



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DEL MODELO DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN
DE TRAJES PARA VESTIR DE HOMBRE EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniera en Producción Industrial

Profesor Guía

Ms. Roque Alejandro Morán Gortaire

Autora

Carmen Patricia Freire Cervantes

Año
2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Roque Alejandro Morán Gortaire

Master of Science

C.C.1704903317

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Carmen Patricia Freire Cervantes

CI.: 060408098-6

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su amor eterno.

A mis padres y hermana, por ser los pilares que apoyan mi vida.

A mis abuelitos, por su ejemplo de honestidad, superación y amor.

A mi tutor, por el tiempo y apoyo brindado.

A todas aquellas personas, que de una u otra manera, colaboraron para que esto sea posible.

DEDICATORIA

A Carmita Gallegos y Cristóbal Cervantes mis abuelitos, mis padres, las personas que me brindaron su apoyo y cariño incondicional.

RESUMEN

El proyecto desarrolla el diseño de la cadena de suministro de la empresa “Cervantes”, dedicada a la confección de trajes de vestir para hombre en la ciudad de Riobamba. Se emplea el modelo SCOR como guía para diseñar cada eslabón de la cadena de suministro.

El proyecto presenta 4 capítulos detallados a continuación:

Capítulo 1: Presenta un estudio de mercado, en el cual se determina el segmento de interés del proyecto, la demanda que se desea satisfacer y la participación en el mercado. Se emplean encuestas realizadas en los lugares seleccionados por la empresa.

Capítulo 2: Expone el diseño de la cadena de suministro de la empresa basado en el modelo SCOR, para ello se analiza cada eslabón: Abastecimiento, Fabricación, Distribución y Cliente.

El eslabón cliente determina las características del producto y requerimientos del consumidor para establecer el método de operación adecuado, en base al cual se planea la demanda utilizando el modelo de pronóstico correcto.

El eslabón distribución determina el canal con el que cuenta la empresa para llegar hasta sus clientes, además de los niveles de inventarios existentes en el punto de venta que constituye el nivel final de la distribución del producto.

En la fabricación se levanta información acerca del proceso y tiempo de elaboración del producto, de modo que se establecen las restricciones existentes para el diseño del sistema de fabricación, el mismo que es seleccionado de acuerdo al método de flujo de trabajo con el que cuenta el producto.

El diseño finaliza con el eslabón abastecimiento, que inicia con el levantamiento de información acerca de las materias primas, cantidades necesarias y el tiempo de entrega de cada una de ellas. Se establece el

sistema de operación con el que funcionará el aprovisionamiento de materiales tomando en cuenta las restricciones de tiempo y presentación de las materias primas requeridas.

Capítulo 3: Contiene el análisis económico realizado para el proyecto, el mismo que muestra los beneficios productivos, considerando el Valor Actual Neto (VAN) como indicador necesario para determinar la rentabilidad del proyecto.

Finalmente el capítulo 4 muestra las conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del proyecto.

ABSTRACT

The project is based on the design of the supply chain of the company, which is involved in the manufacture of men's suits. SCOR model is used as a guide to outline each step process in the supply chain.

This Project has focused on four chapters:

Chapter 1: Shows a market survey, which includes the segment rate, its market demand, and results of the surveys that were developed in each place that the company was decided.

Chapter 2: Exposes the purpose of the supply chain of the company. Then based on the SCOR model, each link of it is analyzed (Supply, Production, Distribution, and Customer.)

Customer link defines the product characteristics and requirements of the consumer to establish the proper process method. Thus, demand is planned, using the previous model.

On the other hand, Distribution link determines the flow distribution which led the company to their customers. It also includes inventory management that is part of the final step process.

Fabrication process, deals with time and manufacture of the product, as well as its restrictions, it was selected according to the workflow management of the product.

The design ends with the Supply link which starts with gathering information about raw materials, quantities required and the delivery time of each. It establishes the operating system with it will work as well as its taking account time and required raw materials.

Chapter 3: Includes the project economic analysis, and its production benefits, considering the Net Present Value (NPV) as a required indicator to determine the profitable of the project.

Finally, Chapter number four exposes the conclusions and suggestions that were obtained during the development of the project.

ÌNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	1
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
ALCANCE.....	3
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos	5
1. Marco Referencial.....	6
1.1 Estrategia de la Cadena de Suministro.....	6
1.2 Método Push – Pull	9
1.3 Modelo de Operaciones Referenciales de la Cadena de Suministro (SCOR)	11
1.4 Pronósticos	14
2. Estudio de Mercado	15
2.1 Situación Actual	15
2.1.1 Mercado Proveedor	15
2.1.2 Mercado Competidor	16
2.1.3 Mercado Distribuidor.....	16
2.1.4 Mercado Consumidor.	16
2.2 Descripción y uso del producto	18
2.2.1 Producto Principal: Traje de vestir para hombre.....	18
2.2.2 Uso del Producto	19
2.3 Análisis de la Demanda	20
2.3.1 Determinación del tamaño de la muestra	22
2.4 Cálculo de demanda.....	24

2.5	Proyección de la demanda.....	29
2.6	Análisis de la oferta.....	30
2.7	Proyección de la demanda insatisfecha.....	33
2.8	Participación en el mercado.....	34
3.	Cadena de Suministro	41
3.1	Modelo SCOR	41
3.2	Clientes y Tipo de Producto.....	41
3.2.1	Tipo de Producto	41
3.2.2	Clientes y Método	43
3.3	Planeación de la Demanda.....	54
3.4	Distribución	72
3.4.1	Punto de Venta.....	73
3.5	Fabricación.....	77
3.5.1	Descripción del proceso productivo	77
3.5.2	Fabricación Método “Push”	82
3.5.3	Fabricación Método “Pull”	85
3.6	Abastecimiento.....	87
3.6.1	Cálculo del Inventario de Seguridad y Punto de Reorden	94
4.	Análisis Económico	101
4.1	Inversiones.....	101
4.2	Beneficios de Producción	102
4.3	Costos de Producción Adicionales.....	103
4.4	Flujo libre del Proyecto.....	105
4.5	Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR).....	105
5.	Conclusiones y Recomendaciones	107
5.1	Conclusiones.....	107
5.2	Recomendaciones.....	108

REFERENCIAS	110
ANEXOS	112

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

La actividad de confección textil forma parte de la industria manufacturera del país y se convierte en una fuente importante de empleo con 30,097 puestos de trabajo declarados hasta el año 2014, según datos proporcionados por el Banco Central del Ecuador. Dentro del sector confeccionista, el concepto de maquila ha tenido auge en las últimas dos décadas; la producción de bienes bajo este concepto tuvo su inicio hace 25 años aproximadamente en el país y se ha ramificado a casi todas las industrias (Vásquez, 2011).

El presente proyecto se enfocará en analizar el proceso de maquila para la confección de prendas de vestir, específicamente de trajes de hombre en la ciudad de Riobamba, en esta ciudad son 4 las empresas que confeccionan trajes de vestir para hombre, entre ellas se encuentra la empresa “Cervantes”. La empresa Cervantes se encuentra establecida en el mercado desde el año 1960, fundado por Cristóbal Cervantes y Carmen Gallegos. Inició como una comercializadora de prendas de vestir para niños y adultos, la misma que destacó en el mercado por ofrecer ternos de hombre confeccionados por sus propietarios. Con el paso del tiempo y debido a la ausencia de sus propietarios iniciales, la empresa sufrió una crisis, que obligó a la empresa a implementar el concepto de maquila en la confección de dichas prendas para su posterior comercialización en el punto de venta al público, de propiedad de la empresa.

La cadena de abastecimiento de la empresa inicia con la adquisición de la materia prima a los proveedores en base a la demanda del mercado actual, la misma que es recibida para ser trazada y cortada de acuerdo a los requerimientos determinados. Con las piezas listas, se envía los cortes a los confeccionistas encargados del ensamble y costura de las mismas, servicio que es considerado como “outsourcing” en la Cadena de Suministro.

La segunda parte de la Cadena de Suministro consiste en la recepción de las prendas cosidas para ser etiquetados e inspeccionados, previamente a su colocación en inventario disponible para ser comercializado. La cadena culmina con la comercialización de los trajes de vestir para hombre.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La empresa Cervantes se ha mantenido en el mercado por cerca de 55 años, confeccionando y comercializando trajes de vestir para hombre. Sin embargo en los últimos 8 años la organización ha presentado un estancamiento en los niveles de demanda y producción de sus productos. El mercado en el que se desarrolla actualmente la empresa presenta un alto nivel de saturación de oferta.

Al contrario de la situación que vive la empresa, el país presenta una evolución positiva del Índice General de Volumen Industrial (IVI), esto debido a que importantes divisiones han presentado un comportamiento ascendente. El índice de volumen Industrial es un indicador que mide la tendencia y variaciones de la producción de bienes procedentes de la manufactura y según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010), divisiones de actividades económicas como **D17** Fabricación de productos textiles son clara evidencia de la evolución positiva con un 14.94%.

En el panorama actual, la empresa cuenta con clientes regulares provenientes de cantones cercanos a Riobamba como son: Penipe y Guano. Dichos clientes viajan desde sus ciudades de origen hacia Riobamba con la finalidad de adquirir trajes para vestir de hombre en el punto de venta de propiedad de la empresa. “Cervantes” busca ser una empresa sostenible, sustentable y generadora de nuevos puestos de trabajo en el mercado nacional, por lo que encuentra en saturación de la demanda una oportunidad de crecimiento económico y posicionamiento de la marca a nivel nacional.

ALCANCE

El presente proyecto de titulación se enfoca en realizar un diseño del modelo de la cadena de suministro de la empresa Cervantes, dedicada a la confección de trajes de vestir para hombre, que se encuentra ubicada en la ciudad de Riobamba. Se considera la situación actual de la empresa en el inicio de la cadena de suministro a los proveedores, continuando con el proceso de producción especificado como un proceso de maquila (outsourcing), para finalizar con la comercialización del producto en punto de venta de propiedad de la empresa. Dentro del presente trabajo se analizará únicamente la línea de producción de trajes de vestir para hombre.

El proyecto considerará la oportunidad de expansión hacia nuevos segmentos de mercado de cantones cercanos a Riobamba como: Penipe y Guano, junto con la demanda potencial que esto representaría. Se evaluará la posibilidad de integrar a la empresa el proceso de ensamble y costura de las piezas, que en la actualidad constituye un outsourcing.

El objetivo es diseñar el modelo más adecuado para la empresa en el panorama de expansión que se plantea. Estudiando la cadena de suministro desde los clientes, la distribución, continuando con el proceso productivo y terminando en los proveedores, logrando así obtener todas las consideraciones necesarias para el diseño.

JUSTIFICACIÓN

El gobierno actual, con el objetivo de cambiar la Matriz Productiva del país, ha diseñado programas de impulso y capacitación para pequeñas y medianas empresas, entre los que destacan los Centros de Desarrollo Empresarial y Apoyo al emprendimiento (CDEAE), creados para brindar servicios de asesoría a personas con proyectos, que contribuyen a mejorar la industria nacional. Estos centros cuentan con personal capacitado y sistemas ERP (Planeación de Recursos Empresariales), que apoyan el desarrollo de las ideas de negocio.

Dentro de los centros se da a conocer a los nuevos emprendedores la política pública que apoya el emprendimiento y generación de plazas de trabajo.

Por medio del Plan Nacional del Buen Vivir, en su objetivo 10, se busca impulsar la transformación de la Matriz Productiva, fortaleciendo la economía popular y solidaria, y las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) en la estructura productiva. Para apoyar la transformación, el gobierno impulsa el acceso a servicios financieros, transaccionales y de garantía crediticia para las micro, pequeñas y medianas empresas. Algunos de los incentivos para los emprendimientos y empresas generados por el sector gubernamental son capacitaciones técnicas, apoyo técnico a proyectos innovadores, estudios de mercado, etc. Dentro de la planificación establecida por el Gobierno actual, se define 14 sectores priorizados en el proyecto de transformación, ocupando el sector de confecciones el tercer lugar de la lista publicada en el Folleto Informativo del Gobierno Nacional (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012).

Es por esta razón que la empresa, al enfrentarse a un mercado saturado durante los últimos 8 años, busca expandirse a ciudades y cantones cercanos que en la actualidad constituyen para la empresa un pequeño porcentaje de los clientes regulares. Los incentivos y proyectos de apoyo, creados por el gobierno actual, motivan a la empresa “Cervantes” a analizar un escenario de expansión, que permitiría un posicionamiento de la marca y crecimiento económico generando no solo mayores ingresos si no plazas de trabajo en el mercado nacional.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Diseñar de un modelo de Cadena de Suministro de una empresa de Confección de trajes para vestir de hombre, en la ciudad de Riobamba

considerando un escenario de expansión del mercado, apalancada en una estrategia apropiada para la organización.

Objetivos Específicos

- Analizar el escenario de expansión hacia nuevos nichos de mercado cercanos a la ciudad de Riobamba y el posible incremento de la demanda.
- Levantar información de la cadena de suministro actual de la empresa, para evaluar oportunidades de mejora.
- Diseñar el nuevo modelo de cadena de suministro, bajo el nuevo escenario de expansión y considerando las oportunidades de mejora propuestas.
- Realizar un análisis de los resultados del modelo de la cadena de suministro diseñada para la organización.

1. Marco Referencial

1.1 Estrategia de la Cadena de Suministro

La Cadena de Suministro conocida en inglés como “Supply Chain” está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud del cliente, una cadena de suministro es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas. (Chopra & Meindl, 2008).

Las empresas buscan por medio de su cadena de suministro satisfacer las necesidades y exigencias del cliente, sin embargo ese no es único objetivo. Maximizar el valor total generado en los procesos productivos es parte del objetivo que persiguen las empresas en la actualidad.

Sin embargo, cuando nos referimos a Administración de la Cadena de Suministro se hace referencia al proceso de gestión que controla el flujo de materiales a lo largo de la cadena de abastecimiento, con la finalidad de unificar los recursos y funciones de la empresa y de sus proveedores y clientes. Es necesario destacar que cada empresa dependiendo de sus características específicas, cuenta con un modelo de cadena de suministro que se adapta a la organización. Cada modelo debe estar estructurado para cubrir las necesidades propias de cada empresa y mercado demandante.

Al diseñar un modelo de Cadena de Suministro, lo primero que se realiza es medir el desempeño actual, para después continuar evaluando diversos modelos que pueden contribuir a elevar dicho desempeño.

Al hablar de la estrategia de Cadena de Suministro, se hace referencia a aplicar un enfoque de sistemas globales para manejar el flujo de información, materiales o servicios que proporcionan los proveedores, siguiendo con la etapa de fabricación y concluyendo con los clientes. La selección de la estrategia adecuada y aplicar la misma para la empresa puede convertirse en

una ventaja competitiva dentro del mercado actual. La estrategia contribuye al diseño de la cadena de suministro, bajo las necesidades del producto o empresa que se analiza. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009) .

