las restricciones: una revisión sistemática desde el contexto de gestión. Revista Espacios, 39 (48).
- Murillo, R. S. (2009). Características de los sistemas en las organizaciones. Perspectivas, (23), 149-163.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2020). Impacto social del COVID-19 en Ecuador: desafíos y respuestas. <https://www.oecd.org/dev/Impacto-social-COVID-19-Ecuador.pdf>
- Ojeda Orellana, R. E. (2021). Los costos y la maximización de los beneficios en la empresa industrial SA del Ecuador. Universidad de Cuenca
- Palacios, C. M. L. (2013). Contabilidad de los Costos II. PROESAD
- Pazmiño Garcés, R. J. (2017). Sistema informático para control y monitoreo basado en el sistema de control Andon para mejorar el desempeño de procesos y control de recursos en la manufactura de calzado de cuero [Tesis de grado]. Universidad Técnica de Ambato.

- Pértega Díaz, S., & Pita Fernández, S. (2001). Representación gráfica en el análisis de datos. *Cad Aten Primaria*, 8, 112-117.
- Philip Kotler. (2002). *Dirección de Marketing: Conceptos Esenciales*. Pearson Educación
- Resolución de 26 de marzo de 2013, del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, por la que se aprueba el Plan de Contabilidad de las entidades sin fines lucrativos. 10 de abril del 2013.
- Rodríguez, R y Aldana, F (2012). *Selección de una plataforma inteligente de negocios: un análisis multicriterio innovador*. *Revista Ciencias Estratégicas*, 20 (20), 237-253.
- Sangolquí Nieto, L. P. (2008). Sistema de contabilidad del Trúput aplicado a la empresa Crehabit Cía. Ltda [Tesis de Grado]. Universidad del Azuay.
- Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. *Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología*, 1, 1-3.
- Universidad de Barcelona. (s.). La programación lineal. <http://www.ub.edu/matheopt/optimizacion-economica/programacion-lineal>
- Valdivieso, M. B. (2011). *Contabilidad General (Vol. 10)*. ESCOBAR.
- Zapata Sánchez, P. (2011). *Contabilidad General*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill

Anexos

Anexo A: Imágenes de los productos de la línea automotriz

Agua Acidulada para baterías



Agua Destilada para baterías



Silicona exterior para autos



Silicona interior para autos



Shampoo para autos



Desengrasante en crema



Anexo B: Cálculo del costo de mano de obra entre los meses de enero y noviembre de 2022

Mes	Sueldo	Horas Trabajadas	Salario	Horas Extra Trabajadas	Horas Extra	Total Horas	Total Aportable	Aporte Patronal	XIII	XIV	Vacaciones	Fondos de Reserva	Total Beneficios Sociales	Costo Mano de Obra
Enero	533,07	2.112	6.396,80	0	0,00	2.112	6.396,80	777,21	533,07	425,00	266,53	532,85	2.534,66	8.931,46
Febrero	533,07	2.112	6.396,80	0	0,00	2.112	6.396,80	777,21	533,07	425,00	266,53	532,85	2.534,66	8.931,46
Marzo	533,07	2.112	6.396,80	0	0,00	2.112	6.396,80	777,21	533,07	425,00	266,53	532,85	2.534,66	8.931,46
Abril	533,07	1.936	5.863,73	23	104,49	1.959	5.967,12	725,01	497,26	389,58	248,63	497,06	2.357,54	8.324,66
Mayo	533,07	1.936	5.863,73	23	104,49	1.959	5.967,12	725,01	497,26	389,58	248,63	497,06	2.357,54	8.324,66
Junio	533,07	1.760	5.330,67	44	199,90	1.804	5.537,44	672,80	461,45	354,17	230,73	461,27	2.180,41	7.717,85
Julio	533,07	1.760	5.330,67	46	208,99	1.806	5.537,44	672,80	461,45	354,17	230,73	461,27	2.180,41	7.717,85
Agosto	533,07	1.760	5.330,67	33	149,93	1.793	5.480,15	665,84	456,68	354,17	228,34	456,50	2.161,52	7.641,67
Septiembre	533,07	1.584	4.797,60	68	308,94	1.652	5.107,76	620,59	425,65	318,75	212,82	425,48	2.003,29	7.111,05
Octubre	533,07	1.748	5.294,32	0	0,00	1.748	5.293,96	643,22	441,16	389,58	220,58	440,99	2.135,53	7.429,49
Noviembre	533,07	2.192	6.639,10	0	0,00	2.192	6.640,30	806,80	553,36	531,25	276,68	553,14	2.721,22	9.361,52
Total	5.863,73	21.012	63.640,89	237	1.076,73	21.249	64.721,69	7.863,69	5.393,47	4.356,25	2.696,74	5.391,32	25.701,46	90.423,15

Anexo C: Cálculo del costo de mano de obra de los productos de la línea automotriz.

PRODUCTO LA2			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	1.826,00	106,18	0,0581
Febrero	770,00	44,77	0,0581
Marzo	1.231,00	71,58	0,0581
Abril	2.090,00	122,12	0,0584
Mayo	1.964,00	114,76	0,0584
Junio	985,00	57,94	0,0588
Julio	1.647,00	96,78	0,0588
Agosto	3.297,00	193,21	0,0586
Septiembre	2.848,00	168,56	0,0592
Octubre	251,00	14,67	0,0584
Noviembre	219,00	12,86	0,0587
Costo Mano promedio			0,0585

PRODUCTO LA3			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	22,00	3,49	0,1586
Febrero	11,00	1,74	0,1586
Marzo	132,00	20,93	0,1586

Abril	31,00	4,94	0,1594
Mayo	16,00	2,55	0,1594
Junio	32,00	5,13	0,1604
Julio	31,00	4,97	0,1603
Agosto	57,00	9,11	0,1598
Septiembre	17,00	2,74	0,1614
Octubre	14,00	2,23	0,1594
Noviembre	20,00	3,20	0,1602
Costo Mano promedio			0,1596

PRODUCTO LA4			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	7,00	0,37	0,0522
Febrero	0,00	0,00	0,0000
Marzo	0,00	0,00	0,0000
Abril	1,00	0,05	0,0524
Mayo	0,00	0,00	0,0000
Junio	7,00	0,37	0,0528
Julio	6,00	0,32	0,0527
Agosto	0,00	0,00	0,0000
Septiembre	1,00	0,05	0,0531

Octubre	0,00	0,00	0,0000
Noviembre	0,00	0,00	0,0000
Costo Mano promedio			0,0526

PRODUCTO LA5			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	0,00	0,00	0,0000
Febrero	0,00	0,00	0,0000
Marzo	10,00	0,33	0,0335
Abril	0,00	0,00	0,0000
Mayo	0,00	0,00	0,0000
Junio	0,00	0,00	0,0000
Julio	0,00	0,00	0,0000
Agosto	0,00	0,00	0,0000
Septiembre	0,00	0,00	0,0000
Octubre	0,00	0,00	0,0000
Noviembre	10,00	0,34	0,0338
Costo Mano promedio			0,0336

PRODUCTO LA6			
Mes	Producción	Costo Mano de	Costo mano de obra

		Obra	unitario
Enero	25,00	3,96	0,1586
Febrero	8,00	1,27	0,1586
Marzo	113,00	17,92	0,1586
Abril	47,00	7,49	0,1594
Mayo	21,00	3,35	0,1594
Junio	32,00	5,13	0,1604
Julio	50,00	8,01	0,1603
Agosto	46,00	7,35	0,1598
Septiembre	34,00	5,49	0,1614
Octubre	37,00	5,90	0,1594
Noviembre	45,00	7,21	0,1602
Costo Mano promedio			0,1596

PRODUCTO LA7			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	6,00	0,31	0,0522
Febrero	0,00	0,00	0,0000
Marzo	0,00	0,00	0,0000
Abril	1,00	0,05	0,0524
Mayo	0,00	0,00	0,0000

Junio	8,00	0,42	0,0528
Julio	3,00	0,16	0,0527
Agosto	1,00	0,05	0,0526
Septiembre	4,00	0,21	0,0531
Octubre	2,00	0,10	0,0524
Noviembre	2,00	0,11	0,0527
Costo Mano promedio			0,0526

PRODUCTO LA8			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	10,00	0,33	0,0335
Febrero	0,00	0,00	0,0000
Marzo	4,00	0,13	0,0335
Abril	4,00	0,13	0,0336
Mayo	0,00	0,00	0,0000
Junio	0,00	0,00	0,0000
Julio	0,00	0,00	0,0000
Agosto	0,00	0,00	0,0000
Septiembre	0,00	0,00	0,0000
Octubre	10,00	0,34	0,0336
Noviembre	0,00	0,00	0,0000

Costo Mano promedio	0,0336
----------------------------	---------------

PRODUCTO LA9			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	270,00	35,68	0,1322
Febrero	102,00	13,48	0,1322
Marzo	744,00	98,32	0,1322
Abril	113,00	15,01	0,1328
Mayo	478,00	63,48	0,1328
Junio	252,00	33,69	0,1337
Julio	465,00	62,10	0,1335
Agosto	234,00	31,17	0,1332
Septiembre	291,00	39,14	0,1345
Octubre	391,00	51,93	0,1328
Noviembre	299,00	39,90	0,1335
Costo Mano promedio			0,1330