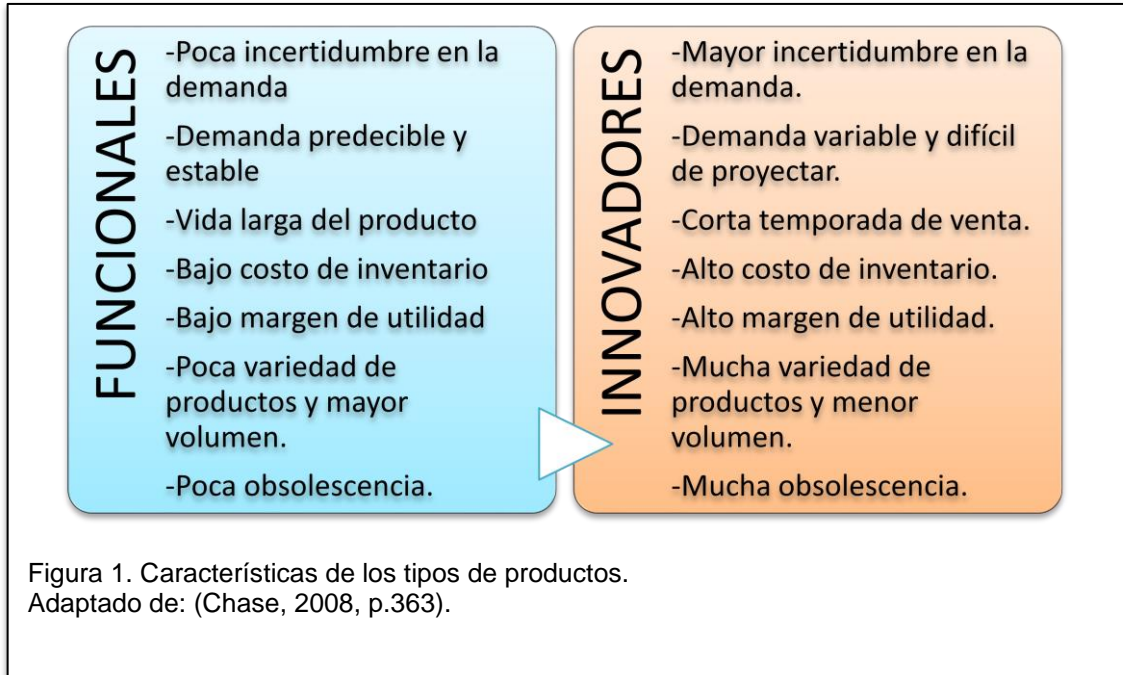
Marshall Fisher (1997, pp. 105-116) desarrolló una estructura para entender la naturaleza de la demanda de los productos y la forma de satisfacer dicha demanda, para lo que clasificó a los productos como principalmente funcionales o principalmente innovadores, y determinó que cada categoría de producto requiere una cadena de suministro distinta.

Los productos funcionales los define como aquellos que satisfacen las necesidades básicas y sobretodo que no presentan grandes cambios con el tiempo, por lo que se define como una demanda estable y predecible; y son estas mismas características las que dan lugar a márgenes de utilidad bajos.

Los criterios para identificar los productos funcionales son:

- Ciclo de vida del producto no mayor de dos años.
- 5% - 20% de contribución.
- 10 – 20 variaciones de productos.
- 10 % de error promedio de proyección.
- Tiempo de entrega de los productos de seis meses a un año.
-

Los productos innovadores, por el contrario, buscan tener un ciclo de vida de unos pocos meses y lograr márgenes de utilidad más altos, para lo que las empresas crean flujo continuo de innovaciones lo que aumentando la capacidad de proyección.



Hau Lee (2002, pp. 105-119) amplía la estructura desarrollada por Fisher enfocándose en el lado del suministro y la incertidumbre que existe en esta parte de la cadena. Plantea que la demanda y el suministro son factores igualmente importantes al elegir la estrategia correcta para la cadena de suministro de una empresa. Para Lee, el proceso de suministro es estable cuando el proceso y la tecnología están maduros y como consecuencia la base de suministro está establecida. Por el contrario, un proceso de suministro evolutivo es aquel que se encuentra en sus primeras etapas, tanto el proceso como la tecnología, a la vez que cambian rápidamente.

Hau Lee (2002, pp. 105-119) define cuatro tipos de estrategias entre las que se encuentran:

- **Cadenas de Suministro Eficientes:** Las estrategias empleadas en estas cadenas de suministro están dirigidas a crear la eficiencia de costos más alta para lo que se necesita:
 - Eliminar actividades que no agregan valor
 - Buscar economía de escala.
 - Optimización en la producción y distribución.

- **Cadenas de suministro con riesgos compartidos:** Estas cadenas usan estrategias dirigidas a reunir y compartir los recursos
- **Cadenas de suministro responsivas:** Son estrategias enfocadas en responsivas y flexibles en relación con las necesidades cambiantes y diversas de los clientes.
- **Cadenas de suministro ágiles:** Estas estrategias está dirigidas a ser reponsitivas y flexible. Estas estrategias combinan las fortalezas y tienen la habilidad de ser responsivas a las demandas cambiantes, diversas e impredecibles de los clientes, al tiempo que minimizan los riesgos de interrupciones en el suministro.

Tabla 1. Estructura de la Incertidumbre de Hau Lee.

		Incertidumbre de la Demanda	
		BAJA Productos Funcionales	ALTA Productos Innovadores
Incertidumbre de Suministro	Baja Proceso Estable	Abarrotes, ropa básica, alimentos, petróleo.	Ropa de moda, computadoras, música
		Cadena de Suministro Eficiente	Cadena de Suministro Responsiva
	Alta Proceso Evolutivo	Potencia hidroeléctrica, algún producto alimentario	Telecomunicaciones, computadores de nivel alto.
		Cadena de Suministro con riesgos compartidos	Cadena de Suministro Ágil.

Adaptado de: (Chase, 2002, p. 364)

1.2 Método Push – Pull

Para distinguir entre los métodos, es necesario saber a que hace referencia cada uno de ellos. De acuerdo con lo expresado por Lee Krajewski, Larry Ritzman y Manoj Malhotra (2008, p.349), el método “Push” o método de empuje

se caracteriza por la fabricación de productos antes que los clientes expresen la necesidad de obtener dichos productos, creando un inventario de los productos existentes, este método garantiza que siempre exista un inventario suficiente para los clientes, con el objetivo de evitar situaciones de descontrol por la falta de producto; sin embargo, el exceso en la cantidad de unidades existentes en el inventario provocaría desperdicio, ya que muchos productos se quedarían en poder de la empresa. Para asegurar que ninguna de estas situaciones sucedan, la empresa debe prever con precisión la cantidad de productos que espera vender. El método empleado para prever son los diversos tipos de pronósticos.

Para Chase (2008, p. 468) los pronósticos constituyen la base de planeación a largo plazo ; los pronósticos apoyan a diversas áreas de la empresa como en el área de finanzas y contabilidad son la base para la elaboración de presupuestos y el control de los gastos, el área de producción los emplea para planeación de las capacidades, selección de procesos, entre otros; pero se debe anotar que un pronóstico perfecto es imposible, debido a factores que generan incertidumbre, pero el objetivo será emplear el mejor método de pronóstico que se encuentre disponible, para lo que se recomienda probar varios métodos y después de ello, decidir cuál es el que mejor se acopla, siempre usando la información actualizada para conseguir los mejores resultados.

El segundo método analizado es el método "Pull" o método de jalar, para Lee Krajewski (2008, p. 349), en este método el pedido del cliente es la señal que activa la fabricación de los productos, es por esta razón que la empresa debe responder a la demanda dentro de un plazo aceptable, definido de acuerdo a las exigencias del cliente y adaptando las condiciones del proceso productivo. Sin embargo la elección entre el método de empuje o método de jalar depende y varía de la situación de la empresa; generalmente las empresas con flujos de trabajo bien definidos y procesos repetitivos tienden a usar el método de jalar, y por el contrario las empresas caracterizadas por tiempos de entrega largos,

pronósticos precisos, y sobretodo clientes que no están dispuestos a esperar demasiado tiempo, suelen usar el método de empuje.

Por otra parte pueden existir empresas que empleen una combinación de los dos métodos, ya sea por ser empresas que optan la estrategia de ensamble por pedido, usan empuje para producir los componentes, pero jalar para cumplir con los requerimientos de cliente; o por poseer líneas distintas de productos en la que cada una de las líneas emplea un método distinto, de acuerdo a sus características. (Krajewski, Malhotra, & Ritzman, 2008)

1.3 Modelo de Operaciones Referenciales de la Cadena de Suministro (SCOR)

El modelo de Operaciones Referenciales de la Cadena de Suministro, denominado por sus siglas SCOR, es un modelo creado por Supply Chain Council, organización sin fines de lucro, que por medio de su metodología de mejora y herramientas de comparación permite a las organizaciones miembros hacer cambios rápidos y en muchos casos dramáticos para mejorar el rendimiento de sus cadenas de suministro. El modelo SCOR fue desarrollado y sigue evolucionando con la influencia directa de los líderes de la industria que manejan las cadenas de suministro globales, y lo utilizan a diario para mejorar el desempeño de sus organizaciones. El alcance del modelo es amplio y las definiciones se pueden adaptar a los requisitos de cualquier cadena de suministro (Supply Chain Council, 2010).

El modelo SCOR define 4 procesos únicos necesarios para apoyar el objetivo de satisfacer las órdenes de los clientes, y estos están organizados por la agregación y las relaciones de descomposición. Los procesos SCOR ayudan a estandarizar la descripción de la arquitectura de la cadena de suministro (nivel 1 y 2) y la implementación de dicha arquitectura (nivel 3). El alcance llega hasta el nivel de descripción de los procesos, además del detalle de la industria y organización específica (nivel 4) (Supply Chain Council, 2010).

	Nivel	Aplicación	Ejemplos
Alcance Aplicable en todos los sectores	1	Los procesos se utilizan para describir el alcance y la configuración de alto nivel de la cadena de suministro	Plan, Fuerte, Hacer, Entrega, y Retorno.
	2	Los procesos de nivel 2 diferencian las estrategias de los procesos de nivel 1. El nivel 2 procesa la posición en la cadena de suministro para determinar la estrategia de la cadena de suministro. SCOR contiene 26 procesos de nivel 2.	<ul style="list-style-type: none"> > Make-to-Stock > Make-to-Order > Engineer-to-Order
	3	Los procesos de nivel 3 describen los pasos realizados para ejecutar los procesos de nivel 2. La secuencia con que se ejecutan dichos pasos influyen en el rendimiento de los procesos de nivel 2 y la oferta de la cadena de suministro. Scór contiene 185 procesos de nivel 3.	<p>Ejemplo procesos de nivel 3 Make-to-Order</p> <ul style="list-style-type: none"> >Horario de actividades de producción > Emisión Producto > Producir y probar > Paquete > Escenario > Eliminar residuos > Lanzamiento del producto.
	4	Los procesos de nivel 4 describen las actividades específicas de la industria requeridas para llevar a cabo los procesos de nivel 3. Scór no hace el cuarto nivel de proceso, casa industria desarrolla su propio nivel 4.	<p>Ejemplo Emisión del Producto procesos de nivel 4 para la industria electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Imprimir lista de recolección > Recoger partes(Bin) > Entregar a Bin a células de producción > Vuelta depósitos vacíos para tomar Área > Cerrar recolección de pedidos

Figura 2. Niveles de modelo SCOR y sus aplicaciones
Adaptado de: (Supply Chain Council, s.f.)

Nivel 1

Plan: Los procesos de Planeación describen las actividades de planificación asociados con la operación de una cadena de suministro, recopilando las necesidades del cliente, información sobre los recursos disponibles, y el equilibrio de las necesidades y los recursos para determinar las capacidades planificadas y las carencias de recursos. Esto está seguido por la identificación de las acciones necesarias para corregir cualquier deficiencia.

Suministro: Los procesos de suministro describen la programación y la recepción de bienes y servicios, incluyen la emisión de órdenes de compras,

horario de entregas, recepción y validación del envío y almacenamiento y la aceptación de las facturas de los proveedores.

Hacer: Describen las actividades asociadas con la conversión de los materiales o en la creación del contenido de los servicios. Se centra en la conversión de materiales en lugar de producción o de fabricación, porque hacer representa todos los tipos de conversiones de materiales: ensamble, procesamiento químico, mantenimiento, procesos de reparación, reacondicionamiento, reciclaje, reacondicionamiento, re fabricación, y otros.

Entrega: Describen las actividades asociadas con la creación, el mantenimiento y cumplimiento de pedidos de los clientes. Incluye la recepción, validación y creación de pedidos de los clientes; orden de programación de entrega; recoger, empacar, y el envío; y facturar al cliente.

Retorno: Se describen las actividades asociadas con el flujo inverso de mercancías detrás del cliente. El proceso de retorno incluye la identificación de necesidad de un cambio, la disposición de tomar decisiones, la programación de la devolución y el envío y recepción de los productos devueltos.

Nivel 2

Cada proceso de ejecución, por ejemplo, tiene tres capacidades posibles capacidades de representar y responder a pedidos de los clientes. Las diferentes estrategias de la cadena de suministro apoyan dependiendo del tipo de producto o servicio. Estas categorías también afectan a los procesos de Plan y retorno.

Surtido de productos (Push)

- Manejo de Inventario (Plan)
- Las órdenes estándar de materiales
- Alta tasa de relleno, corta respuesta.

Fabricación sobre pedido (Pull).

- Impulsado por el pedido del cliente
- Los materiales configurables
- Respuesta a veces más larga

Ingeniería

- Impulsado por los requisitos del cliente
- Obtención de nuevos materiales
- Plazos de fabricación más largos, tasas de utilización bajas

1.4 Pronósticos

Según Chase (2008, p.469) existen cuatro tipos de pronóstico: cualitativo, análisis de series de tiempo, relaciones causales y simulación, cada tipo cuenta con características propias y en base a esta característica, se escoge el tipo adecuado para la situación de la empresa.

Tabla 2. Tipos de Pronóstico

Técnica	Características
Cualitativo	Subjetivas; de juicio. Basadas en estimados y opiniones.
Análisis de series de tiempo	Con base en que el historial de los eventos a través del tiempo, se pueden utilizar para proyectar el futuro.
Causal	Trata de entender el sistema subyacente y que rodea al elemento que se va a pronosticar.
Simulación	Modelos dinámicos, casi siempre por computadora, que permite hacer suposiciones, acerca de las variables internas y el ambiente externo en el modelo.

2. Estudio de Mercado

2.1 Situación Actual

En el mercado nacional la actividad de confección textil ha evolucionado e integrado nuevos tipos de procesos como es el caso de la maquila. En la actualidad en cuanto a trajes de vestir existe variedad en los modelos, colores de tela y tipo de tela, lo que permite que el cliente escoja el traje que satisface sus requerimientos. En la fabricación de trajes de vestir para hombres destacan empresas que elaboran los trajes bajo tallas estandarizadas y pequeños artesanos (sastres) dedicados a elaborar trajes bajo medidas de acuerdo al requerimiento del cliente.

2.1.1 Mercado Proveedor

El mercado proveedor de la empresa Cervantes está constituido por comercializadoras e importadoras de tela que proporcionan la materia prima necesaria para la elaboración de trajes de vestir para hombre. Los proveedores proporcionan casimires de diversos tipos, botones, tela pellón, tela de forro, hilo y fusionable requeridos para la elaboración del producto. La tabla describe los proveedores existentes junto con sus respectivos productos.