PRODUCTO LA10			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario

Enero	8,00	0,70	0,0874
Febrero	7,00	0,61	0,0874
Marzo	12,00	1,05	0,0874
Abril	2,00	0,18	0,0878
Mayo	3,00	0,26	0,0878
Junio	4,00	0,35	0,0884
Julio	5,00	0,44	0,0883
Agosto	1,00	0,09	0,0881
Septiembre	7,00	0,62	0,0890
Octubre	0,00	0,00	0,0000
Noviembre	1,00	0,09	0,0883
Costo Mano promedio			0,0880

PRODUCTO LA11			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	1,00	0,07	0,0740
Febrero	0,00	0,00	0,0000
Marzo	5,00	0,37	0,0740
Abril	1,00	0,07	0,0744
Mayo	0,00	0,00	0,0000
Junio	0,00	0,00	0,0000

Julio	1,00	0,07	0,0748
Agosto	4,00	0,30	0,0746
Septiembre	0,00	0,00	0,0000
Octubre	1,00	0,07	0,0744
Noviembre	0,00	0,00	0,0000
Costo Mano promedio			0,0744

PRODUCTO LA12			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	27,00	4,61	0,1709
Febrero	11,00	1,88	0,1709
Marzo	61,00	10,43	0,1709
Abril	7,00	1,20	0,1717
Mayo	86,00	14,77	0,1717
Junio	28,00	4,84	0,1729
Julio	18,00	3,11	0,1727
Agosto	13,00	2,24	0,1723
Septiembre	14,00	2,44	0,1740
Octubre	15,00	2,58	0,1718
Noviembre	6,00	1,04	0,1726
Costo Mano promedio			0,1720

PRODUCTO LA13			
Mes	Producción	Costo Mano de Obra	Costo mano de obra unitario
Enero	12,00	1,94	0,1614
Febrero	0,00	0,00	0,0000
Marzo	0,00	0,00	0,0000
Abril	0,00	0,00	0,0000
Mayo	1,00	0,16	0,1622
Junio	0,00	0,00	0,0000
Julio	0,00	0,00	0,0000
Agosto	0,00	0,00	0,0000
Septiembre	0,00	0,00	0,0000
Octubre	0,00	0,00	0,0000
Noviembre	9,00	1,47	0,1630
Costo Mano promedio			0,1622

Anexo D: Clasificación de costos de los productos de la línea automotriz

Distribución de costos de producción por mes

PROD UCTO	DETALLE	ENE RO	FEBR ERO	MAR ZO	ABRI L	MAY O	JUNI O	JULI O	AGO STO	SEPTI EMBR E	OCT UBR E	NOVIE MBRE	DICIE MBRE	TOTAL ANUAL
	CANTIDAD PRODUCCIÓN	3620, 00	1353, 00	3109, 00	3489, 00	3265, 00	2008, 00	3335, 00	5057, 00	4915,0 0	841,0 0	803,00	2885,0 0	34680,00
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	1406, 00	444,0 0	797,0 0	1192, 00	696,0 0	660,0 0	1109, 00	1404, 00	1699,0 0	120,0 0	192,00	883,00	10602,00
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	1826, 00	770,0 0	1231, 00	2090, 00	1964, 00	985,0 0	1647, 00	3297, 00	2848,0 0	251,0 0	219,00	1557,0 0	18685,00
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	22,00	11,00	132,0 0	31,00	16,00	32,00	31,00	57,00	17,00	14,00	20,00	34,00	417,00
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	7,00	0,00	0,00	1,00	0,00	7,00	6,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	24,00
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	1,00	21,00

LA6	Silicona interior para autos 500 mm	25,00	8,00	113,00	47,00	21,00	32,00	50,00	46,00	34,00	37,00	45,00	41,00	499,00
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	6,00	0,00	0,00	1,00	0,00	8,00	3,00	1,00	4,00	2,00	2,00	2,00	29,00
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	10,00	0,00	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	2,00	30,00
LA9	Shampoo para autos 500 mm	270,00	102,00	744,00	113,00	478,00	252,00	465,00	234,00	291,00	391,00	299,00	330,00	3969,00
LA10	Shampoo para autos 1 galón	8,00	7,00	12,00	2,00	3,00	4,00	5,00	1,00	7,00	0,00	1,00	4,00	54,00
LA11	Shampoo para autos 20 litros	1,00	0,00	5,00	1,00	0,00	0,00	1,00	4,00	0,00	1,00	0,00	1,00	14,00
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	27,00	11,00	61,00	7,00	86,00	28,00	18,00	13,00	14,00	15,00	6,00	26,00	312,00
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	12,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	2,00	24,00
	MATERIA PRIMA DIRECTA	2396,25	605,91	2808,30	1751,67	1555,22	1165,31	1688,24	2201,06	2115,63	1144,23	1175,70	1597,90	20205,42

LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	590,52	186,48	334,74	500,64	292,32	277,20	465,78	589,68	713,58	50,40	80,64	370,86	4452,84
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	639,10	269,50	430,85	731,50	687,40	344,75	576,45	1153,95	996,80	87,85	76,65	544,95	6539,75
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	44,66	22,33	267,96	62,93	32,48	64,96	62,93	115,71	34,51	28,42	40,60	69,02	846,51
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	85,40	0,00	0,00	12,20	0,00	85,40	73,20	0,00	12,20	0,00	0,00	24,40	292,80
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,00	0,00	598,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	598,90	59,89	1257,69
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	49,50	15,84	223,74	93,06	41,58	63,36	99,00	91,08	67,32	73,26	89,10	81,18	988,02
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	70,56	0,00	0,00	11,76	0,00	94,08	35,28	11,76	47,04	23,52	23,52	23,52	341,04
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	576,40	0,00	230,56	230,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	576,40	0,00	115,28	1729,20
LA9	Shampoo para autos 500 mm	180,90	68,34	498,48	75,71	320,26	168,84	311,55	156,78	194,97	261,97	200,33	221,10	2659,23

LA10	Shampoo para autos 1 galón	25,36	22,19	38,04	6,34	9,51	12,68	15,85	3,17	22,19	0,00	3,17	12,68	171,18
LA11	Shampoo para autos 20 litros	13,46	0,00	67,30	13,46	0,00	0,00	13,46	53,84	0,00	13,46	0,00	13,46	188,44
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	52,11	21,23	117,7 3	13,51	165,9 8	54,04	34,74	25,09	27,02	28,95	11,58	50,18	602,16
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	68,28	0,00	0,00	0,00	5,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,21	11,38	136,56
	MANO DE OBRA DIRECTA	240,9 8	90,17	269,1 7	221,2 8	240,4 1	145,9 8	240,1 8	325,4 0	316,28	84,96	77,23	204,22	2456,26
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	82,29	25,99	46,65	69,77	40,74	38,63	64,91	82,18	99,44	7,02	11,24	51,68	620,55
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	106,8 8	45,07	72,05	122,3 3	114,9 5	57,65	96,40	192,9 8	166,70	14,69	12,82	91,13	1093,65
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	3,51	1,76	21,07	4,95	2,55	5,11	4,95	9,10	2,71	2,23	3,19	5,43	66,57
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,37	0,00	0,00	0,05	0,00	0,37	0,32	0,00	0,05	0,00	0,00	0,11	1,26

LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,03	0,71
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	3,99	1,28	18,04	7,50	3,35	5,11	7,98	7,34	5,43	5,91	7,18	6,54	79,66
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,32	0,00	0,00	0,05	0,00	0,42	0,16	0,05	0,21	0,11	0,11	0,11	1,53
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,34	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,07	1,01
LA9	Shampoo para autos 500 mm	35,92	13,57	98,97	15,03	63,59	33,52	61,86	31,13	38,71	52,01	39,77	43,90	527,98
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,70	0,62	1,06	0,18	0,26	0,35	0,44	0,09	0,62	0,00	0,09	0,35	4,75
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,07	0,00	0,37	0,07	0,00	0,00	0,07	0,30	0,00	0,07	0,00	0,07	1,04
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	4,65	1,89	10,49	1,20	14,80	4,82	3,10	2,24	2,41	2,58	1,03	4,47	53,68
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	1,95	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,46	0,32	3,89

	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN													
1	MANO DE OBRA INDIRECTA													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	51,33
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	10,07	10,07	10,07	10,07	10,07	10,07	10,07	10,07	10,07	10,07	10,07	10,07	120,84
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	6,57
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1,86
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	6,77
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	8,04

LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	2,25
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	9,68
LA9	Shampoo para autos 500 mm	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	33,27
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1,74
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	1,36
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	6,04
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	1,24
2	DEPRECIACION													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	86,11

LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	16,89	16,89	16,89	16,89	16,89	16,89	16,89	16,89	16,89	16,89	16,89	16,89	202,72
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	11,02
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	3,12
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	11,37
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	13,49
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	3,77
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	16,24
LA9	Shampoo para autos 500 mm	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	4,65	55,81
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	2,92

LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	2,27
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	10,14
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	2,08
3	MANTENIMIENTO Y REPARACIONES													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	2,10	0,79	1,81	2,03	1,90	1,17	1,94	2,94	2,86	0,49	0,47	1,68	20,16
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	4,95	1,85	4,25	4,77	4,47	2,75	4,56	6,92	6,73	1,15	1,10	3,95	47,45
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,27	0,10	0,23	0,26	0,24	0,15	0,25	0,38	0,37	0,06	0,06	0,21	2,58
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,08	0,03	0,07	0,07	0,07	0,04	0,07	0,11	0,10	0,02	0,02	0,06	0,73
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,28	0,10	0,24	0,27	0,25	0,15	0,26	0,39	0,38	0,06	0,06	0,22	2,66

LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,33	0,12	0,28	0,32	0,30	0,18	0,30	0,46	0,45	0,08	0,07	0,26	3,16
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,09	0,03	0,08	0,09	0,08	0,05	0,08	0,13	0,12	0,02	0,02	0,07	0,88
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,40	0,15	0,34	0,38	0,36	0,22	0,37	0,55	0,54	0,09	0,09	0,32	3,80
LA9	Shampoo para autos 500 mm	1,36	0,51	1,17	1,31	1,23	0,76	1,26	1,90	1,85	0,32	0,30	1,09	13,06
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,07	0,03	0,06	0,07	0,06	0,04	0,07	0,10	0,10	0,02	0,02	0,06	0,68
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,06	0,02	0,05	0,05	0,05	0,03	0,05	0,08	0,08	0,01	0,01	0,04	0,53
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,25	0,09	0,21	0,24	0,22	0,14	0,23	0,35	0,34	0,06	0,05	0,20	2,37
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,05	0,02	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,07	0,07	0,01	0,01	0,04	0,49
4	SUMINISTROS													

LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	11,89	4,44	10,21	11,46	10,72	6,60	10,95	16,61	16,14	2,76	2,64	9,48	113,91
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	27,99	10,46	24,04	26,98	25,25	15,53	25,79	39,11	38,01	6,50	6,21	22,31	268,18
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	1,52	0,57	1,31	1,47	1,37	0,84	1,40	2,13	2,07	0,35	0,34	1,21	14,58
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,43	0,16	0,37	0,41	0,39	0,24	0,40	0,60	0,58	0,10	0,10	0,34	4,12
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	1,57	0,59	1,35	1,51	1,42	0,87	1,45	2,19	2,13	0,36	0,35	1,25	15,04
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	1,86	0,70	1,60	1,80	1,68	1,03	1,72	2,60	2,53	0,43	0,41	1,48	17,85
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,52	0,19	0,45	0,50	0,47	0,29	0,48	0,73	0,71	0,12	0,12	0,41	4,98
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	2,24	0,84	1,93	2,16	2,02	1,24	2,07	3,13	3,04	0,52	0,50	1,79	21,48
LA9	Shampoo para autos 500 mm	7,71	2,88	6,62	7,43	6,95	4,28	7,10	10,77	10,46	1,79	1,71	6,14	73,83

LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,40	0,15	0,35	0,39	0,36	0,22	0,37	0,56	0,55	0,09	0,09	0,32	3,87
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,31	0,12	0,27	0,30	0,28	0,17	0,29	0,44	0,43	0,07	0,07	0,25	3,01
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	1,40	0,52	1,20	1,35	1,26	0,78	1,29	1,96	1,90	0,33	0,31	1,12	13,41
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,29	0,11	0,25	0,28	0,26	0,16	0,26	0,40	0,39	0,07	0,06	0,23	2,75
5	FLETES Y TRANSPORTES													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	0,93	0,35	0,80	0,90	0,84	0,52	0,86	1,30	1,26	0,22	0,21	0,74	8,90
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	2,19	0,82	1,88	2,11	1,97	1,21	2,02	3,06	2,97	0,51	0,49	1,74	20,96
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,12	0,04	0,10	0,11	0,11	0,07	0,11	0,17	0,16	0,03	0,03	0,09	1,14
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05	0,01	0,01	0,03	0,32

LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,12	0,05	0,11	0,12	0,11	0,07	0,11	0,17	0,17	0,03	0,03	0,10	1,18
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,15	0,05	0,13	0,14	0,13	0,08	0,13	0,20	0,20	0,03	0,03	0,12	1,39
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,04	0,06	0,06	0,01	0,01	0,03	0,39
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,18	0,07	0,15	0,17	0,16	0,10	0,16	0,24	0,24	0,04	0,04	0,14	1,68
LA9	Shampoo para autos 500 mm	0,60	0,23	0,52	0,58	0,54	0,33	0,55	0,84	0,82	0,14	0,13	0,48	5,77
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,01	0,01	0,03	0,30
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,24
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,11	0,04	0,09	0,11	0,10	0,06	0,10	0,15	0,15	0,03	0,02	0,09	1,05
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,00	0,02	0,21

6	ARRIENDOS													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	3,45	41,38
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	8,12	8,12	8,12	8,12	8,12	8,12	8,12	8,12	8,12	8,12	8,12	8,12	97,41
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	5,30
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,50
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	5,46
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	6,48
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1,81
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	7,80

LA9	Shampoo para autos 500 mm	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	26,82
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,40
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,09
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	4,87
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	1,00
7	SERVICIOS CONTRATADOS													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	3,09	1,16	2,66	2,98	2,79	1,72	2,85	4,32	4,20	0,72	0,69	2,47	29,64
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	7,28	2,72	6,26	7,02	6,57	4,04	6,71	10,18	9,89	1,69	1,62	5,81	69,79
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,40	0,15	0,34	0,38	0,36	0,22	0,36	0,55	0,54	0,09	0,09	0,32	3,79

LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,11	0,04	0,10	0,11	0,10	0,06	0,10	0,16	0,15	0,03	0,02	0,09	1,07
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,41	0,15	0,35	0,39	0,37	0,23	0,38	0,57	0,55	0,09	0,09	0,33	3,91
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,48	0,18	0,42	0,47	0,44	0,27	0,45	0,68	0,66	0,11	0,11	0,39	4,64
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,14	0,05	0,12	0,13	0,12	0,08	0,12	0,19	0,18	0,03	0,03	0,11	1,30
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,58	0,22	0,50	0,56	0,53	0,32	0,54	0,82	0,79	0,14	0,13	0,46	5,59
LA9	Shampoo para autos 500 mm	2,01	0,75	1,72	1,93	1,81	1,11	1,85	2,80	2,72	0,47	0,44	1,60	19,21
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,11	0,04	0,09	0,10	0,09	0,06	0,10	0,15	0,14	0,02	0,02	0,08	1,01
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,08	0,03	0,07	0,08	0,07	0,05	0,08	0,11	0,11	0,02	0,02	0,07	0,78
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,36	0,14	0,31	0,35	0,33	0,20	0,34	0,51	0,49	0,08	0,08	0,29	3,49

LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,07	0,03	0,06	0,07	0,07	0,04	0,07	0,10	0,10	0,02	0,02	0,06	0,72
8	SERVICIOS BÁSICOS													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	1,89	0,98	1,48	2,49	0,90	1,95	2,25	2,58	3,17	0,32	0,71	1,13	19,86
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	4,46	2,30	3,49	5,87	2,11	4,59	5,31	6,07	7,47	0,75	1,68	2,66	46,76
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,24	0,12	0,19	0,32	0,11	0,25	0,29	0,33	0,41	0,04	0,09	0,14	2,54
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,07	0,04	0,05	0,09	0,03	0,07	0,08	0,09	0,11	0,01	0,03	0,04	0,72
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,25	0,13	0,20	0,33	0,12	0,26	0,30	0,34	0,42	0,04	0,09	0,15	2,62
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,30	0,15	0,23	0,39	0,14	0,31	0,35	0,40	0,50	0,05	0,11	0,18	3,11
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,08	0,04	0,06	0,11	0,04	0,09	0,10	0,11	0,14	0,01	0,03	0,05	0,87

LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,36	0,18	0,28	0,47	0,17	0,37	0,42	0,49	0,60	0,06	0,13	0,21	3,74
LA9	Shampoo para autos 500 mm	1,23	0,63	0,96	1,62	0,58	1,26	1,46	1,67	2,06	0,21	0,46	0,73	12,87
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,06	0,03	0,05	0,08	0,03	0,07	0,08	0,09	0,11	0,01	0,02	0,04	0,67
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,05	0,03	0,04	0,07	0,02	0,05	0,06	0,07	0,08	0,01	0,02	0,03	0,52
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,22	0,11	0,17	0,29	0,11	0,23	0,27	0,30	0,37	0,04	0,08	0,13	2,34
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,05	0,02	0,04	0,06	0,02	0,05	0,05	0,06	0,08	0,01	0,02	0,03	0,48
9	SEGUROS													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	5,77
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	13,59

LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,74
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,21
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,76
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,90
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,25
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1,09
LA9	Shampoo para autos 500 mm	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	3,74
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,20
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15

LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,68
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14
10	OTROS COSTOS													
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	0,96	0,32	0,92	3,12	2,67	3,66	1,00	0,55	1,12	0,74	3,10	3,41	21,59
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	2,26	0,75	2,18	7,35	6,30	8,63	2,36	1,30	2,65	1,73	7,30	8,02	50,83
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,12	0,04	0,12	0,40	0,34	0,47	0,13	0,07	0,14	0,09	0,40	0,44	2,76
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,03	0,01	0,03	0,11	0,10	0,13	0,04	0,02	0,04	0,03	0,11	0,12	0,78
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,13	0,04	0,12	0,41	0,35	0,48	0,13	0,07	0,15	0,10	0,41	0,45	2,85
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,15	0,05	0,14	0,49	0,42	0,57	0,16	0,09	0,18	0,12	0,49	0,53	3,38

LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,04	0,01	0,04	0,14	0,12	0,16	0,04	0,02	0,05	0,03	0,14	0,15	0,94
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	0,18	0,06	0,17	0,59	0,50	0,69	0,19	0,10	0,21	0,14	0,58	0,64	4,07
LA9	Shampoo para autos 500 mm	0,62	0,21	0,60	2,02	1,73	2,37	0,65	0,36	0,73	0,48	2,01	2,21	13,99
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,03	0,01	0,03	0,11	0,09	0,12	0,03	0,02	0,04	0,02	0,11	0,12	0,73
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,03	0,01	0,02	0,08	0,07	0,10	0,03	0,01	0,03	0,02	0,08	0,09	0,57
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,11	0,04	0,11	0,37	0,31	0,43	0,12	0,07	0,13	0,09	0,37	0,40	2,54
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,02	0,01	0,02	0,08	0,06	0,09	0,02	0,01	0,03	0,02	0,07	0,08	0,52

Cálculo del coeficiente de correlación y su elevación al cuadrado

Prueba de hipótesis para clasificación de costos

PROD UCTO	DETALLE	TOTAL ANUAL	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ELEVADO AL CUADRADO
	CANTIDAD DE PRODUCCIÓN	34680,00		
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	10602,00		
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	18685,00		
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	417,00		
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	24,00		
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	21,00		
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	499,00		
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	29,00		
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	30,00		
LA9	Shampoo para autos 500 mm	3969,00		
LA10	Shampoo para autos 1 galón	54,00		

LA11	Shampoo para autos 20 litros	14,00		
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	312,00		
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	24,00		
	MATERIA PRIMA DIRECTA	20205,42		
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	4452,84	1,000	1,000
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	6539,75	1,000	1,000
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	846,51	1,000	1,000
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	292,80	1,000	1,000
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	1257,69	1,000	1,000
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	988,02	1,000	1,000
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	341,04	1,000	1,000
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1729,20	1,000	1,000
LA9	Shampoo para autos 500 mm	2659,23	1,000	1,000
LA10	Shampoo para autos 1 galón	171,18	1,000	1,000

LA11	Shampoo para autos 20 litros	188,44	1,000	1,000
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	602,16	1,000	1,000
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	136,56	1,000	1,000
	MANO DE OBRA DIRECTA	2456,26		
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	620,55	1,000	1,000
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	1093,65	1,000	1,000
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	66,57	1,000	1,000
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,26	1,000	1,000
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,71	1,000	1,000
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	79,66	1,000	1,000
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	1,53	1,000	1,000
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1,01	1,000	1,000
LA9	Shampoo para autos 500 mm	527,98	1,000	1,000
LA10	Shampoo para autos 1 galón	4,75	1,000	1,000

LA11	Shampoo para autos 20 litros	1,04	1,000	1,000
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	53,68	1,000	1,000
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	3,89	1,000	1,000
	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION			
1	MANO DE OBRA INDIRECTA			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	51,33	0,000	0,000
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	120,84	0,000	0,000
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	6,57	0,000	0,000
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,86	0,000	0,000
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	6,77	0,000	0,000
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	8,04	0,000	0,000
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	2,25	0,000	0,000
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	9,68	0,000	0,000

LA9	Shampoo para autos 500 mm	33,27	0,000	0,000
LA10	Shampoo para autos 1 galón	1,74	0,000	0,000
LA11	Shampoo para autos 20 litros	1,36	0,000	0,000
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	6,04	0,000	0,000
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	1,24	0,000	0,000
2	DEPRECIACION			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	86,11	0,000	0,000
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	202,72	0,000	0,000
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	11,02	0,000	0,000
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	3,12	0,000	0,000
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	11,37	0,000	0,000
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	13,49	0,000	0,000
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	3,77	0,000	0,000
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	16,24	0,000	0,000

LA9	Shampoo para autos 500 mm	55,81	0,000	0,000
LA10	Shampoo para autos 1 galón	2,92	0,000	0,000
LA11	Shampoo para autos 20 litros	2,27	0,000	0,000
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	10,14	0,000	0,000
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	2,08	0,000	0,000
3	MANTENIMIENTO Y REPARACIONES			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	20,16	0,944	0,890
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	47,45	0,974	0,948
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	2,58	0,245	0,060
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,73	0,094	0,009
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	2,66	-0,312	0,098
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	3,16	0,150	0,022
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,88	0,032	0,001
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	3,80	-0,168	0,028

LA9	Shampoo para autos 500 mm	13,06	0,039	0,001
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,68	0,239	0,057
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,53	0,373	0,139
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	2,37	0,132	0,018
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,49	-0,153	0,024
4	SUMINISTROS			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	113,91	0,944	0,890
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	268,18	0,974	0,948
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	14,58	0,245	0,060
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	4,12	0,094	0,009
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	15,04	-0,312	0,098
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	17,85	0,150	0,022
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	4,98	0,032	0,001
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	21,48	-0,168	0,028

LA9	Shampoo para autos 500 mm	73,83	0,039	0,001
LA10	Shampoo para autos 1 galón	3,87	0,239	0,057
LA11	Shampoo para autos 20 litros	3,01	0,373	0,139
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	13,41	0,132	0,018
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	2,75	-0,153	0,024
5	FLETES Y TRANSPORTES			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	8,90	0,944	0,890
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	20,96	0,974	0,948
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	1,14	0,245	0,060
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,32	0,094	0,009
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	1,18	-0,312	0,098
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	1,39	0,150	0,022
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,39	0,032	0,001
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1,68	-0,168	0,028

LA9	Shampoo para autos 500 mm	5,77	0,039	0,001
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,30	0,239	0,057
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,24	0,373	0,139
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	1,05	0,132	0,018
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,21	-0,153	0,024
6	ARRIENDOS			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	41,38	0,000	0,000
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	97,41	0,000	0,000
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	5,30	0,000	0,000
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,50	0,000	0,000
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	5,46	0,000	0,000
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	6,48	0,000	0,000
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	1,81	0,000	0,000
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	7,80	0,000	0,000

LA9	Shampoo para autos 500 mm	26,82	0,000	0,000
LA10	Shampoo para autos 1 galón	1,40	0,000	0,000
LA11	Shampoo para autos 20 litros	1,09	0,000	0,000
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	4,87	0,000	0,000
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	1,00	0,000	0,000
7	SERVICIOS CONTRATADOS			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	29,64	0,944	0,890
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	69,79	0,974	0,948
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	3,79	0,245	0,060
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,07	0,094	0,009
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	3,91	-0,312	0,098
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	4,64	0,150	0,022
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	1,30	0,032	0,001
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	5,59	-0,168	0,028

LA9	Shampoo para autos 500 mm	19,21	0,039	0,001
LA10	Shampoo para autos 1 galón	1,01	0,239	0,057
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,78	0,373	0,139
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	3,49	0,132	0,018
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,72	-0,153	0,024
8	SERVICIOS BASICOS			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	19,86	0,903	0,816
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	46,76	0,801	0,642
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	2,54	0,126	0,016
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,72	0,311	0,097
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	2,62	-0,314	0,099
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	3,11	0,101	0,010
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,87	0,325	0,106
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	3,74	-0,255	0,065

LA9	Shampoo para autos 500 mm	12,87	-0,219	0,048
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,67	0,214	0,046
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,52	0,168	0,028
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	2,34	-0,252	0,063
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,48	-0,190	0,036
9	SEGUROS			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	5,77	0,000	0,000
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	13,59	0,000	0,000
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,74	0,000	0,000
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,21	0,000	0,000
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,76	0,000	0,000
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,90	0,000	0,000
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,25	0,000	0,000
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1,09	0,000	0,000

LA9	Shampoo para autos 500 mm	3,74	0,000	0,000
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,20	0,000	0,000
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,15	0,000	0,000
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,68	0,000	0,000
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,14	0,000	0,000
10	OTROS COSTOS			
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	21,59	-0,196	0,038
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	50,83	-0,171	0,029
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	2,76	-0,167	0,028
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,78	0,155	0,024
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	2,85	0,109	0,012
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	3,38	-0,073	0,005
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,94	0,245	0,060
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	4,07	-0,263	0,069

LA9	Shampoo para autos 500 mm	13,99	-0,141	0,020
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,73	-0,349	0,122
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,57	-0,398	0,159
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	2,54	0,114	0,013
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,52	0,101	0,010

Aplicación de la prueba de hipótesis para la clasificación de costos fijos y variables

PRO DUC TO	DETALLE	TOTAL ANUAL	COEFICIENT E DE CORRELACI ÓN	ESTADÍSTIC O DE PRUEBA	VALOR CRÍTICO	ESTADO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS	CONCLUSI ÓN	CLASIFICA CIÓN
	CANTIDAD DE PRODUCCIÓN	34680,00						
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	10602,00						
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	18685,00						
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	417,00						
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	24,00						
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	21,00						

LA6	Silicona interior para autos 500 mm	499,00						
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	29,00						
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	30,00						
LA9	Shampoo para autos 500 mm	3969,00						
LA10	Shampoo para autos 1 galón	54,00						
LA11	Shampoo para autos 20 litros	14,00						
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	312,00						
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	24,00						
	MATERIA PRIMA DIRECTA	20205,42						

LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	4452,84	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	6539,75	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	846,51	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	292,80	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	1257,69	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	988,02	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE

LA7	Silicona interior para autos 1 galón	341,04	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1729,20	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	2659,23	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	171,18	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	188,44	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	602,16	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE

LA13	Desengrasante en crema 1 galón	136,56	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
	MANO DE OBRA DIRECTA	2456,26						
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	620,55	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	1093,65	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	66,57	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,26	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE

LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,71	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	79,66	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	1,53	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1,01	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	527,98	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	4,75	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE

LA11	Shampoo para autos 20 litros	1,04	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	53,68	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	3,89	1,000	2345,206	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION							
1	MANO DE OBRA INDIRECTA							
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	51,33	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	120,84	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	6,57	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,86	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	6,77	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	8,04	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	2,25	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA8	Silicona interior para autos 20 litros	9,68	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	33,27	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	1,74	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	1,36	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	6,04	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	1,24	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
2	DEPRECIACION							

LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	86,11	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	202,72	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	11,02	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	3,12	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	11,37	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	13,49	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA7	Silicona interior para autos 1 galón	3,77	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	16,24	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	55,81	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	2,92	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	2,27	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	10,14	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA13	Desengrasante en crema 1 galón	2,08	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
3	MANTENIMIENTO Y REPARACIONES							
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	20,16	0,944	9,454	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	47,45	0,974	14,210	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	2,58	0,245	0,839	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,73	0,094	0,314	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	2,66	-0,312	-1,091	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	3,16	0,150	0,502	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,88	0,032	0,106	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	3,80	-0,168	-0,564	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	13,06	0,039	0,128	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,68	0,239	0,817	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,53	0,373	1,334	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	2,37	0,132	0,443	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,49	-0,153	-0,515	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
4	SUMINISTROS							
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	113,91	0,944	9,454	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	268,18	0,974	14,210	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	14,58	0,245	0,839	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	4,12	0,094	0,314	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	15,04	-0,312	-1,091	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	17,85	0,150	0,502	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	4,98	0,032	0,106	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	21,48	-0,168	-0,564	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	73,83	0,039	0,128	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA10	Shampoo para autos 1 galón	3,87	0,239	0,817	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	3,01	0,373	1,334	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	13,41	0,132	0,443	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	2,75	-0,153	-0,515	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
5	FLETES Y TRANSPORTES							
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	8,90	0,944	9,454	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE

LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	20,96	0,974	14,210	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	1,14	0,245	0,839	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,32	0,094	0,314	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	1,18	-0,312	-1,091	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	1,39	0,150	0,502	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,39	0,032	0,106	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1,68	-0,168	-0,564	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	5,77	0,039	0,128	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,30	0,239	0,817	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,24	0,373	1,334	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	1,05	0,132	0,443	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,21	-0,153	-0,515	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
6	ARRIENDOS							

LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	41,38	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	97,41	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	5,30	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,50	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	5,46	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	6,48	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA7	Silicona interior para autos 1 galón	1,81	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	7,80	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	26,82	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	1,40	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	1,09	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	4,87	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA13	Desengrasante en crema 1 galón	1,00	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
7	SERVICIOS CONTRATADOS							
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	29,64	0,944	9,454	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	69,79	0,974	14,210	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	3,79	0,245	0,839	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	1,07	0,094	0,314	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	3,91	-0,312	-1,091	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	4,64	0,150	0,502	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	1,30	0,032	0,106	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	5,59	-0,168	-0,564	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	19,21	0,039	0,128	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	1,01	0,239	0,817	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,78	0,373	1,334	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	3,49	0,132	0,443	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,72	-0,153	-0,515	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
8	SERVICIOS BASICOS							
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	19,86	0,903	6,980	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	46,76	0,801	4,438	2,201	Se rechaza la hipótesis nula	Hay correlación lineal	COSTO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	2,54	0,126	0,422	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,72	0,311	1,085	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	2,62	-0,314	-1,097	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	3,11	0,101	0,335	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,87	0,325	1,142	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	3,74	-0,255	-0,875	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	12,87	-0,219	-0,744	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,67	0,214	0,725	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,52	0,168	0,566	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	2,34	-0,252	-0,863	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,48	-0,190	-0,642	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
9	SEGUROS							
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	5,77	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	13,59	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	0,74	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,21	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	0,76	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	0,90	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,25	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA8	Silicona interior para autos 20 litros	1,09	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA9	Shampoo para autos 500 mm	3,74	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,20	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,15	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	0,68	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,14	0,000	0,000	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
10	OTROS COSTOS							
LA1	Agua Acidulada para baterías 1 litro	21,59	-0,196	-0,662	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA2	Agua Destilada para baterías 1 litro	50,83	-0,171	-0,575	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA3	Silicona exterior para autos 500 mm	2,76	-0,167	-0,560	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA4	Silicona exterior para autos 1 galón	0,78	0,155	0,522	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA5	Silicona exterior para autos 20 litros	2,85	0,109	0,364	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA6	Silicona interior para autos 500 mm	3,38	-0,073	-0,244	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA7	Silicona interior para autos 1 galón	0,94	0,245	0,839	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

LA8	Silicona interior para autos 20 litros	4,07	-0,263	-0,902	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA9	Shampoo para autos 500 mm	13,99	-0,141	-0,472	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA10	Shampoo para autos 1 galón	0,73	-0,349	-1,234	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA11	Shampoo para autos 20 litros	0,57	-0,398	-1,440	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA12	Desengrasante en crema 1 litro	2,54	0,114	0,382	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE
LA13	Desengrasante en crema 1 galón	0,52	0,101	0,337	2,201	No Se rechaza la hipótesis nula	No hay correlación lineal	COSTO NO VARIABLE

Anexo E: Pronóstico de demanda de los productos de la línea Automotriz.

Cálculo del factor de estacionalidad

PRODUCTO LA2					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	2154,00	1826,00	1,17	1,17	1,17
2	908,00	770,00	0,49	0,49	0,49
3	1452,00	1231,00	0,79	0,79	0,79
4	2466,00	2090,00	1,34	1,34	1,34
5	2317,00	1964,00	1,26	1,26	1,26
6	1162,00	985,00	0,63	0,63	0,63
7	1943,00	1647,00	1,06	1,06	1,06
8	3890,00	3297,00	2,12	2,12	2,12
9	3360,00	2848,00	1,83	1,83	1,83
10	296,00	251,00	0,16	0,16	0,16
11	258,00	219,00	0,14	0,14	0,14
12	1837,00	1557,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL	22043,00	18685,00			
PROMEDIO	1836,92	1557,08			

PRODUCTO LA3					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	24,00	22,00	0,62	0,63	0,62
2	12,00	11,00	0,31	0,32	0,31
3	149,00	132,00	3,83	3,80	3,81
4	35,00	31,00	0,90	0,89	0,90
5	18,00	16,00	0,46	0,46	0,46
6	36,00	32,00	0,93	0,92	0,92
7	35,00	31,00	0,90	0,89	0,90
8	64,00	57,00	1,64	1,64	1,64
9	19,00	17,00	0,49	0,49	0,49
10	15,00	14,00	0,39	0,40	0,39
11	22,00	20,00	0,57	0,58	0,57
12	38,00	34,00	0,98	0,98	0,98
TOTAL	467,00	417,00			
PROMEDIO	38,92	34,75			

PRODUCTO LA4					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	7,00	7,00	3,50	3,50	3,50
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	7,00	7,00	3,50	3,50	3,50
7	6,00	6,00	3,00	3,00	3,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL	24,00	24,00			
PROMEDIO	2,00	2,00			

PRODUCTO LA5					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	5,00	10,00	3,75	5,71	4,73
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	10,00	10,00	7,50	5,71	6,61
12	1,00	1,00	0,75	0,57	0,66
TOTAL	16,00	21,00			
PROMEDIO	1,33	1,75			

PRODUCTO LA6					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	28,00	25,00	0,59	0,60	0,60
2	9,00	8,00	0,19	0,19	0,19
3	129,00	113,00	2,73	2,72	2,72
4	54,00	47,00	1,14	1,13	1,14
5	24,00	21,00	0,51	0,51	0,51
6	36,00	32,00	0,76	0,77	0,77
7	57,00	50,00	1,20	1,20	1,20
8	52,00	46,00	1,10	1,11	1,10
9	39,00	34,00	0,82	0,82	0,82
10	42,00	37,00	0,89	0,89	0,89
11	51,00	45,00	1,08	1,08	1,08
12	47,00	41,00	0,99	0,99	0,99
TOTAL	568,00	499,00			
PROMEDIO	47,33	41,58			

PRODUCTO LA7					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	7,00	6,00	2,10	2,48	2,29
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	5,00	1,00	1,50	0,41	0,96
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	9,00	8,00	2,70	3,31	3,01
7	4,00	3,00	1,20	1,24	1,22
8	5,00	1,00	1,50	0,41	0,96
9	4,00	4,00	1,20	1,66	1,43
10	2,00	2,00	0,60	0,83	0,71
11	2,00	2,00	0,60	0,83	0,71
12	2,00	2,00	0,60	0,83	0,71
TOTAL	40,00	29,00			
PROMEDIO	3,33	2,42			