Tabla 3. Proveedores de materias primas

Proveedor	Ubicación	Producto
Francelana	Pasaje Manuel Herrera No. Oe5-05 y Av. de la Prensa	Varios tipos de casimir
Importadora Ochoa	Calle Benigno Malo 5-16, Cuenca.	Varios tipos casimir
Importadora IMPAC	Chile OE1-26	Varios tipos de casimir y fusionable.
PROINMAR	Vargas N9-19 y Esmeraldas. Quito	Botones y esponja.
Comercial Teresita	Juan Benigno Vela 10-22 y Mariano Egüez, Ambato.	Casimir de diversas clases.

Todos los proveedores que se detallan en la tabla son los distribuidores e importadoras seleccionados por cumplir con los requerimientos como son:

- Calidad en los diversos tipos de casimires e insumos que ofrecen.
- Disponibilidad en la entrega (2-7 días)
- Precios competitivos en insumos y casimires.

2.1.2 Mercado Competidor

Dentro del mercado competidor se determinaron dos tipos de competencia directa para la empresa:

- **Locales de venta de ropa:** Establecimientos comerciales dedicados a vender prendas de vestir de tipo formal para hombre y que entre sus productos ofrezcan trajes de vestir para hombre. Se caracterizan por una entrega inmediata del producto.
- **Sastrerías:** Establecimientos enfocados a la realización de trajes de vestir para hombre con las medidas y requerimientos de cada cliente entre los que figuran: tipo de casimir, color, detalles propios. Estos establecimientos se caracterizan por tener un tiempo mayor de entrega en los productos.

2.1.3 Mercado Distribuidor

La empresa “Cervantes” cuenta con un canal de distribución propio, el mismo que cumple con la función de entregar los productos. Al contar con un canal de distribución propio permite a la empresa realizar la planificación adecuada para garantizar la entrega a tiempo del producto en el punto de venta de propiedad de la empresa.

2.1.4 Mercado Consumidor.

La empresa “Cervantes” tiene un segmento de mercado dedicado a la población infantil y juvenil por lo que el mercado consumidor está constituido

por la población de sexo masculino comprendido entre las edades de 5 y 24 años. Sin embargo, dentro de este segmento cabe destacar que los clientes directos son los padres de familia quienes en conjunto con la opinión de los consumidores deciden y eligen las características del traje de vestir. Al estudiar más a detalle el mercado consumidor definido anteriormente, de acuerdo a datos del Instituto de Estadísticas y Censos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010), y con base en el último censo realizado en el año 2010 la población masculina comprendida entre 5 y 24 años de la ciudad de Riobamba está constituido por 44.787.

Tabla 4. Población masculina comprendida entre 5 y 24 años de la ciudad de Riobamba.

Rango de Edad	Hombre
De 5 a 9 años	10.941
De 10 a 14 años	11.383
De 15 a 19 años	12.053
De 20 a 24 años	10.410
TOTAL	44.787

Adaptado de: (INEC, 2010).

Por otra parte, la empresa “Cervantes” considera la oportunidad de expansión hacia nuevos segmentos de mercado de cantones cercanos como son Guano y Penipe. Dentro de los dos cantones considerados se establecerá el segmento de mercado de la misma manera, la población masculina comprendida entre 5 y 24 años que para el cantón Guano corresponde a 8.826 y para el cantón Penipe son 1.129.

Tabla 5. Población masculina comprendida entre 5 y 24 años del cantón Guano

Rango de Edad	Hombre
De 5 a 9 años	2.339
De 10 a 14 años	2.386
De 15 a 19 años	2.284
De 20 a 24 años	1.817
TOTAL	8.826

Adaptado de: (INEC, 2010).

Tabla 6. Población masculina comprendida entre 5 y 24 años del Cantón Penipe.

Rango de Edad	Hombre
De 5 a 9 años	288
De 10 a 14 años	321
De 15 a 19 años	288
De 20 a 24 años	232
TOTAL	1.129

Adaptado de: (INEC, 2010).

2.2 Descripción y uso del producto

2.2.1 Producto Principal: Traje de vestir para hombre

Los trajes de vestir para hombre elaborados por la empresa están constituidos por dos piezas: leva y pantalón. El traje está elaborado en tela casimir junto con materiales complementarios que le dan los acabados y aspectos deseados como son:

- Tela forro
- Fusionable
- Botones
- Sierres

El traje posee un corte de estilo clásico definido por poseer una sola abertura en la parte posterior de la leva, corte recto o redondo en la parte delantera de la leva, bolsillos con solapas y hombros con relleno.



Figura 3. Producto Principal: Traje de vestir para hombre

2.2.2 Uso del Producto

El traje de vestir para hombre es usado por los consumidores como un atuendo formal, en la mayoría de los casos para eventos festivos o solemnes como son:

- Bautizo
- Primera Comuni3n

- Confirmación
- Fiestas formales
- Trabajos formales

Es por esta razón que el traje de vestir se define como un atuendo formal ocupado ocasionalmente y que varía de acuerdo a la tendencia actual.

2.3 Análisis de la Demanda

El objetivo de analizar la demanda es determinar cómo segmento de demanda principal, la cantidad de trajes de vestir para hombre que se comercializan en la ciudad de Riobamba, los principales requerimientos del mercado, así como las preferencias y gustos de los consumidores. Se evaluará la oportunidad de expansión hacia los cantones de Guano y Penipe, por su cercanía con la empresa. Para cumplir con este objetivo se emplearán fuentes de información primaria, realizando encuestas directas a la población de hombres riobambeños comprendidos en edades entre 5 y 24 años y en el caso de los cantones de Guano y Penipe se realizan las encuestas a la totalidad de los clientes de la empresa que residen en dichos cantones.

El último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2010 permitió actualizar la pirámide poblacional de todos los cantones de Chimborazo entre los cuales aparecen los tres cantones que son objeto de estudio en el presente trabajo, la pirámide poblacional permite organizar la información por dos variables: la primera de ellas es el sexo del individuo y la segunda son rangos de edad, los cuales inician con menores de un año y ascienden cuatro años por rango, hasta la última categoría que es 100 en adelante. De acuerdo al segmento de mercado que la empresa “Cervantes” cubre los rangos de interés son:

- 5 – 9 años
- 10 – 14 años

- 15 – 19 años
- 20 – 24 años

Tabla 7 . Población masculina organizada por sexo y rangos de edad de la ciudad de Riobamba.

Rango	Hombre
Menor de 1 año	1825
De 1 a 4 años	8328
De 5 a 9 años	10941
De 10 a 14 años	11383
De 15 a 19 años	12053
De 20 a 24 años	10410
De 25 a 29 años	8472
De 30 a 34 años	6883
De 35 a 39 años	6251
De 40 a 44 años	5648
De 45 a 49 años	5337
De 50 a 54 años	4489
De 55 a 59 años	3993
De 60 a 64 años	3121
De 65 a 69 años	2569
De 70 a 74 años	1965
De 75 a 79 años	1417
De 80 a 84 años	989
De 85 a 89 años	506
De 90 a 94 años	201
De 95 a 99 años	48
De 100 años y más	11
Total	106840

Adaptado de: (INEC, 2010).

Se tomó la pirámide poblacional de la ciudad de Riobamba de los datos extraídos del último censo poblacional realizado en el país, la población masculina comprendida entre 5 y 24 años de edad de dicha ciudad corresponde al 41,92% del total de la población masculina y representa el 19,84% de la totalidad de la población de dicha ciudad.

2.3.1 Determinación del tamaño de la muestra

Determinar el tamaño de la muestra es determinar y seleccionar la parte de la población que deberá ser evaluada

Para realizar el cálculo de la muestra se debe tomar en cuenta que el universo que se desea evaluar es finito (Baca Urbina, 2013), para lo cual emplearemos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2pq}{d^2(N-1) + Z^2pq} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Para emplear esta fórmula determinaremos cada una de las variables que se emplearán para determinar el tamaño de muestra. Las variables evaluadas son:

N: Determinada como el número total de casos, específicamente en este estudio representa el número total de individuos de sexo masculino entre las edades de 5 y 24 años de la ciudad de Riobamba, que fue determinado anteriormente y constituye 44.787 individuos.

Z: Establecida como la distribución normalizada, en este caso se empleará un $Z=1.96$, lo cual equivaldría a un porcentaje de confiabilidad del 95% que es lo establecido como aceptable por las literaturas.

p: Representa la proporción de aceptación deseada para el producto, se decidió que al igual que en apartados anteriores se empleará una proporción del 5% o 0.05

q: Se define como la proporción de rechazo, matemáticamente se define como $q=1-p$, en el caso de estudio, p constituye 0.05 y al aplicar la fórmula se determina que $q=0.95$.

d: Constituye la precisión, en la investigación se usará $d=5\%$, como se determina en los libros empleados para el análisis.

Con cada una de las variables que intervienen en la **Ecuación 1** establecidas se procede a realizar el cálculo de tamaño de muestra.

$$n = \frac{44.787 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 (44.787 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 73$$

Se establece que el tamaño de muestra es de 73 individuos de sexo masculino entre 4 y 25 años de la ciudad de Riobamba.

Para el caso de Guano y Penipe se emplea la misma fórmula (**Ecuación 1**) mencionada anteriormente y conservando los mismos parámetros. Para el caso de Guano utilizando la población determinada antes, que es de 8.826 individuos, se procede a realizar el cálculo:

$$n = \frac{8.826 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 (44.787 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 14$$

Por último en el caso del cantón Penipe, empleamos la **Ecuación 1** usando la población respectiva, es decir 1.129 individuos, y obteniendo como resultado:

$$n = \frac{1.129 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 (44.787 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 2$$

Tabla 8 . Resultados de cálculo de tamaño de muestra.

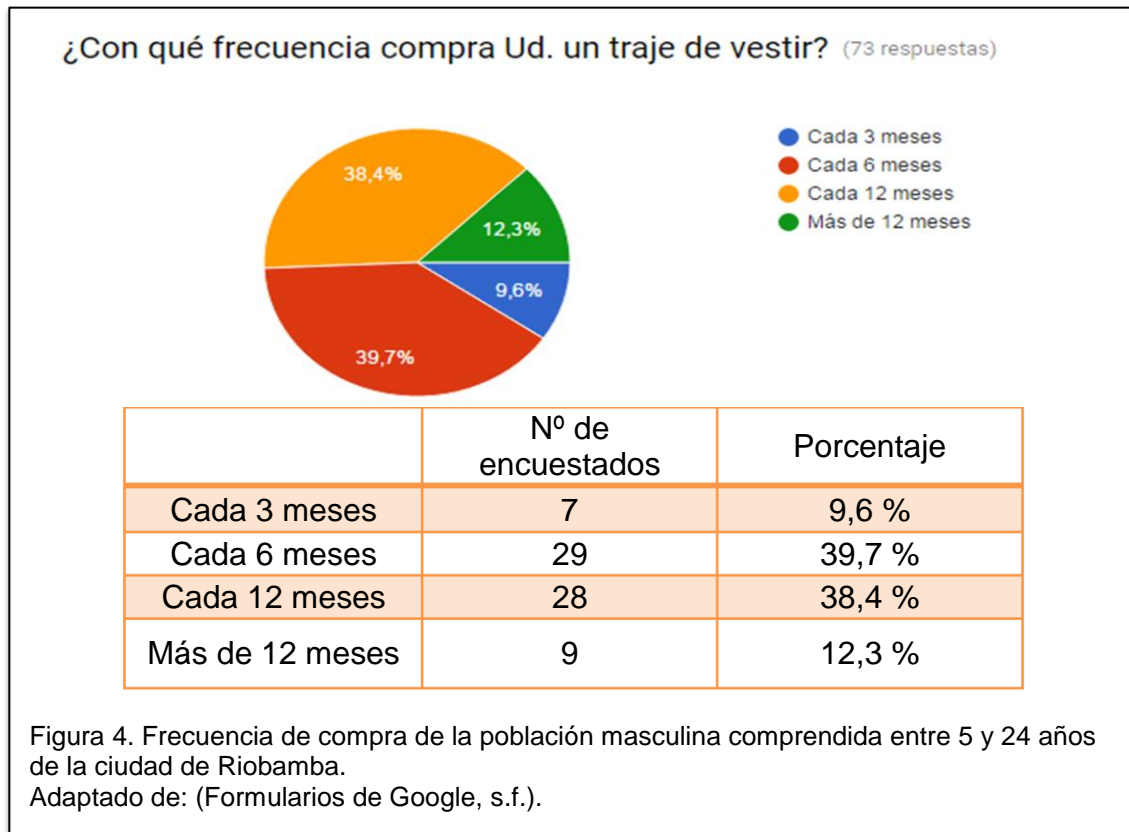
Cantón	Hombre
Riobamba	73
Guano	14
Penipe	2

2.4 Cálculo de demanda

Para el cálculo se empleó la información obtenida de las encuestas (Anexo 1) realizadas en la ciudad de Riobamba y a los clientes de la empresa residentes en los cantones de Guano y Penipe (Anexo 2 y Anexo 3). Al emplear encuestas y realizarlas a la población masculina tanto de Riobamba, como Guano y Penipe, se empleó fuentes de información primarias, es decir directamente a los posibles usuarios.

Riobamba

En el caso de Riobamba, luego de determinar el tamaño de la muestra y realizar las encuestas (Anexo 1), se tabularon los resultados obtenidos, tomando en cuenta las preguntas claves para cada una de partes del estudio de mercado; en el caso de la demanda, la encuesta se realizó a 73 individuos, que compran trajes de vestir para hombre, la primera pregunta analiza fue:



De los resultados se puede observar que la frecuencia con mayor porcentaje es cada 6 meses con un porcentaje de 39,7% correspondiente a 29 individuos y la segunda frecuencia es cada 12 meses con 38,4% correspondiente a 28 individuos. Sin embargo, se empleará la frecuencia con mayor porcentaje, es decir, 39,7% que corresponde a la opción cada 6 meses.

Para realizar el cálculo de la demanda, se emplea la población determinada anteriormente, es decir 44.787 individuos comprendido entre las edades de 5 y 24 años de la ciudad de Riobamba y los resultados obtenidos de la encuesta correspondiente al 39,7% correspondiente a la frecuencia de cada seis meses, en otras palabras este porcentaje de la población será el que empleamos para el cálculo y con la frecuencia de dos trajes por año. Para lo que emplearemos la fórmula.

$$D = N * p * nt$$

(Ecuación 3)

Dónde:

N: Población o el número total de individuos de sexo masculino entre las edades de 5 y 24 años de la ciudad de Riobamba

p: porcentaje mayor de los resultados de la pregunta de la encuesta relacionada con la frecuencia.

nt: Número anual de trajes que compran el porcentaje seleccionada para el cálculo.

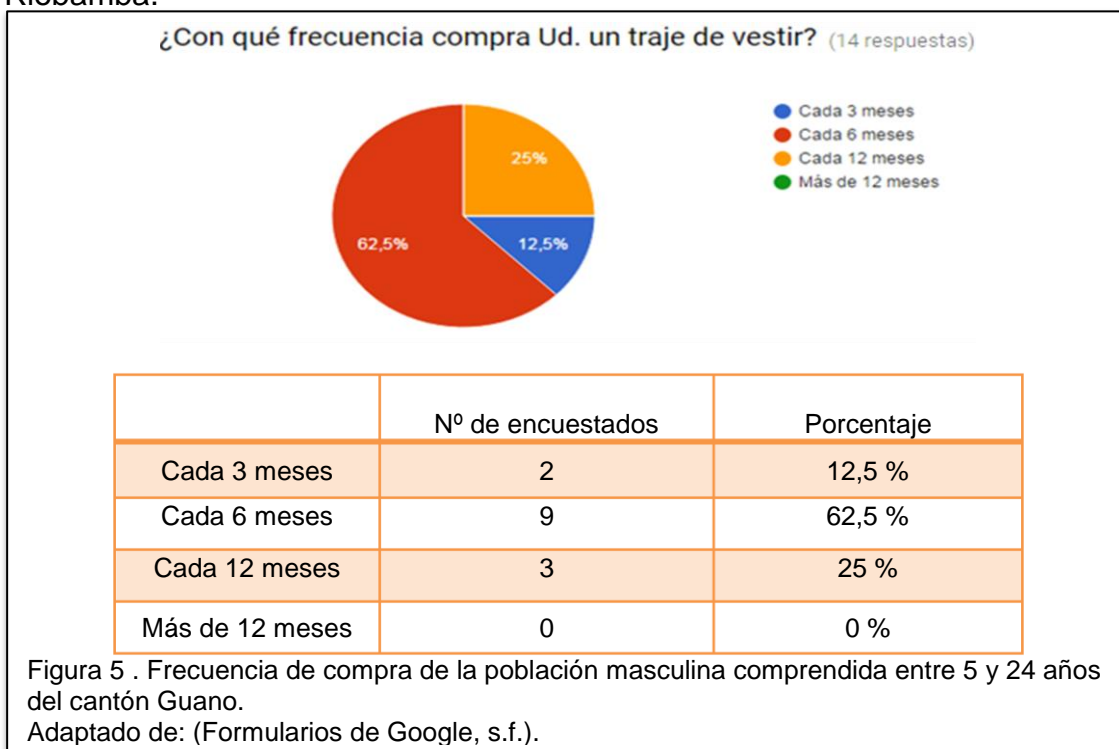
Con las tres variables ya determinadas se reemplaza en la **Ecuación 3** para obtener la demanda actual:

$$D = 44.787 * 39,7\% * 2 \text{ trajes}$$

$$D = 35.561 \text{ trajes}$$

Guano

En el caso de Guano, las encuestas se realizan a la totalidad de los clientes actuales de la empresa que residen en el cantón analizado, que corresponde a 8 individuos. De las encuestas (Anexo 2) se tabularon los resultados obtenidos tomando en cuenta la misma pregunta que la analizada en el caso de Riobamba.



En los resultados la frecuencia con mayor porcentaje es cada 6 meses y corresponde al 62,5% o 9 individuos y está es la frecuencia que se empleará para el cálculo de la demanda.

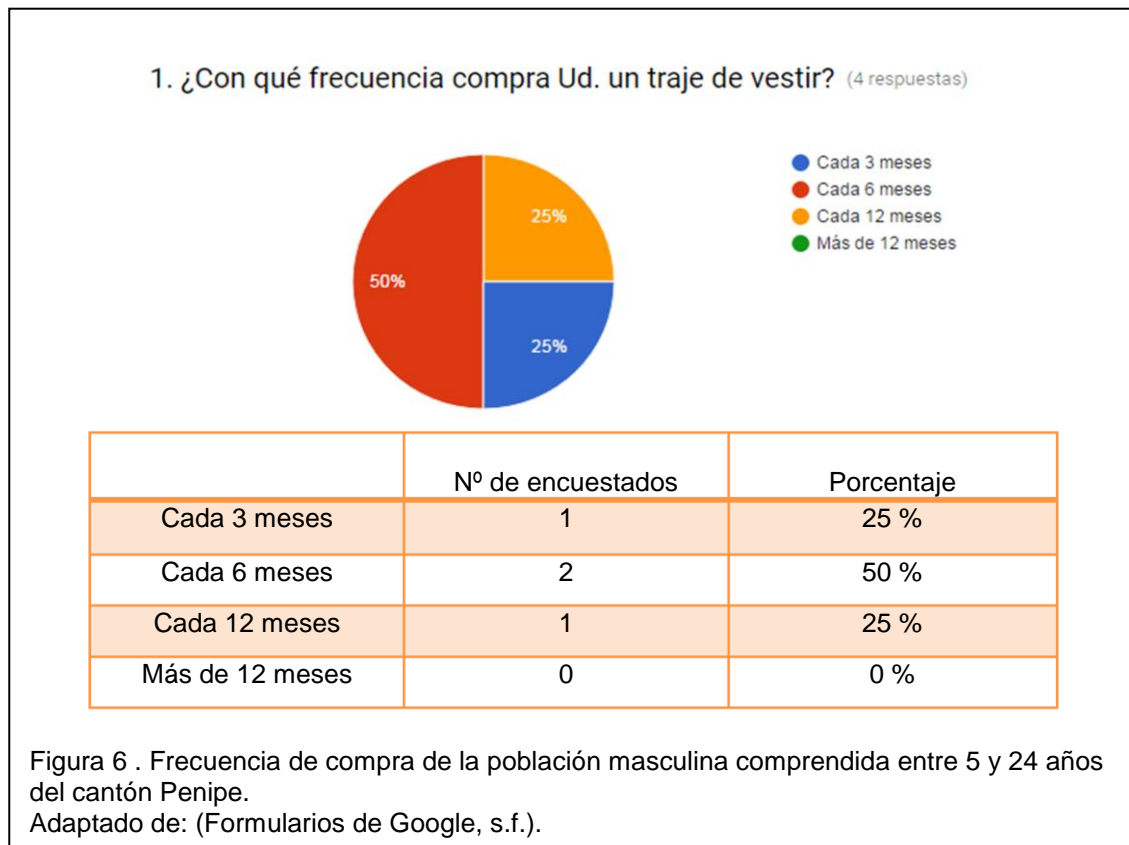
Para realizar el cálculo de la demanda, se emplea la población determinada anteriormente para el cantón Guano, es decir 8,826 individuos comprendidos entre las edades de 5 y 24 junto con los resultados obtenidos de la encuesta correspondiente al 62,5 % correspondiente a la frecuencia de cada seis meses o 2 trajes de vestir por año. Estos datos serán empelados en la fórmula antes establecida en la **Ecuación 3**:

$$D = 8.826 * 62,5\% * 2 \text{ trajes}$$

$$D = 11.033 \text{ trajes}$$

Penipe

Para el cantón Penipe las encuestas (Anexo 3), al igual que el caso anterior, se realizan a la totalidad de los clientes actuales de la empresa que residen en el cantón analizado, que corresponde a 4 individuos. Se tabuló los resultados obtenidos en las encuestas y en el caso de la demanda se tomó los datos de la pregunta correspondiente a la frecuencia de compra.



La frecuencia con mayor porcentaje en el caso de Penipe corresponde a cada 6 meses con el 50% lo que equivale a 2 individuos y este es el porcentaje empleado para el cálculo de la demanda actual.

El cálculo de la demanda, se realiza empleando la población determinada anteriormente para el cantón Penipe, que corresponde a 1.129 individuos de sexo masculino comprendidos entre las edades de 5 y 24 años; y en el caso de la frecuencia de compra se emplea el 50% (2 unidades) correspondiente a comprar cada 6 meses. Usando la **Ecuación 3** y las variables ya determinadas se obtiene:

$$D = 1.129 * 50\% * 2 \text{ trajes}$$

$$D = 1.129 \text{ trajes}$$

2.5 Proyección de la demanda

Después de tener la demanda actual de la ciudad y cantones, que son objeto de este estudio, Riobamba, Guano y Penipe, se realiza la proyección de la misma para los siguientes 5 años. El último censo poblacional realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos reflejó una tasa de crecimiento poblacional de 1,42% para la provincia de Chimborazo, provincia a la que pertenecen la ciudad y cantones analizados (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010). Empleando la tasa de crecimiento establecida se procede a proyectar la demanda para la ciudad de Riobamba y los cantones de Guano y Penipe.

Tabla 9. Proyección de la demanda de la ciudad de Riobamba hasta el año 2020

Año	Demanda
2016	35.561
2017	36.066
2018	36.578
2019	37.097
2020	37.624

Tabla 10 . Proyección de la demanda del cantón Guano hasta el año 2020

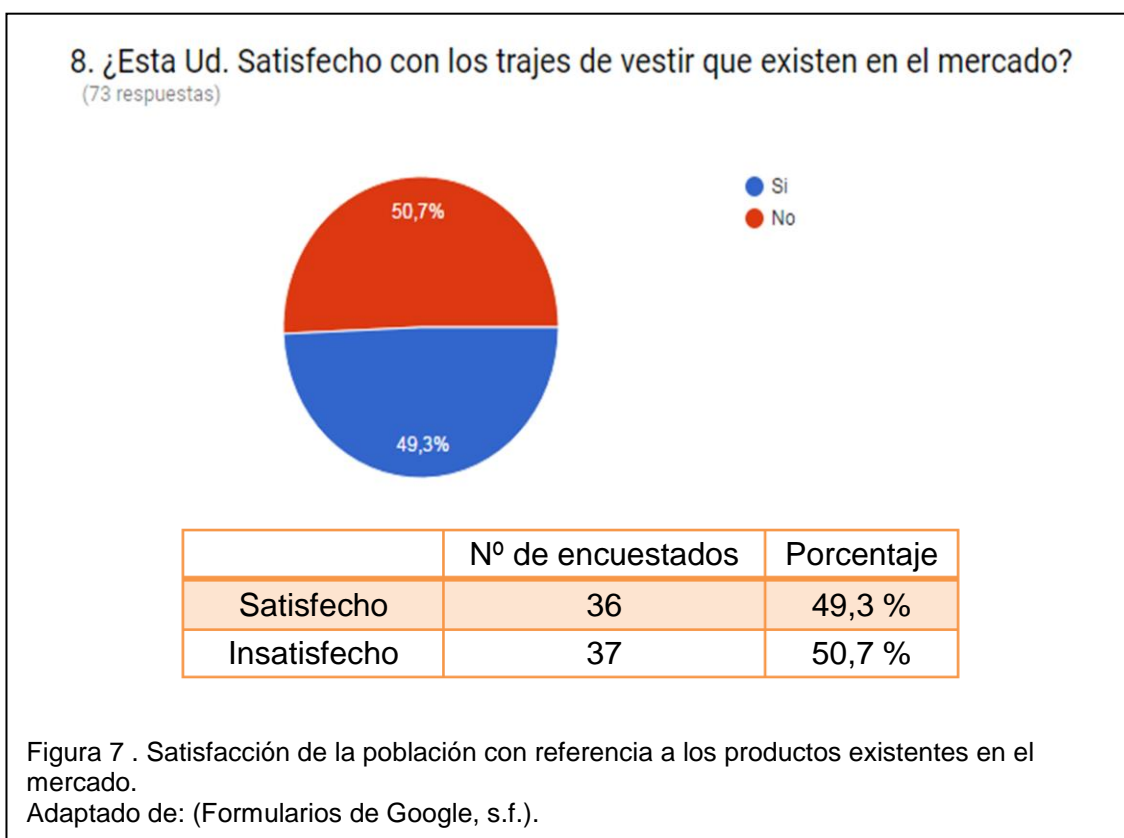
Año	Demanda
2016	11.033
2017	11.189
2018	11.348
2019	11.509
2020	11.673

Tabla 11 . Proyección de la demanda del cantón Penipe hasta el año 2020

Año	Demanda
2016	1.129
2017	1.145
2018	1.161
2019	1.178
2020	1.195

2.6 Análisis de la oferta

Para el análisis de la oferta resulta complicado obtener datos directamente de la competencia por lo que, igual que en la demanda, se realizó la estimación, empleando los resultados de la encuesta (Anexo 1) realizada a los consumidores de la ciudad y cantones que son objeto de estudio. Se emplearon los resultados obtenidos en la pregunta referente a la satisfacción del cliente, con referencia a los productos existentes en el mercado.



Se obtuvo como resultado un 49,3% de satisfacción lo que corresponde a 36 individuos de la población encuestada, este porcentaje será empleado en el cálculo de la oferta actual.

El cálculo de la oferta actual se realiza usando la demanda actual calculada anteriormente y el porcentaje de satisfacción de los clientes acerca de los productos existentes en el mercado, empleando la siguiente fórmula:

$$O = D * p$$

(Ecuación 4)

Dónde:

D: Demanda actual calculada previamente para cada cantón o ciudad estudiada.

p: porcentaje de satisfacción de los clientes con respecto a los productos existentes en el mercado.

Remplazando en la **Ecuación 4** los datos calculados anteriormente para la ciudad de Riobamba se obtiene:

$$O = 35.561 \text{ individuos} * 49,3\%$$

$$O = 17.532 \text{ trajes}$$

Para el cantón Guano se analiza al igual que en el caso anterior los resultados de la pregunta de satisfacción realizada a la población encuestada (Anexo 2).



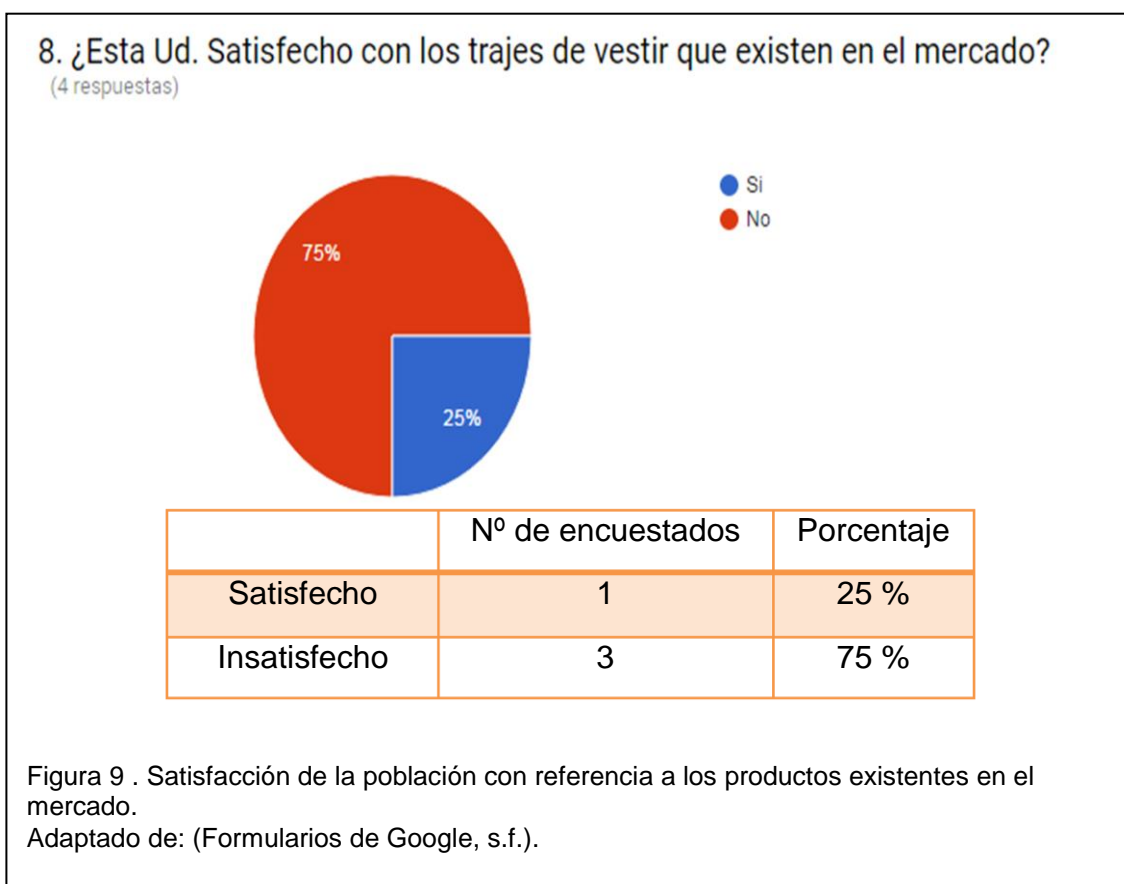
Se observa que 37,5% de la población encuestada está satisfecha con los productos existentes en el mercado y corresponde a 5 individuos de la población encuestada, este porcentaje será empleado en el cálculo de la oferta actual.