PRODUCTO LA8					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	2,00	10,00	1,50	4,00	2,75
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	4,00	4,00	3,00	1,60	2,30
4	4,00	4,00	3,00	1,60	2,30
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	4,00	10,00	3,00	4,00	3,50
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,00	2,00	1,50	0,80	1,15
TOTAL	16,00	30,00			
PROMEDIO	1,33	2,50			

PRODUCTO LA9					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	299,00	270,00	0,82	0,82	0,82
2	113,00	102,00	0,31	0,31	0,31
3	825,00	744,00	2,25	2,25	2,25
4	125,00	113,00	0,34	0,34	0,34
5	530,00	478,00	1,45	1,45	1,45
6	279,00	252,00	0,76	0,76	0,76
7	516,00	465,00	1,41	1,41	1,41
8	259,00	234,00	0,71	0,71	0,71
9	323,00	291,00	0,88	0,88	0,88
10	434,00	391,00	1,18	1,18	1,18
11	331,00	299,00	0,90	0,90	0,90
12	366,00	330,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL	4400,00	3969,00			
PROMEDIO	366,67	330,75			

PRODUCTO LA10					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	8,00	8,00	1,78	1,78	1,78
2	7,00	7,00	1,56	1,56	1,56
3	12,00	12,00	2,67	2,67	2,67
4	2,00	2,00	0,44	0,44	0,44
5	3,00	3,00	0,67	0,67	0,67
6	4,00	4,00	0,89	0,89	0,89
7	5,00	5,00	1,11	1,11	1,11
8	1,00	1,00	0,22	0,22	0,22
9	7,00	7,00	1,56	1,56	1,56
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,00	0,22	0,22	0,22
12	4,00	4,00	0,89	0,89	0,89
TOTAL	54,00	54,00			
PROMEDIO	4,50	4,50			

PRODUCTO LA11					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	1,00	1,00	0,86	0,86	0,86
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	5,00	5,00	4,29	4,29	4,29
4	1,00	1,00	0,86	0,86	0,86
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	1,00	1,00	0,86	0,86	0,86
8	4,00	4,00	3,43	3,43	3,43
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	1,00	1,00	0,86	0,86	0,86
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	1,00	1,00	0,86	0,86	0,86
TOTAL	14,00	14,00			
PROMEDIO	1,17	1,17			

PRODUCTO LA12					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	33,00	27,00	1,04	1,04	1,04
2	13,00	11,00	0,41	0,42	0,42
3	75,00	61,00	2,36	2,35	2,35
4	8,00	7,00	0,25	0,27	0,26
5	106,00	86,00	3,34	3,31	3,32
6	34,00	28,00	1,07	1,08	1,07
7	22,00	18,00	0,69	0,69	0,69
8	16,00	13,00	0,50	0,50	0,50
9	17,00	14,00	0,54	0,54	0,54
10	18,00	15,00	0,57	0,58	0,57
11	7,00	6,00	0,22	0,23	0,23
12	32,00	26,00	1,01	1,00	1,00
TOTAL	381,00	312,00			
PROMEDIO	31,75	26,00			

PRODUCTO LA13					
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2	FE	FE2	FE PROMEDIO
1	15,00	12,00	6,21	6,00	6,10
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	1,00	1,00	0,41	0,50	0,46
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	11,00	9,00	4,55	4,50	4,53
12	2,00	2,00	0,83	1,00	0,91
TOTAL	29,00	24,00			
PROMEDIO	2,42	2,00			

Cálculo de los datos descontados por el factor estacional

PRODUCTO LA2		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	1836,85	1557,14
2	1836,53	1557,41
3	1836,77	1557,21
4	1837,06	1556,96
5	1836,93	1557,07
6	1836,90	1557,10
7	1836,92	1557,08
8	1837,03	1556,99
9	1836,96	1557,04
10	1836,58	1557,37
11	1835,64	1558,16
12	1837,01	1557,01

PRODUCTO LA3		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	38,41	35,21
2	38,41	35,21
3	39,07	34,61
4	39,07	34,61

5	39,01	34,67
6	39,01	34,67
7	39,07	34,61
8	38,97	34,71
9	38,88	34,79
10	38,06	35,52
11	38,57	35,06
12	38,88	34,79

PRODUCTO LA4		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	2,00	2,00
2	0,00	0,00
3	0,00	0,00
4	2,00	2,00
5	0,00	0,00
6	2,00	2,00
7	2,00	2,00
8	0,00	0,00
9	2,00	2,00
10	0,00	0,00
11	0,00	0,00

12	2,00	2,00
----	------	------

PRODUCTO LA5		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	0,00	0,00
2	0,00	0,00
3	1,06	2,11
4	0,00	0,00
5	0,00	0,00
6	0,00	0,00
7	0,00	0,00
8	0,00	0,00
9	0,00	0,00
10	0,00	0,00
11	1,51	1,51
12	1,51	1,51

PRODUCTO LA6		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	46,95	41,92
2	47,06	41,83
3	47,40	41,52

4	47,55	41,39
5	47,43	41,50
6	47,06	41,83
7	47,37	41,55
8	47,17	41,73
9	47,52	41,42
10	47,27	41,64
11	47,23	41,67
12	47,50	41,44

PRODUCTO LA7		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	3,05	2,62
2	0,00	0,00
3	0,00	0,00
4	5,23	1,05
5	0,00	0,00
6	2,99	2,66
7	3,28	2,46
8	5,23	1,05
9	2,80	2,80
10	2,80	2,80

11	2,80	2,80
12	2,80	2,80

PRODUCTO LA8		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	0,73	3,64
2	0,00	0,00
3	1,74	1,74
4	1,74	1,74
5	0,00	0,00
6	0,00	0,00
7	0,00	0,00
8	0,00	0,00
9	0,00	0,00
10	1,14	2,86
11	0,00	0,00
12	1,74	1,74

PRODUCTO LA9		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	366,47	330,93
2	366,54	330,86

3	366,71	330,71
4	366,27	331,11
5	366,70	330,72
6	366,43	330,97
7	366,85	330,59
8	366,38	331,01
9	366,89	330,55
10	366,90	330,54
11	366,41	330,98
12	366,75	330,68

PRODUCTO LA10		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	4,50	4,50
2	4,50	4,50
3	4,50	4,50
4	4,50	4,50
5	4,50	4,50
6	4,50	4,50
7	4,50	4,50
8	4,50	4,50
9	4,50	4,50

10	0,00	0,00
11	4,50	4,50
12	4,50	4,50

PRODUCTO LA11		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	1,17	1,17
2	0,00	0,00
3	1,17	1,17
4	1,17	1,17
5	0,00	0,00
6	0,00	0,00
7	1,17	1,17
8	1,17	1,17
9	0,00	0,00
10	1,17	1,17
11	0,00	0,00
12	1,17	1,17

PRODUCTO LA12		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	31,76	25,99

2	31,23	26,43
3	31,86	25,91
4	30,70	26,86
5	31,90	25,88
6	31,66	26,07
7	31,76	25,99
8	31,87	25,90
9	31,66	26,07
10	31,47	26,23
11	31,03	26,59
12	31,87	25,90

PRODUCTO LA13		
PERIODO	VENTAS 1	VENTAS 2
1	2,46	1,97
2	0,00	0,00
3	0,00	0,00
4	0,00	0,00
5	2,19	2,19
6	0,00	0,00
7	0,00	0,00
8	0,00	0,00

9	0,00	0,00
10	0,00	0,00
11	2,43	1,99
12	2,19	2,19

Análisis de regresión con los valores descontados

PRODUCTO LA2				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	1.836,85	1,00	1.836,85
	2	1.836,53	4,00	3.673,06
	3	1.836,77	9,00	5.510,31
	4	1.837,06	16,00	7.348,25
	5	1.836,93	25,00	9.184,66
	6	1.836,90	36,00	11.021,40
	7	1.836,92	49,00	12.858,44
	8	1.837,03	64,00	14.696,23
	9	1.836,96	81,00	16.532,66
	10	1.836,58	100,00	18.365,79
	11	1.835,64	121,00	20.192,08
	12	1.837,01	144,00	22.044,09
2022	13	1.557,14	169,00	20.242,84
	14	1.557,41	196,00	21.803,75

	15	1.557,21	225,00	23.358,11
	16	1.556,96	256,00	24.911,35
	17	1.557,07	289,00	26.470,20
	18	1.557,10	324,00	28.027,75
	19	1.557,08	361,00	29.584,53
	20	1.556,99	400,00	31.139,76
	21	1.557,04	441,00	32.697,93
	22	1.557,37	484,00	34.262,13
	23	1.558,16	529,00	35.837,74
	24	1.557,01	576,00	37.368,15
E	300	40.727,72	4.900,00	488.968,07

$a = 1.915,78$

$b = -17,50$

PRODUCTO LA3				
AÑO	X	Y	X^2	X*Y
2021	1,00	38,41	1,00	38,41
	2,00	38,41	4,00	76,81
	3,00	39,07	9,00	117,21
	4,00	39,07	16,00	156,30
	5,00	39,01	25,00	195,03
	6,00	39,01	36,00	234,03
	7,00	39,07	49,00	273,52

	8,00	38,97	64,00	311,74
	9,00	38,88	81,00	349,90
	10,00	38,06	100,00	380,56
	11,00	38,57	121,00	424,25
	12,00	38,88	144,00	466,53
2022	13,00	35,21	169,00	457,67
	14,00	35,21	196,00	492,88
	15,00	34,61	225,00	519,19
	16,00	34,61	256,00	553,74
	17,00	34,67	289,00	589,41
	18,00	34,67	324,00	624,08
	19,00	34,61	361,00	657,57
	20,00	34,71	400,00	694,10
	21,00	34,79	441,00	730,49
	22,00	35,52	484,00	781,41
	23,00	35,06	529,00	806,42
	24,00	34,79	576,00	834,84
E	300,00	883,83	4.900,00	10.766,08

$$a = 39,89$$

$$b = -0,25$$

PRODUCTO 4				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	2,00	1,00	2,00
	2	0,00	4,00	0,00
	3	0,00	9,00	0,00
	4	2,00	16,00	8,00
	5	0,00	25,00	0,00
	6	2,00	36,00	12,00
	7	2,00	49,00	14,00
	8	0,00	64,00	0,00
	9	2,00	81,00	18,00
	10	0,00	100,00	0,00
	11	0,00	121,00	0,00
	12	2,00	144,00	24,00
2022	13	3,64	169,00	47,27
	14	0,00	196,00	0,00
	15	0,00	225,00	0,00
	16	2,00	256,00	32,00
	17	0,00	289,00	0,00
	18	2,00	324,00	36,00
	19	2,00	361,00	38,00

	20	0,00	400,00	0,00
	21	2,00	441,00	42,00
	22	0,00	484,00	0,00
	23	0,00	529,00	0,00
	24	2,00	576,00	48,00
E	300	25,64	4.900,00	321,27

$$a = 0,00$$

$$b = 1,06$$

PRODUCTO 5				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	0,00	1,00	0,00
	2	0,00	4,00	0,00
	3	1,06	9,00	3,17
	4	0,00	16,00	0,00
	5	0,00	25,00	0,00
	6	0,00	36,00	0,00
	7	0,00	49,00	0,00
	8	0,00	64,00	0,00
	9	0,00	81,00	0,00
	10	0,00	100,00	0,00
	11	1,51	121,00	16,65
	12	1,51	144,00	18,16

2022	13	0,00	169,00	0,00
	14	0,00	196,00	0,00
	15	2,11	225,00	31,70
	16	0,00	256,00	0,00
	17	0,00	289,00	0,00
	18	0,00	324,00	0,00
	19	0,00	361,00	0,00
	20	0,00	400,00	0,00
	21	0,00	441,00	0,00
	22	0,00	484,00	0,00
	23	1,51	529,00	34,81
	24	1,51	576,00	36,32
E	300	9,22	4.900,00	140,81

$$a = 0,11$$

$$b = 0,02$$

PRODUCTO 6				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	46,95	1,00	46,95
	2	47,06	4,00	94,11
	3	47,40	9,00	142,21
	4	47,55	16,00	190,22

	5	47,43	25,00	237,14
	6	47,06	36,00	282,33
	7	47,37	49,00	331,58
	8	47,17	64,00	377,36
	9	47,52	81,00	427,64
	10	47,27	100,00	472,68
	11	47,23	121,00	519,53
	12	47,50	144,00	570,01
2022	13	41,92	169,00	544,96
	14	41,83	196,00	585,58
	15	41,52	225,00	622,84
	16	41,39	256,00	662,23
	17	41,50	289,00	705,50
	18	41,83	324,00	752,89
	19	41,55	361,00	789,49
	20	41,73	400,00	834,54
	21	41,42	441,00	869,89
	22	41,64	484,00	916,10
	23	41,67	529,00	958,50
	24	41,44	576,00	994,48
E	300	1.066,94	4.900,00	12.928,75

$$a = 48,89$$

$$b = -0,35$$

PRODUCTO 7				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1,00	3,05	1,00	3,05
	2,00	0,00	4,00	0,00
	3,00	0,00	9,00	0,00
	4,00	5,23	16,00	20,90
	5,00	0,00	25,00	0,00
	6,00	2,99	36,00	17,97
	7,00	3,28	49,00	22,94
	8,00	5,23	64,00	41,80
	9,00	2,80	81,00	25,22
	10,00	2,80	100,00	28,02
	11,00	2,80	121,00	30,82
	12,00	2,80	144,00	33,62
2022	13,00	2,62	169,00	34,04
	14,00	0,00	196,00	0,00
	15,00	0,00	225,00	0,00
	16,00	1,05	256,00	16,72
	17,00	0,00	289,00	0,00
	18,00	2,66	324,00	47,92
	19,00	2,46	361,00	46,69

	20,00	1,05	400,00	20,90
	21,00	2,80	441,00	58,84
	22,00	2,80	484,00	61,64
	23,00	2,80	529,00	64,44
	24,00	2,80	576,00	67,25
E	300,00	52,02	4.900,00	642,79

$$a = 2,25$$

$$b = -0,01$$

PRODUCTO 8				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	0,73	1,00	0,73
	2	0,00	4,00	0,00
	3	1,74	9,00	5,22
	4	1,74	16,00	6,96
	5	0,00	25,00	0,00
	6	0,00	36,00	0,00
	7	0,00	49,00	0,00
	8	0,00	64,00	0,00
	9	0,00	81,00	0,00
	10	1,14	100,00	11,43
	11	0,00	121,00	0,00

	12	1,74	144,00	20,87
2022	13	3,64	169,00	47,27
	14	0,00	196,00	0,00
	15	1,74	225,00	26,09
	16	1,74	256,00	27,83
	17	0,00	289,00	0,00
	18	0,00	324,00	0,00
	19	0,00	361,00	0,00
	20	0,00	400,00	0,00
	21	0,00	441,00	0,00
	22	2,86	484,00	62,86
	23	0,00	529,00	0,00
	24	1,74	576,00	41,74
	E	300	18,80	4.900,00

$$a = 0,61$$

$$b = 0,01$$

PRODUCTO 9				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	366,47	1,00	366,47
	2	366,54	4,00	733,09
	3	366,71	9,00	1.100,14
	4	366,27	16,00	1.465,08

	5	366,70	25,00	1.833,49
	6	366,43	36,00	2.198,56
	7	366,85	49,00	2.567,92
	8	366,38	64,00	2.931,01
	9	366,89	81,00	3.302,04
	10	366,90	100,00	3.668,95
	11	366,41	121,00	4.030,48
	12	366,75	144,00	4.400,99
2022	13	330,93	169,00	4.302,05
	14	330,86	196,00	4.632,06
	15	330,71	225,00	4.960,62
	16	331,11	256,00	5.297,73
	17	330,72	289,00	5.622,26
	18	330,97	324,00	5.957,39
	19	330,59	361,00	6.281,17
	20	331,01	400,00	6.620,24
	21	330,55	441,00	6.941,45
	22	330,54	484,00	7.271,96
	23	330,98	529,00	7.612,63
	24	330,68	576,00	7.936,21
E	300	8.368,93	4.900,00	102.034,01

$$a = 376,72$$

$$b = -2.24$$

PRODUCTO 10				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	4,50	1,00	4,50
	2	4,50	4,00	9,00
	3	4,50	9,00	13,50
	4	4,50	16,00	18,00
	5	4,50	25,00	22,50
	6	4,50	36,00	27,00
	7	4,50	49,00	31,50
	8	4,50	64,00	36,00
	9	4,50	81,00	40,50
	10	0,00	100,00	0,00
	11	4,50	121,00	49,50
	12	4,50	144,00	54,00
2022	13	4,50	169,00	58,50
	14	4,50	196,00	63,00
	15	4,50	225,00	67,50
	16	4,50	256,00	72,00
	17	4,50	289,00	76,50
	18	4,50	324,00	81,00

	19	4,50	361,00	85,50
	20	4,50	400,00	90,00
	21	4,50	441,00	94,50
	22	0,00	484,00	0,00
	23	4,50	529,00	103,50
	24	4,50	576,00	108,00
E	300	99,00	4.900,00	1.206,00

$$a = 4,47$$

$$b = -0,03$$

PRODUCTO 11				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1,00	1,17	1,00	1,17
	2,00	0,00	4,00	0,00
	3,00	1,17	9,00	3,50
	4,00	1,17	16,00	4,67
	5,00	0,00	25,00	0,00
	6,00	0,00	36,00	0,00
	7,00	1,17	49,00	8,17
	8,00	1,17	64,00	9,33
	9,00	0,00	81,00	0,00
	10,00	1,17	100,00	11,67
	11,00	0,00	121,00	0,00

	12,00	1,17	144,00	14,00
2022	13,00	1,17	169,00	15,17
	14,00	0,00	196,00	0,00
	15,00	1,17	225,00	17,50
	16,00	1,17	256,00	18,67
	17,00	0,00	289,00	0,00
	18,00	0,00	324,00	0,00
	19,00	1,17	361,00	22,17
	20,00	1,17	400,00	23,33
	21,00	0,00	441,00	0,00
	22,00	1,17	484,00	25,67
	23,00	0,00	529,00	0,00
	24,00	1,17	576,00	28,00
E	300,00	16,33	4.900,00	203,00

$$a = 0,00$$

$$b = 0,69$$

PRODUCTO 12				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	31,76	1,00	31,76
	2	31,23	4,00	62,46
	3	31,86	9,00	95,57