Utilizando las variables establecidas en la **Ecuación 4** y reemplazando por los valores calculados para el cantón Guano se obtiene:

$$O = 11.033 \text{ individuos} * 37,5\%$$

$$O = 4.137 \text{ trajes}$$

En el caso del cantón Penipe de la misma manera se analizan los resultados de la pregunta de satisfacción realizada a la población encuestada (Anexo 3).



Se obtiene que el 25% de la población encuestada se encuentra satisfecha con los productos existentes en el mercado, lo que corresponde a 1 individuo encuestado. Este es el porcentaje que se empleará en el cálculo de la oferta actual.

Usando la **Ecuación 4** antes ya mencionada y con los valores calculados para el cantón Penipe se obtiene:

$$O = 1.129 \text{ individuos} * 25\%$$

$$O = 282 \text{ trajes}$$

2.7 Proyección de la demanda insatisfecha

La proyección de la demanda insatisfecha se realizará basada en el cálculo previamente realizado de la demanda actual y oferta actual, de cada uno de los tres lugares analizados (Riobamba, Guano y Penipe). Este cálculo se realiza por medio de una sustracción entre la demanda actual y oferta actual ya obtenidas previamente y, a la vez, empleamos la tasa de crecimiento poblacional de la provincia de Chimborazo para la proyección.

Tabla 12 . Proyección de la demanda insatisfecha de la ciudad de Riobamba hasta el año 2020

Año	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
2016	35.561	17.532	18.029
2017	36.066	17.780	18.285
2018	36.578	18.033	18.545
2019	37.097	18.289	18.808
2020	37.624	18.549	19.075

Tabla 13. Proyección de la demanda insatisfecha del cantón Guano hasta el año 2020

Año	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
2016	11.033	4.137	6.895
2017	11.189	4.196	6.993
2018	11.348	4.256	7.093
2019	11.509	4.316	7.193
2020	11.673	4.377	7.295

Tabla 14 . Proyección de la demanda insatisfecha del cantón Penipe hasta el año 2020

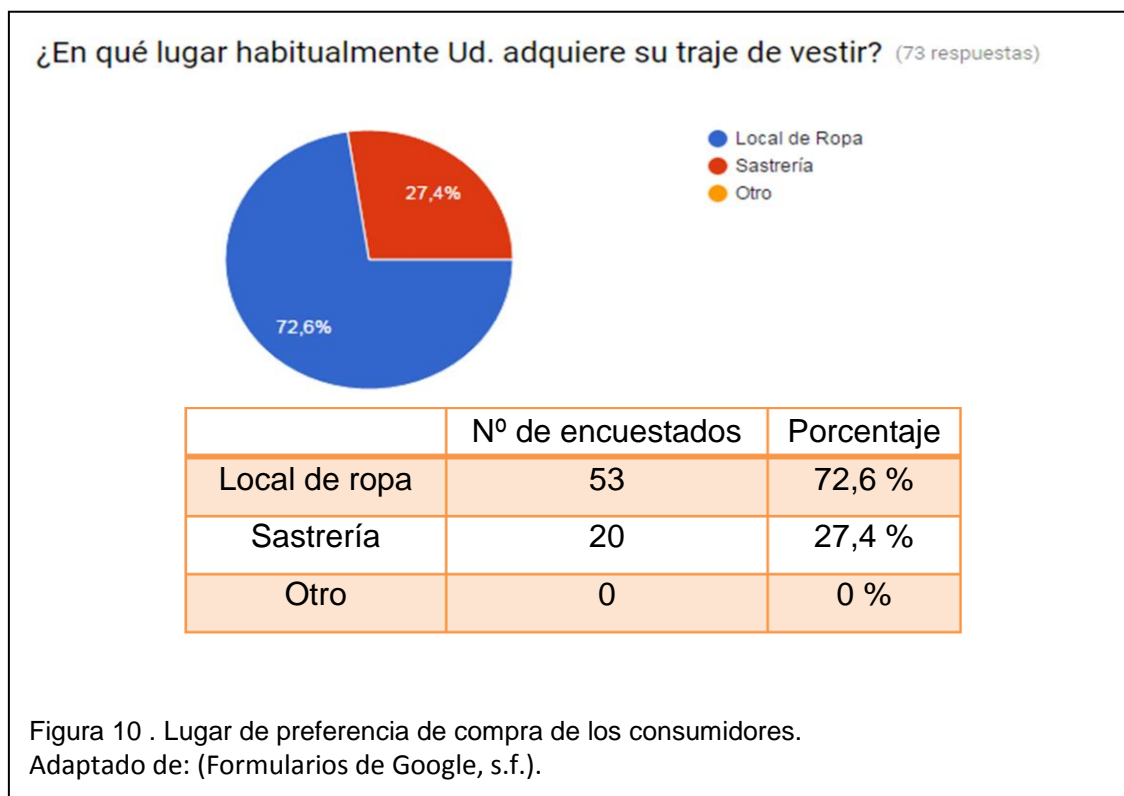
Año	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
2016	1.129	282	847
2017	1.145	286	859
2018	1.161	290	871
2019	1.178	294	883
2020	1.195	298	896

2.8 Participación en el mercado

Para definir la participación en el mercado, se recolectó información de la competencia existente en el mismo, conjuntamente con el análisis de los resultados de la encuesta realiza. Este análisis se realiza para los 3 lugares que son objeto de estudio del presente trabajo: Riobamba, Guano y Penipe.

Riobamba

La pregunta acerca de la preferencia del lugar de compra de los encuestados (Anexo 1) nos permite conocer el porcentaje que elige a los locales de ropa como su opción de compra en la ciudad de Riobamba.

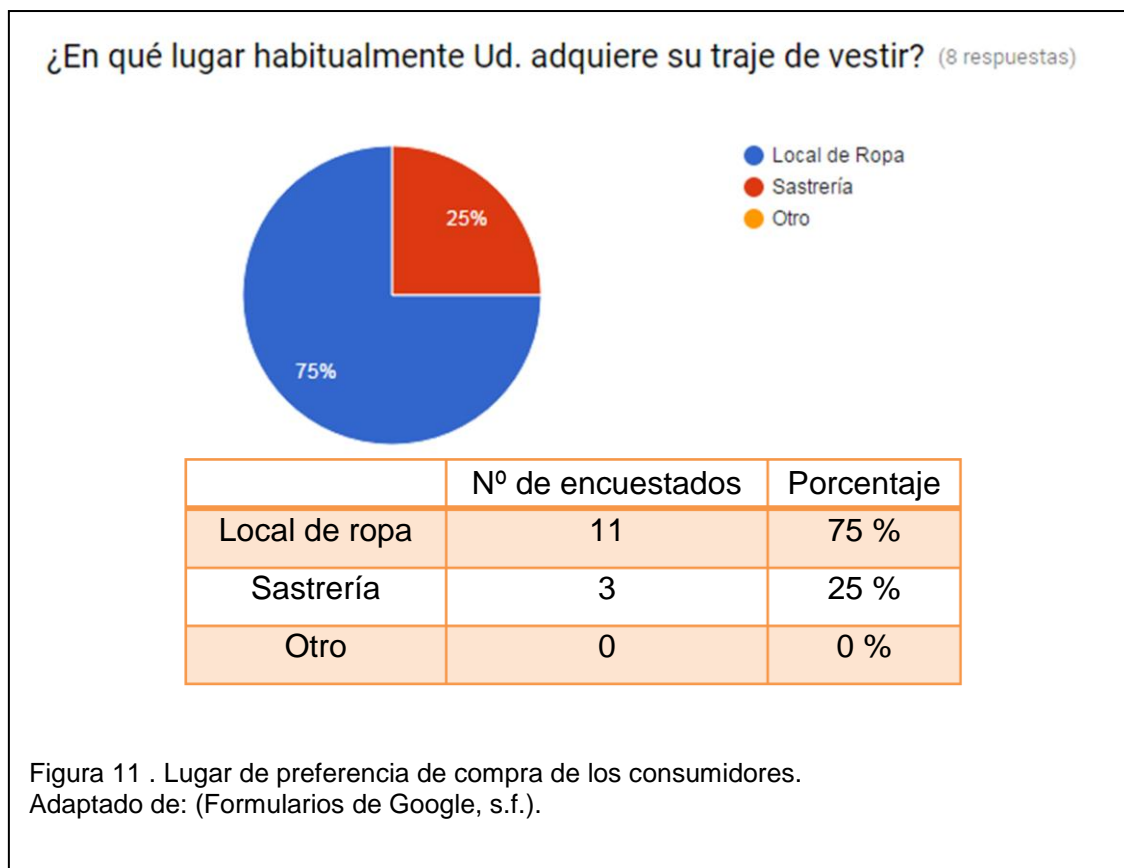


Se observa que el mayor porcentaje corresponde a local de ropa con 72,6 % representando 53 de los individuos encuestados y la opción de sastrería con 23 individuos corresponde a 27,4 % del total de encuestados. Ninguno de los encuestados escogió la opción otro por lo que solo se asignó porcentajes a las dos opción anteriormente mencionadas.

Usando la demanda insatisfecha calculada y con los datos tabulados de las encuestas, se calculó la demanda insatisfecha correspondiente a locales de ropa, tomando únicamente el porcentaje que corresponde a la opción local de ropa. En el caso de Riobamba, el porcentaje de local de ropa es de 72,6 % y la demanda insatisfecha calculada es de 18.029 trajes; obteniendo como resultado que la demanda insatisfecha que corresponde a la opción local de ropa es de 13.089 trajes.

Guano

En el caso de Guano se analizan los resultados de la pregunta acerca de la preferencia del lugar de compra de los encuestados (Anexo 2), la misma que tiene como resultados lo siguiente:

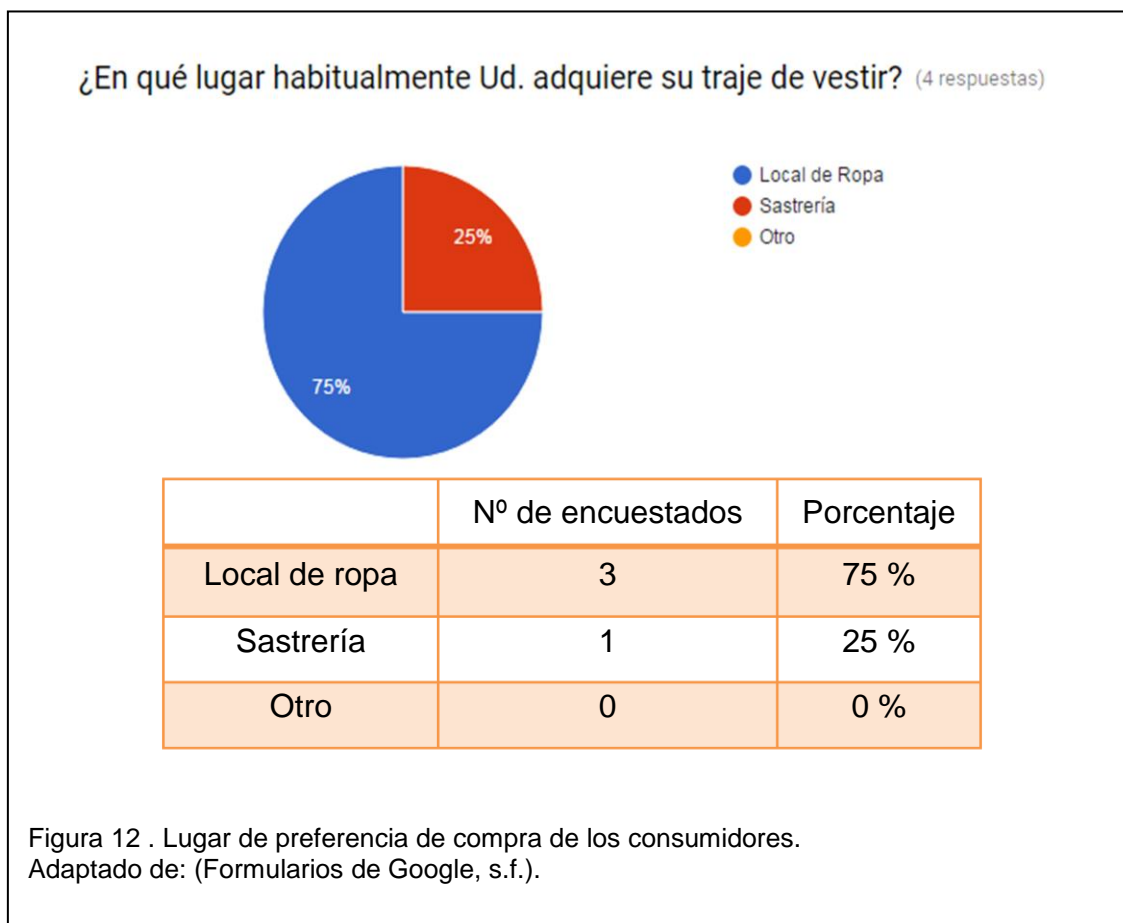


El 75 % del total de los encuestados (11 individuos) corresponde a local de ropa, lo que quiere decir que tan solo un 25% escogió la opción de sastrería. La opción otro no cuenta con porcentaje debido a que ninguno de los encuestados seleccionó esta opción.

Para calcular la demanda insatisfecha que corresponde a la opción de local de ropa, en el caso del cantón Guano, se emplea la demanda insatisfecha total que corresponde a 6.895 trajes y el 75 % correspondiente a la opción local de ropa, obteniendo como resultado 5.171 trajes de vestir.

Penipe

Para el cantón Penipe, al igual que en los casos anteriores se analizó los resultados de la pregunta acerca de la preferencia del lugar de compra de la totalidad de los encuestados (Anexo 3), y los resultados tabulados se muestran a continuación:



La opción de local de ropa obtiene 75 % del total de los encuestados, mientras que el 25 % corresponde a la opción sastrería, y la opción otro no cuenta porcentaje debido a que ningún encuestado la emplea.

Para el cantón Penipe, el cálculo de la demanda insatisfecha que corresponde a la opción de local de ropa, se realiza empleando la demanda insatisfecha total ya antes calculada y que corresponde a 847 trajes de vestir, una vez identificada la demanda se obtiene el 75 % de la misma que corresponde a la

opción local de ropa, la que nos da como resultado 635 trajes de vestir para hombre.