	4	30,70	16,00	122,79
	5	31,90	25,00	159,49
	6	31,66	36,00	189,96
	7	31,76	49,00	222,35
	8	31,87	64,00	255,00
	9	31,66	81,00	284,94
	10	31,47	100,00	314,73
	11	31,03	121,00	341,28
	12	31,87	144,00	382,49
2022	13	25,99	169,00	337,85
	14	26,43	196,00	369,96
	15	25,91	225,00	388,67
	16	26,86	256,00	429,78
	17	25,88	289,00	439,95
	18	26,07	324,00	469,32
	19	25,99	361,00	493,78
	20	25,90	400,00	517,96
	21	26,07	441,00	547,54
	22	26,23	484,00	577,00
	23	26,59	529,00	611,65
	24	25,90	576,00	621,55
E	300	692,60	4.900,00	8.267,84

$$a = 33,09$$

$$b = -0,34$$

PRODUCTO 13				
AÑO	X	Y	X ²	X*Y
2021	1	2,46	1,00	2,46
	2	0,00	4,00	0,00
	3	0,00	9,00	0,00
	4	0,00	16,00	0,00
	5	2,19	25,00	10,94
	6	0,00	36,00	0,00
	7	0,00	49,00	0,00
	8	0,00	64,00	0,00
	9	0,00	81,00	0,00
	10	0,00	100,00	0,00
	11	2,43	121,00	26,74
	12	2,19	144,00	26,26
2022	13	1,97	169,00	25,56
	14	0,00	196,00	0,00
	15	0,00	225,00	0,00
	16	0,00	256,00	0,00
	17	2,19	289,00	37,21
	18	0,00	324,00	0,00

	19	0,00	361,00	0,00
	20	0,00	400,00	0,00
	21	0,00	441,00	0,00
	22	0,00	484,00	0,00
	23	1,99	529,00	45,74
	24	2,19	576,00	52,53
E	300	17,60	4.900,00	227,43

$a = 0,01$

$b = 0,65$

Pronósticos de demanda ajustados con el factor de estacionalidad

PRODUCTO LA2					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	1478,20	1,17	1733
	Febrero	26	1460,70	0,49	722
	Marzo	27	1443,19	0,79	1140
	Abril	28	1425,69	1,34	1913
	Mayo	29	1408,19	1,26	1776
	Junio	30	1390,69	0,63	879
	Julio	31	1373,18	1,06	1452
	Agosto	32	1355,68	2,12	2870
	Septiembre	33	1338,18	1,83	2447

	Octubre	34	1320,67	0,16	212
	Noviembre	35	1303,17	0,14	183
	Diciembre	36	1285,67	1,00	1285

PRODUCTO LA3					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	33,76	0,62	21
	Febrero	26	33,52	0,31	10
	Marzo	27	33,27	3,81	126
	Abril	28	33,03	0,90	29
	Mayo	29	32,78	0,46	15
	Junio	30	32,54	0,92	30
	Julio	31	32,29	0,90	28
	Agosto	32	32,05	1,64	52
	Septiembre	33	31,80	0,49	15
	Octubre	34	31,56	0,39	12
	Noviembre	35	31,31	0,57	17
	Diciembre	36	31,07	0,98	30

PRODUCTO LA4					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	1,08	3,50	3
	Febrero	26	1,08	0,00	0
	Marzo	27	1,08	0,00	0
	Abril	28	1,08	0,50	0
	Mayo	29	1,08	0,00	0
	Junio	30	1,08	3,50	3
	Julio	31	1,08	3,00	3
	Agosto	32	1,08	0,00	0
	Septiembre	33	1,08	0,50	0
	Octubre	34	1,08	0,00	0
	Noviembre	35	1,08	0,00	0
	Diciembre	36	1,08	1,00	1

PRODUCTO LA5					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	0,66	0,00	0,00
	Febrero	26	0,68	0,00	0,00
	Marzo	27	0,71	4,73	3,00
	Abril	28	0,73	0,00	0,00
	Mayo	29	0,75	0,00	0,00
	Junio	30	0,77	0,00	0,00
	Julio	31	0,79	0,00	0,00
	Agosto	32	0,82	0,00	0,00
	Septiembre	33	0,84	0,00	0,00
	Octubre	34	0,86	0,00	0,00
	Noviembre	35	0,88	6,61	5,00
	Diciembre	36	0,91	0,66	0,00

PRODUCTO LA6					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	40,02	0,60	23
	Febrero	26	39,67	0,19	7
	Marzo	27	39,31	2,72	106
	Abril	28	38,96	1,14	44
	Mayo	29	38,60	0,51	19
	Junio	30	38,25	0,77	29
	Julio	31	37,89	1,20	45
	Agosto	32	37,54	1,10	41
	Septiembre	33	37,18	0,82	30
	Octubre	34	36,83	0,89	32
	Noviembre	35	36,47	1,08	39
	Diciembre	36	36,12	0,99	35

PRODUCTO LA7					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	2,09	2,29	4
	Febrero	26	2,08	0,00	0
	Marzo	27	2,07	0,00	0
	Abril	28	2,07	0,96	1
	Mayo	29	2,06	0,00	0
	Junio	30	2,05	3,01	6
	Julio	31	2,05	1,22	2
	Agosto	32	2,04	0,96	1
	Septiembre	33	2,03	1,43	2
	Octubre	34	2,03	0,71	1
	Noviembre	35	2,02	0,71	1
	Diciembre	36	2,01	0,71	1

PRODUCTO LA8					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	0,96	2,75	2
	Febrero	26	0,97	0,00	0
	Marzo	27	0,99	2,30	2
	Abril	28	1,00	2,30	2
	Mayo	29	1,01	0,00	0
	Junio	30	1,03	0,00	0
	Julio	31	1,04	0,00	0
	Agosto	32	1,05	0,00	0
	Septiembre	33	1,07	0,00	0
	Octubre	34	1,08	3,50	3
	Noviembre	35	1,10	0,00	0
	Diciembre	36	1,11	1,15	1

PRODUCTO LA9					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	320,69	0,82	261,00
	Febrero	26	318,45	0,31	98,00
	Marzo	27	316,21	2,25	711,00
	Abril	28	313,96	0,34	107,00
	Mayo	29	311,72	1,45	450,00
	Junio	30	309,48	0,76	235,00
	Julio	31	307,24	1,41	432,00
	Agosto	32	305,00	0,71	215,00
	Septiembre	33	302,76	0,88	266,00
	Octubre	34	300,52	1,18	355,00
	Noviembre	35	298,27	0,90	269,00
	Diciembre	36	296,03	1,00	295,00

PRODUCTO LA10					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	3,78	1,78	6
	Febrero	26	3,76	1,56	5
	Marzo	27	3,73	2,67	9
	Abril	28	3,70	0,44	1
	Mayo	29	3,67	0,67	2
	Junio	30	3,65	0,89	3
	Julio	31	3,62	1,11	4
	Agosto	32	3,59	0,22	0
	Septiembre	33	3,56	1,56	5
	Octubre	34	3,54	0,00	0
	Noviembre	35	3,51	0,22	0
	Diciembre	36	3,48	0,89	3

PRODUCTO LA11					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	0,67	0,86	0
	Febrero	26	0,67	0,00	0
	Marzo	27	0,67	4,29	2
	Abril	28	0,66	0,86	0
	Mayo	29	0,66	0,00	0
	Junio	30	0,66	0,00	0
	Julio	31	0,66	0,86	0
	Agosto	32	0,66	3,43	2
	Septiembre	33	0,66	0,00	0
	Octubre	34	0,66	0,86	0
	Noviembre	35	0,66	0,00	0
	Diciembre	36	0,66	0,86	0

PRODUCTO LA12					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	24,62	1,04	25
	Febrero	26	24,28	0,42	10
	Marzo	27	23,95	2,35	56
	Abril	28	23,61	0,26	6
	Mayo	29	23,27	3,32	77
	Junio	30	22,93	1,07	24
	Julio	31	22,59	0,69	15
	Agosto	32	22,25	0,50	11
	Septiembre	33	21,91	0,54	11
	Octubre	34	21,57	0,57	12
	Noviembre	35	21,23	0,23	4
	Diciembre	36	20,90	1,00	20

PRODUCTO LA13					
AÑO	MES	X	DATOS DESESTACIONALIZADOS	FE	VENTAS
2023	Enero	25	0,81	6,10	4,00
	Febrero	26	0,82	0,00	0,00
	Marzo	27	0,83	0,00	0,00
	Abril	28	0,83	0,00	0,00
	Mayo	29	0,84	0,46	0,00
	Junio	30	0,85	0,00	0,00
	Julio	31	0,85	0,00	0,00
	Agosto	32	0,86	0,00	0,00
	Septiembre	33	0,87	0,00	0,00
	Octubre	34	0,87	0,00	0,00
	Noviembre	35	0,88	4,53	3,00
	Diciembre	36	0,89	0,91	0,00