Después de determinar las 3 demandas potenciales que se emplearán en el presente trabajo, las mismas que corresponde a Riobamba, Guano y Penipe, se procedió a analizar la competencia directa existente en el mercado. Con este propósito, se recolectó información acerca de el número de locales de ropa que comercializan trajes de vestir para hombre en la ciudad de Riobamba; cabe resaltar que las sastrerías son consideradas como competencia indirecta, por lo que no se analiza el número existente en el mercado. En el caso de Guano y Penipe no existen locales de ropa que comercialicen trajes de vestir para hombre, razón por la cual, se procede a unificar las 3 demandas potenciales determinadas anteriormente.

Tabla 15 . Demanda Total

Lugar	Demanda
Riobamba	13.089
Guano	5.171
Penipe	635
Total	18.895

La segunda parte del análisis se centra en la competencia existente en el mercado; en el levantamiento de información se pudo evidenciar la existencia de 8 locales de ropa que comercializan trajes de vestir para hombres en la ciudad de Riobamba, la lista de los mismos se detalla a continuación:

Tabla 16 . Locales de Ropa que comercializan trajes para vestir en la ciudad de Riobamba.

Nombre del establecimiento	Dirección
Cervantes	10 de Agosto y Colón
Alephs	10 Agosto y Larrea
W R Exclusividades	Carabobo y Esmeraldas, C.C. La Condamine
Pastor	Primera Constituyente y Espejo
Cashmere	Primera Constituyente y Espejo
Belfast	España y Guayaquil
Delta	Guayaquil y Pichincha
Diva y Divo	Guayaquil y Larrea
Pronto Armi BKUL KOAJ	Av. Daniel León Borja y Brasil.

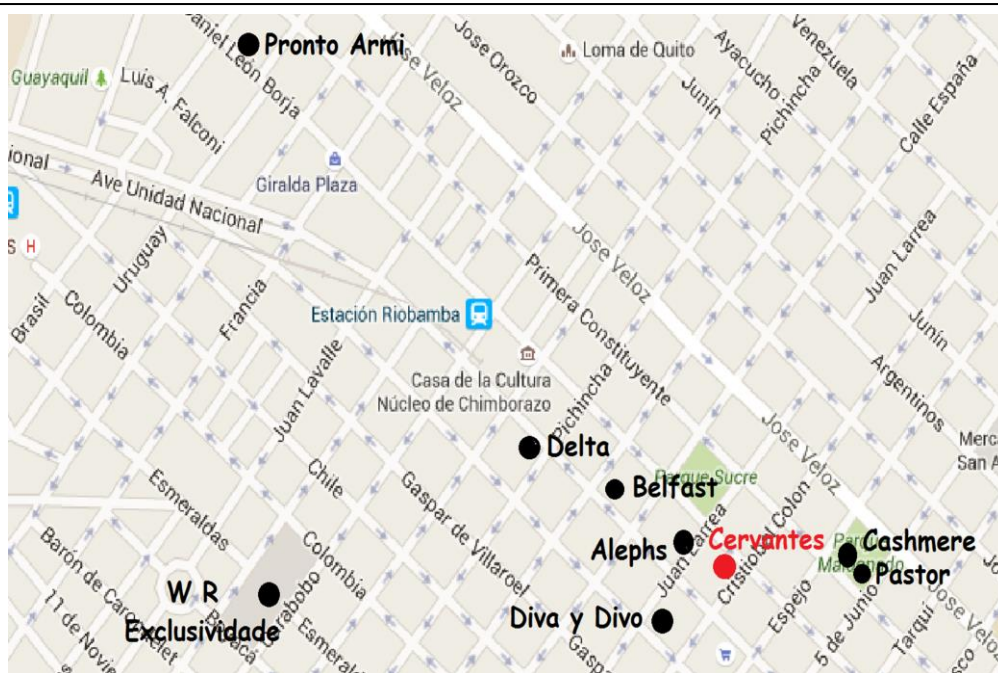


Figura 13. Mapa referencial con la ubicación de los locales de ropa que comercializan trajes de vestir para hombre en la ciudad de Riobamba.
Adaptado de: (Google Maps, s.f.).

Finalmente, para determinar la participación de la empresa “Cervantes” en el mercado, se planteará un escenario de igualdad de participación tanto para la empresa Cervantes, como para sus competidores directos, considerando que cada ellos son locales de igual tamaño que el que posee la empresa, dando como resultado un 11,11% de participación para cada uno de los competidores existentes en el mercado. Es decir se analizará abarcar el 11,11% de los 18.895 trajes de vestir que constituyen la demanda potencial, obteniendo como resultado una demanda potencial de 2.100 trajes de vestir de hombre.

3. Cadena de Suministro

3.1 Modelo SCOR

El diseño de la Cadena de Suministro emplea como base el modelo SCOR y sus 4 procesos que apoyan el objetivo de satisfacer las órdenes generadas por los clientes. El presente trabajo diseñará los eslabones: Clientes, Distribución, Fabricación y Abastecimiento para la empresa considerando los datos obtenidos en el estudio de mercado en el primer capítulo y los históricos proporcionados por la empresa.

3.2 Clientes y Tipo de Producto

3.2.1 Tipo de Producto

Después de determinar la demanda potencial que se desea cubrir en el mercado, es necesario determinar la clase a la que pertenece el producto que es objetivo de estudio del presente trabajo. De acuerdo a la estructura desarrollada por Marshall Fisher (1997, pp. 105-116), los productos pueden clasificarse como principalmente funcionales o principalmente innovadores. En el caso de la empresa “Cervantes” se identifica un único producto que es el traje de vestir para hombre, sin embargo dentro del mismo se definen dos categorías:

Línea Clásica: Traje de corte clásico caracterizado por estar elaborado por casimir de un solo color, entre los que se encuentran: azul, negro, plomo.

Línea Moderna: Mantiene el corte clásico en el traje, marcando la diferencia en el tipo de casimir empleado para su elaboración, entre ellos se encuentran: casimir brillante y rayado.

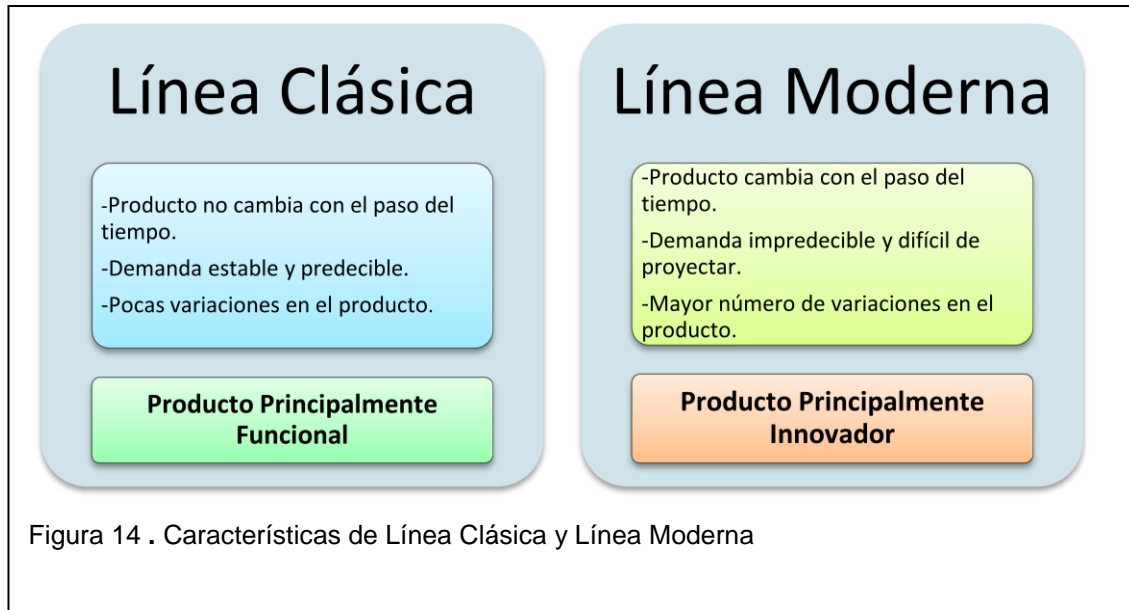
Cada una de las categorías del producto posee características distintas que los definen:

Línea Clásica: Es un producto que no cambia con el paso del tiempo, por lo que posee una demanda más estable y predecible, posee únicamente 3 variaciones en el producto (traje de casimir negro, traje de casimir azul y traje de casimir plomo).

Línea Moderna: Es un producto que cambia con el paso del tiempo, por lo que su demanda es impredecible y difícil de proyectar, posee mayor número de variaciones en el producto que cambian o disminuyen con el paso del tiempo, en esta línea actualmente se definen 6 variaciones:

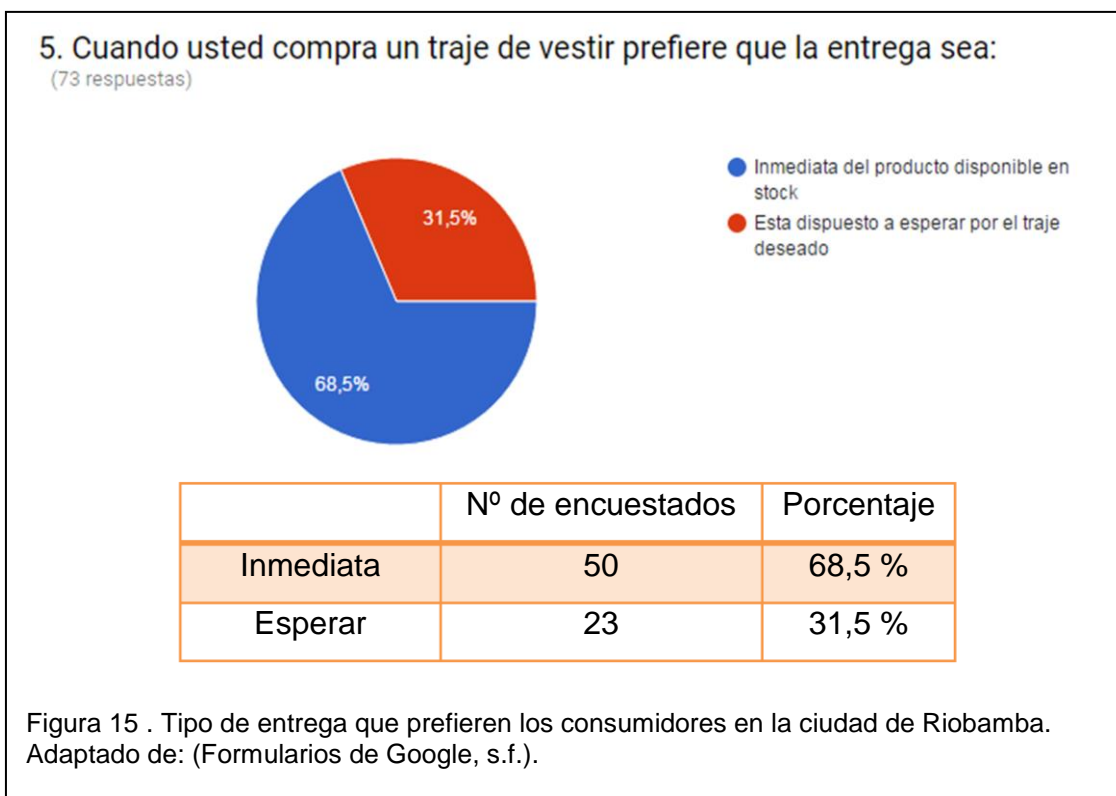
- Traje de casimir azul rayado.
- Traje de casimir negro rayado.
- Traje de casimir plomo rayado.
- Traje de casimir azul brillante.
- Traje de casimir negro brillante.
- Traje de casimir plomo brillante.

Luego de analizar las características de cada una de las líneas y compararlas con las establecidas por Marshall Fisher, podemos darnos cuenta que la Línea Clásica cumple con lo establecido para los productos principalmente funcionales y por otra parte, la Línea Moderna se acopla a lo establecido para los productos principalmente innovadores.

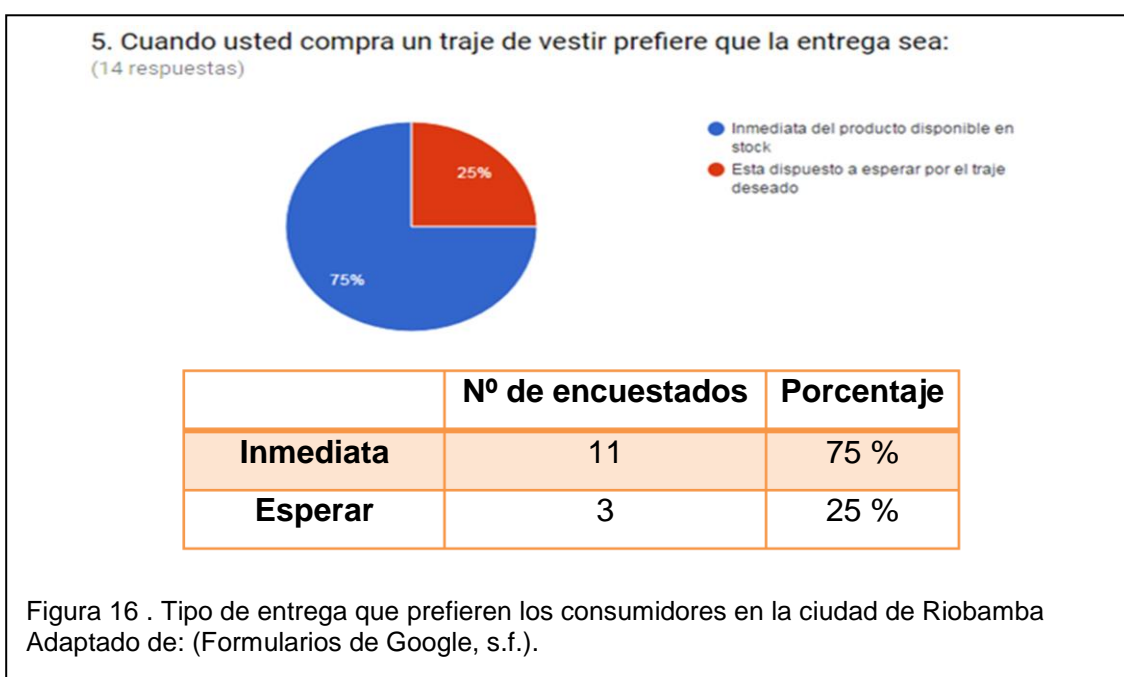


2.2.2 Clientes y Método

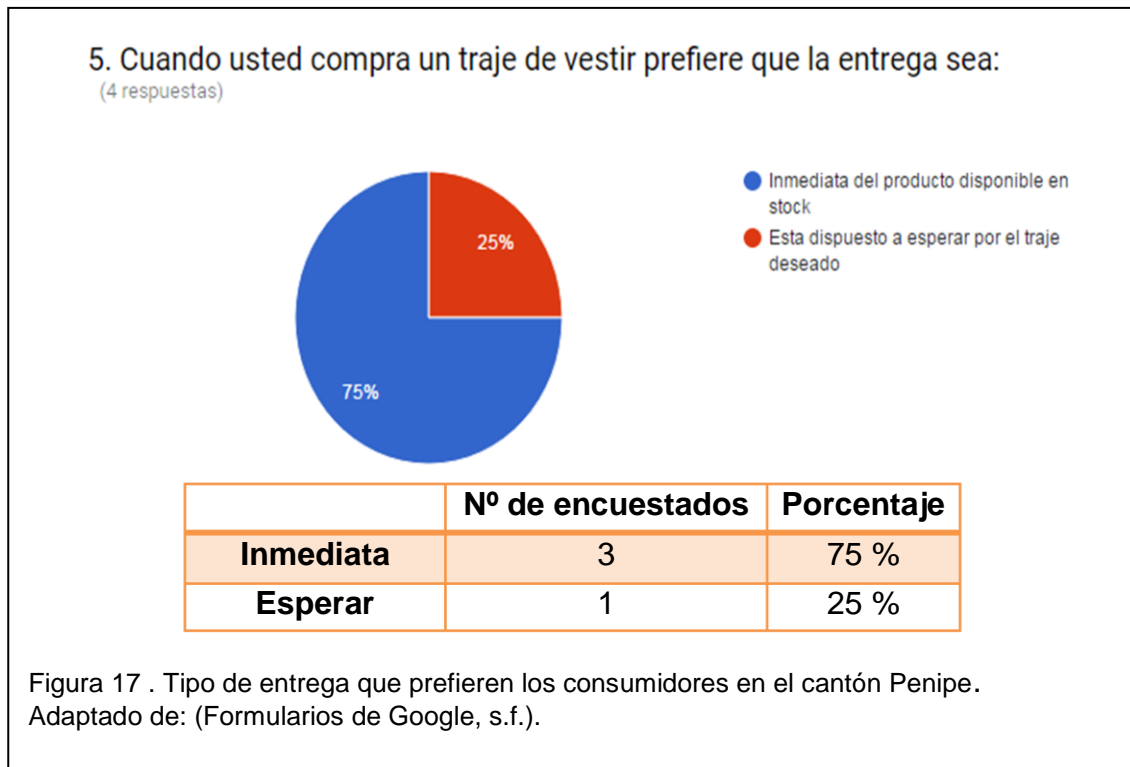
Para definir el método que se empleará en la cadena de suministro de la empresa “Cervantes” es necesario analizar, tanto el tipo de producto, como las preferencias del cliente que adquiere el producto. Después de haber definido el tipo de producto que corresponde a cada una de las líneas existen en la empresa, se analizó las preferencias del cliente, usando los resultados obtenidos en las encuestas realizadas (Anexo 1) para el presente trabajo. La pregunta que se analizó es la referente al tipo de entrega que los consumidores prefieren al momento de adquirir el traje de vestir.



El 68,5 % del total de los encuestados en la ciudad de Riobamba prefiere que la entrega sea inmediata lo que corresponde a 50 individuos del total de los encuestas y el 31,5 % de los encuestados (23 individuos) están dispuestos a esperar por el traje que desean comprar.



El 75 % del total de los encuestados en el cantón Guano prefiere que la entrega del producto sea inmediata lo que corresponde a 11 individuos del total de los encuestas y el 25 % de los encuestados que corresponde a 3 individuos, están dispuestos a esperar por el traje que desean comprar..



En el cantón Penipe el 75 % del total de los encuestados prefiere que la entrega del producto sea inmediata lo que corresponde a 3 individuos y el 25 % de los encuestados, es decir 1 individuo, están dispuestos a esperar por el traje que desean comprar.

Para unificar los resultados obtenidos de los lugares: Riobamba, Guano y Penipe; se empleó un promedio ponderado con el objetivo que los resultados de la encuesta realizada a un mayor número de personas tenga más peso en el promedio que se empleará. Los porcentajes asignados en el caso de la entrega inmediata y de acuerdo al número de encuestados es:

Tabla 17 . Promedio ponderado de los 3 lugares estudiados (Riobamba, Guano y Penipe) acerca de la preferencia de entrega inmediata.

Lugar	Nº de encuestados	Porcentaje entrega Inmediata	Porcentaje de ponderación	Ponderación
Riobamba	50	68,5%	84,75 %	58,01 %
Penipe	6	75 %	10,17 %	7,6 %
Guano	3	75 %	5,08 %	3,8 %
Promedio Ponderado				69,41 %

Después de realizar el promedio ponderado, obtenemos como resultado 69,41%, este es el porcentaje que se empleará como porcentaje de entrega inmediata al unificar los resultados de los tres lugares analizados.

Para calcular la demanda potencial de clientes que prefieren la entrega inmediata, usaremos la demanda potencial obtenida en el capítulo anterior que corresponde a 2100 trajes y de ella tomaremos el 69,41 % que corresponde al porcentaje de clientes que prefieren la entrega inmediata, obteniendo como resultado 1.458 trajes.

En el caso de los clientes que están dispuestos a esperar, se empleó de igual manera un promedio ponderado, los porcentajes asignados de acuerdo al número de encuestados son:

Tabla 18 . Promedio ponderado de Riobamba, Guano y Penipe acerca de la preferencia de esperar por el traje deseado.

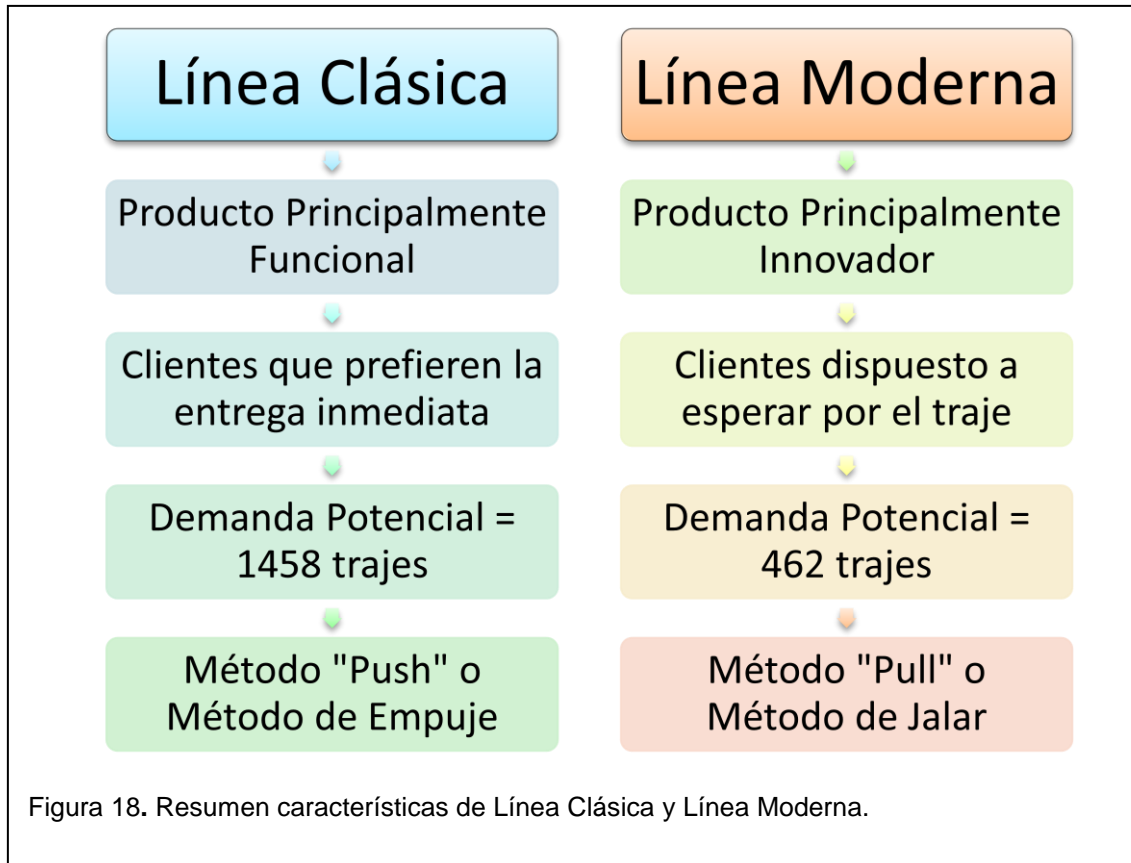
Lugar	Nº de encuestados	Porcentaje entrega Inmediata	Porcentaje de ponderación	Ponderación
Riobamba	23	31,5%	88,4 %	27,72 %
Penipe	2	25 %	7,69 %	1,9 %
Guano	1	25 %	3,84 %	0,95 %
Promedio Ponderado				30,59 %

Después de realizar el promedio ponderado, obtenemos como resultado 30,59%, este es el porcentaje que se empleará como porcentaje de clientes que están dispuestos a esperar por el traje deseado, al unificar los resultados de los tres lugares analizados.

Para calcular la demanda potencial de clientes que están dispuestos a esperar por el traje que desean, usaremos al igual que en el caso anterior, la demanda potencial obtenida en el capítulo anterior que corresponde a 2100 trajes y de ella tomaremos el 30,59 % que corresponde al porcentaje de clientes que están dispuestos a esperar, obteniendo como resultado 642 trajes.

Se analizaron los dos factores necesarios para definir el método que se empleará en la cadena de suministro de la empresa "Cervantes" y se observó que existen dos tipos de productos y dos tipos de clientes. En el primer caso, la Línea Clásica, fue definida como un producto principalmente funcional, es decir un producto que no cambia con el tiempo, esta característica nos permitió asociar esta línea con el porcentaje de clientes que prefiere la entrega inmediata del traje de vestir. En este caso la empresa creará un inventario con trajes de vestir disponibles para la venta al cliente, en otras palabras empleará el método "Push" o método de empuje para este segmento de la cadena de suministro.

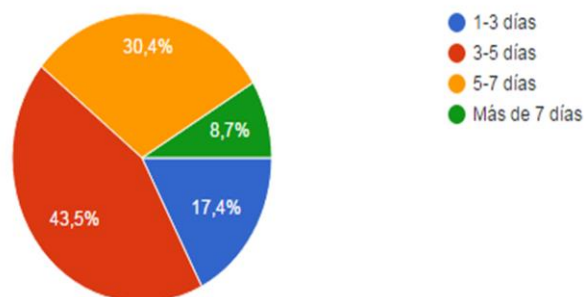
En el caso de Línea Moderna, fue definida como un producto principalmente innovador, es decir que los productos cambian con el paso del tiempo, y esta característica nos permitió asociarla con el porcentaje de clientes que están dispuestos a esperar. Para la línea moderna, el pedido por parte del cliente constituye la señal de alarma para activar el proceso de fabricación, es decir, empleará el método "Pull" o método de jalar para el segundo segmento de la cadena de suministro.



Para el método "Pull" o método de jalar se analiza la pregunta realizada en la encuesta (Anexo 1) referente al tiempo que el consumidor está dispuesto a esperar por el traje en los tres lugares que son objeto de estudio (Riobamba, Guano y Penipe). Obteniendo como resultado en la ciudad de Riobamba:

6. Si su respuesta fue esperar en el numeral anterior, ¿Cuánto tiempo estaría Ud. dispuesto a esperar por el traje de vestir deseado?

(23 respuestas)



	Nº de encuestados	Porcentaje
1 – 3 días	4	17,4 %
3 – 5 días	10	43,5 %
5 – 7 días	7	30,4 %
Más de 7 días	4	8,7 %

Figura 19. Tiempo que el consumidor está dispuesto a esperar por el producto en la ciudad de Riobamba

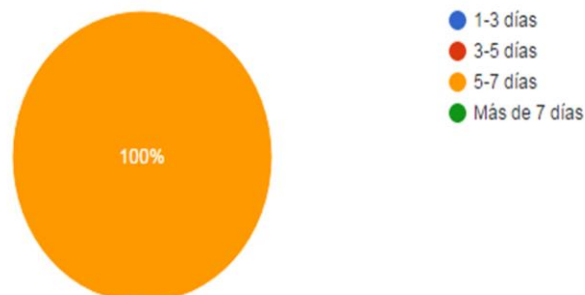
Adaptado de: (Formularios de Google, s.f.).

De los resultados se puede observar que el tiempo con mayor porcentaje es de 3-5 días con un porcentaje de 43,5 % correspondiente a 10 individuos y el segundo lapso tiempo que el cliente está dispuesto a esperar es de 5-7 días con 30,4% correspondiente a 7 individuos.

En el caso del cantón Guano, al analizar la pregunta realizada en la encuesta (Anexo 2) referente al tiempo que el consumidor está dispuesto a esperar por el traje se obtuvo como resultados:

6. Si su respuesta fue esperar en el numeral anterior, ¿Cuánto tiempo estaría Ud. dispuesto a esperar por el traje de vestir deseado?

(2 respuestas)



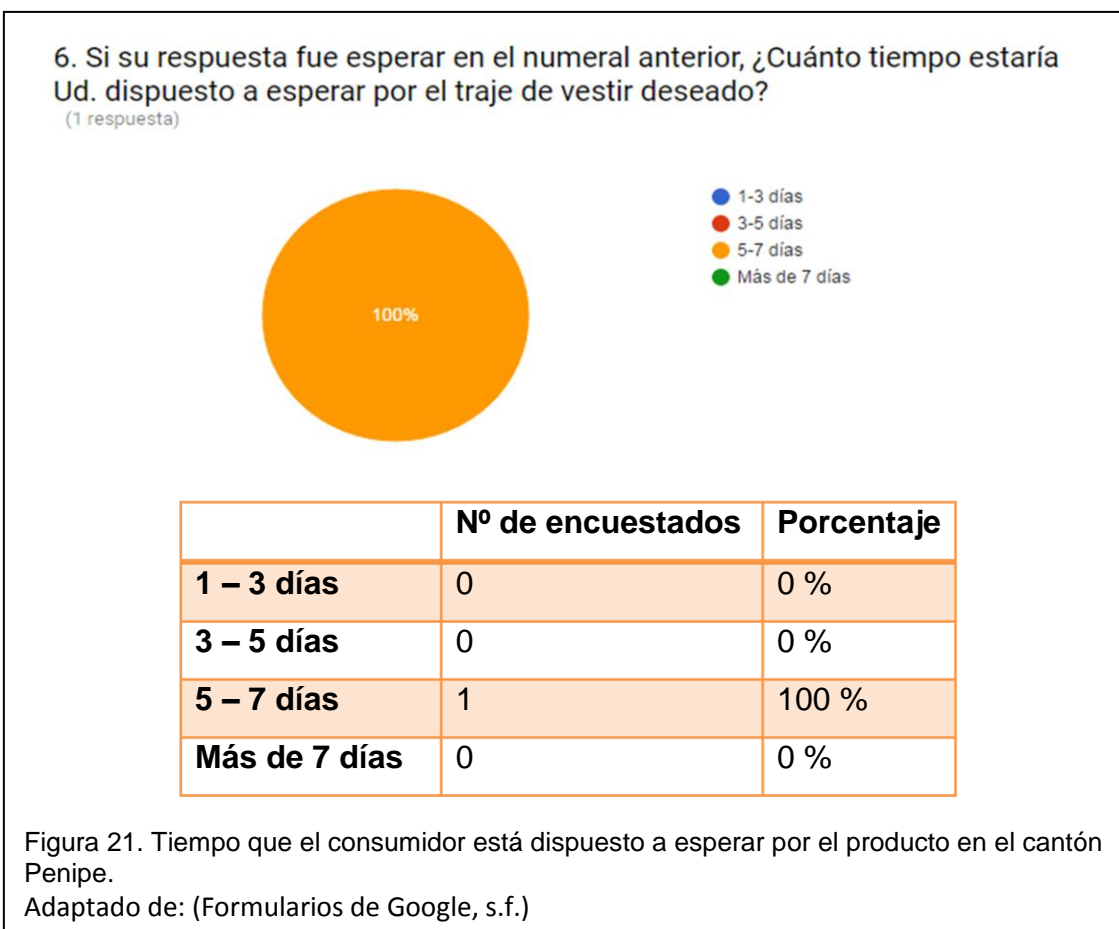
	Nº de encuestados	Porcentaje
1 – 3 días	0	0 %
3 – 5 días	0	0 %
5 – 7 días	2	100 %
Más de 7 días	0	0 %

Figura 20. Tiempo que el consumidor está dispuesto a esperar por el producto en el cantón Guano

Adaptado de: (Formularios de Google, s.f.).

De los resultados se puede observar que el tiempo con mayor porcentaje es de 5-7 días con el 100 % correspondiente a 2 individuos, ninguna de las otras opciones de tiempo de espera cuentan con porcentaje debido a que el 100 % corresponde a la respuesta anteriormente mencionada.

Para el cantón Penipe, al analizar la pregunta realizada en la encuesta (Anexo 3) referente al tiempo que el consumidor está dispuesto a esperar por el traje se obtuvo los siguientes resultados:

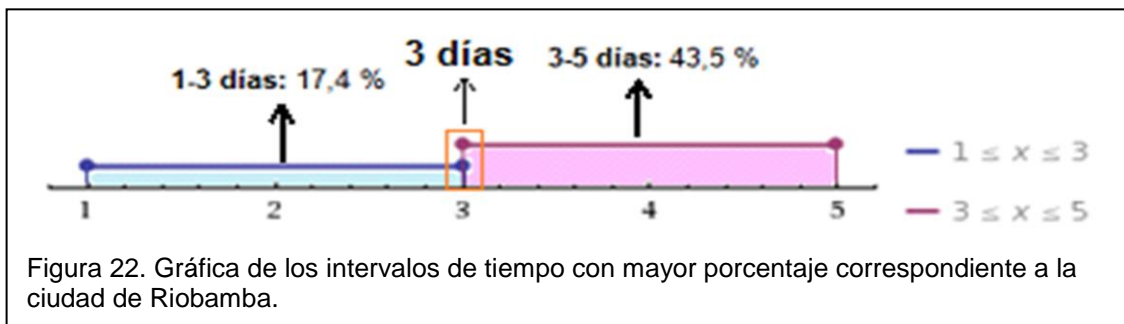


De los resultados se puede observar que el tiempo con mayor porcentaje es de 5-7 días con el 100 % correspondiente a 1 individuos, ninguna de las otras opciones de tiempo de espera cuentan con porcentaje debido a que el 100 % corresponde a la respuesta anteriormente mencionada.

Analizamos las respuestas con mayor porcentaje obtenidas en la ciudad de Riobamba y en los cantones de Guano y Penipe, teniendo los siguientes resultados:

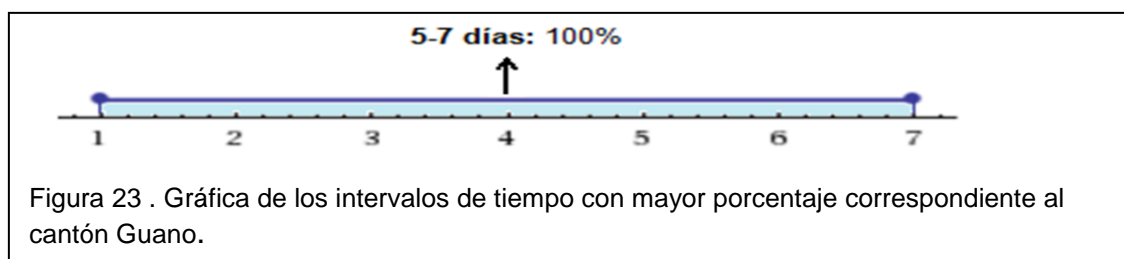
Riobamba

- **1-3 días** : 17,4 %
- **3-5 días:** 43,5 %

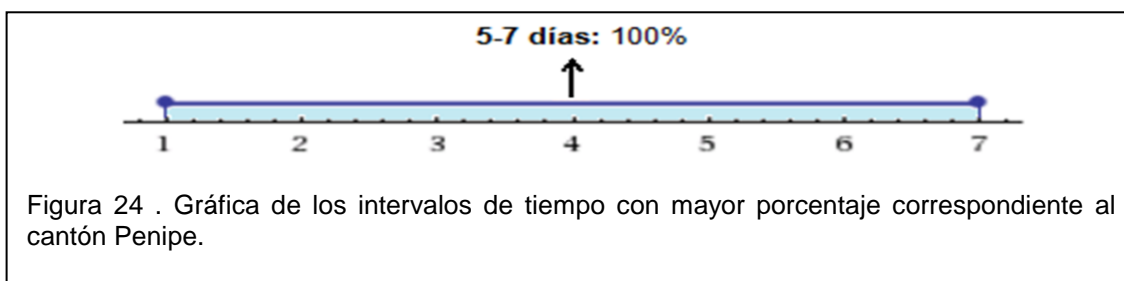


Al analizar la gráfica se observa que el punto de intersección de los dos porcentajes más altos es 3 días cubriendo de esta manera el 60,9 %.

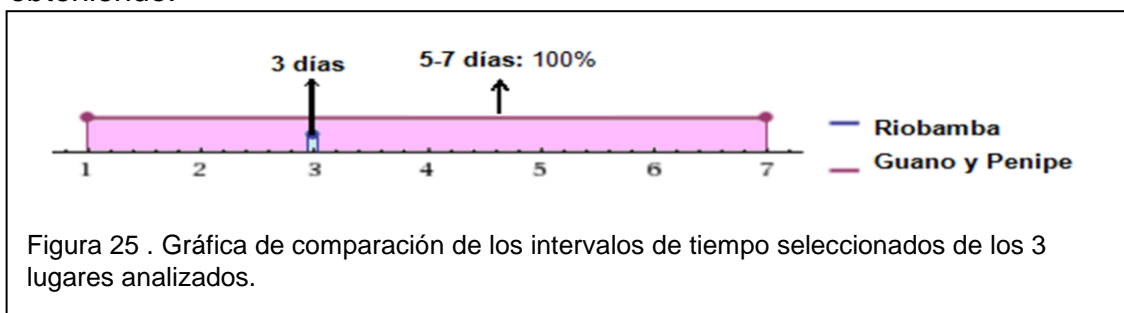
- **5-7 días:** 100%



- **5-7 días:** 100%

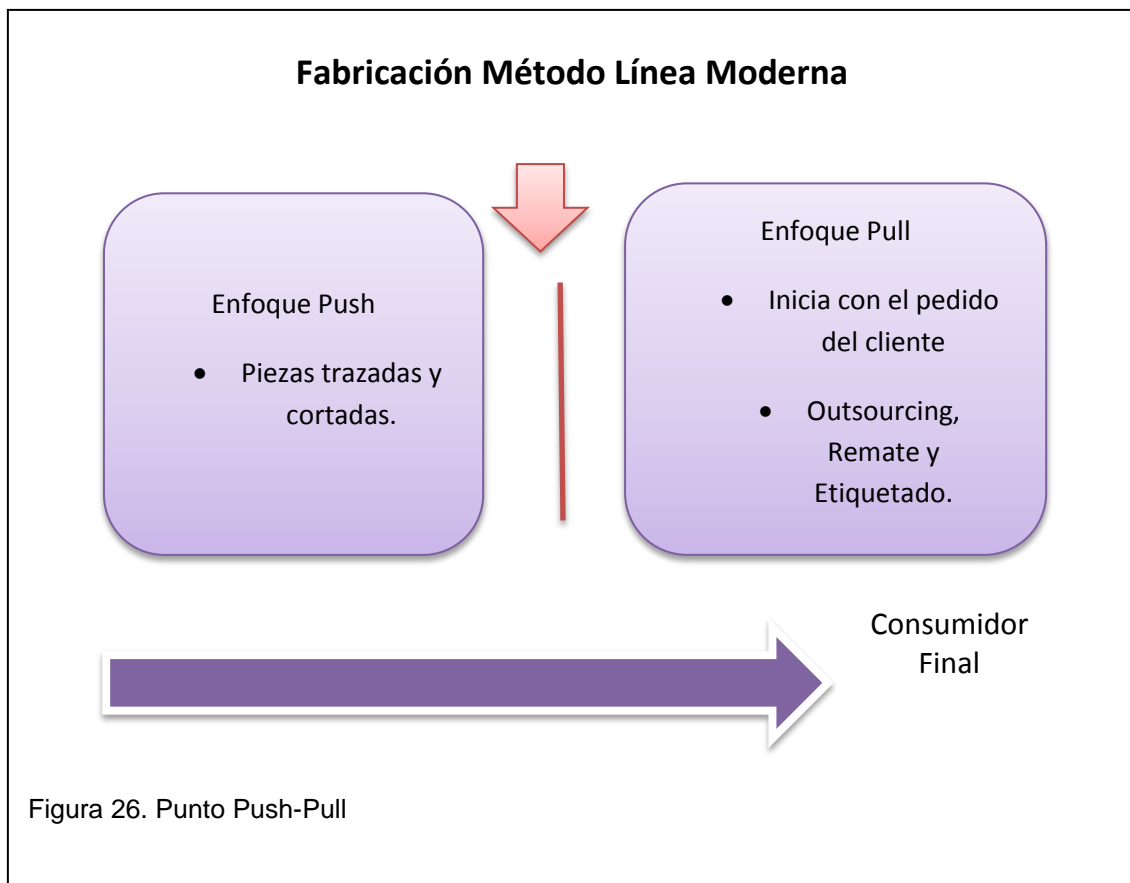


En los cantones de Guano y Penipe la opción con mayor porcentaje corresponde a 5–7 días y en ambos casos corresponde al 100%, se comparan los resultados para obtener una opción que abarque los tres lugares analizados obteniendo:



Después de realizar la gráfica comparativa se pudo evidenciar que la opción 3 días, correspondiente a Riobamba, se encuentra incluida en la opción 5-7 días de Guano y Penipe, por lo que se decidió elegir el lapso de tiempo de 3 días, con la finalidad de satisfacer la exigencia de los clientes de Riobamba, Guano y Penipe.

Una vez determinado el tiempo al que debe responder la Línea Moderna se decidió emplear una combinación de los métodos “Push” y “Pull”, empleando el método de empuje para las piezas cortas de casimir y el de jalar para satisfacer la solicitud del cliente respecto al traje que desea, con el objetivo de disminuir el tiempo de producción sin sobrepasar el tiempo máximo establecido (3 días).



3.3 Planeación de la Demanda

Cuando se habla de planeación de la demanda, este proceso está estrechamente relacionado con el tipo de método que se emplea. En el caso de la empresa “Cervantes” anteriormente se definió el método adecuado para cada línea existente. Al analizar la Línea Clásica, el método empleado es el método “Push”, que se caracteriza por la existencia de un inventario del producto antes que el cliente exprese la intención de adquirir el mismo. Para lograr que esta previsión sea precisa es necesario emplear el tipo de pronóstico adecuado, en base a las características de cada tipo, se escoge el adecuado para la situación de la empresa.

El tipo seleccionado para el estudio que se realiza es el de análisis de series de tiempo, el mismo que utiliza datos acerca de la demanda o ventas anteriores con el objetivo de predecir la demanda o ventas futuras. Se levantó información acerca de las ventas de la empresa “Cervantes” en el año 2015, datos que se clasificaron de acuerdo a las dos líneas existentes:

Tabla 19 . Ventas del año 2015 de trajes de vestir de la empresa.

	Línea Clásica	Línea Moderna	Total
Enero	23	39	62
Febrero	23	45	68
Marzo	22	38	60
Abril	29	49	78
Mayo	33	51	84
Junio	23	37	60
Julio	20	42	62
Agosto	20	24	44
Septiembre	19	31	50
Octubre	23	35	58
Noviembre	29	43	72
Diciembre	28	58	86

Para obtener los datos, que servirán de base para los pronósticos, se decidió unificar los datos obtenidos de las ventas del año 2015 y demanda potencial anteriormente calculada, realizando una ponderación de los datos conservar las variaciones existentes en los datos de demanda real. Empleamos la fórmula:

$$D_R = D_P - D_A \quad (\text{Ecuación 5})$$

Siendo:

D_R : Demanda Real

D_P : Demanda Potencial

D_A : Demanda Actual

Sabiendo que nuestra demanda actual de trajes es 784 y como el dato de la demanda potencial de trajes por el método push es 1458, se emplea la **Ecuación 5**, obteniendo como resultado:

$$D_R = 1458 - 784$$

$$D_R = 674$$

Para obtener los datos de cada mes en la demanda potencial, se le asignó el porcentaje correspondiente a cada valor mensual en la demanda y a partir de este porcentaje, se calculó la demanda potencial de cada mes.

Tabla 20 . Cantidad mensual de trajes de la demanda potencial en base a la demanda mensual real.

Mes	Demanda Real	Porcentaje	Demanda Potencial
Enero	62	7,91 %	115
Febrero	68	8,67%	126
Marzo	60	7,65%	112
Abril	78	9,95%	145
Mayo	84	10,71%	156
Junio	60	7,65%	112
Julio	62	7,91%	115
Agosto	44	5,61%	82
Septiembre	50	6,38%	93
Octubre	58	7,40%	108
Noviembre	72	9,18%	134
Diciembre	86	10,98%	160
Total	784	100%	1458

Los datos de la demanda mensual potencial obtenidos serán la base para pronosticar la demanda futura. Sin embargo, dentro del análisis de series de tiempo, existen varios modelos, entre los más usados se encuentran:

Modelo	Características
Promedio móvil simple	Se calcula el promedio de un período que contiene varios puntos de datos dividiendo la suma de los valores de los puntos entre el número de estos.
Promedio móvil ponderado	Algunos puntos específicos se ponderan más o menos que los otros, según la experiencia.
Suavizado exponencial simple	Los puntos de los datos recientes se ponderan más y la ponderación sufre una reducción exponencial conforme los datos se vuelven más antiguos.
Suavizado exponencial adaptado	Usa los principios del suavizado exponencial simple pero le agrega un valor adaptativo que puede ser modificado de manera controlada de acuerdo a los cambios en el patrón.
Winter	Permite la previsión de los datos usando el factor de tendencia e introduce la estacionalidad.

Figura 27 . Cuadro de modelos usados en el análisis de series de tiempo

Después de analizar el comportamiento de las ventas del año 2015 y compararlo con las características de los modelos analizados, se decidió emplear 3 modelos distintos para realizar el pronóstico:

- Suavizado Exponencial Simple
- Suavizado Exponencial Adaptado
- Winter

Después de realizar el pronóstico por los 3 modelos decididos, se analizarán los resultados para escoger el modelo que mejor se adapte a las características del comportamiento histórico las ventas.

Suavizado Exponencial Simple

En la técnica de suavizado exponencial simple, el nivel actual de la demanda es estimado a través de un promedio ponderado de la última observación de la demanda y la estimación anterior del nivel de demanda. Interviene una constante de suavizado denominada alfa (α), cuyo valor oscila entre 0 y 1. En este caso se empleará los valores de 0,1, 0,5 y 0,9.

En este modelo se emplea las siguientes fórmulas:

$$F_t = \alpha Y_{t-1} + (1 - \alpha) F_{t-1} \quad (\text{Ecuación 6})$$

$$F_{t+1} = F_t + \alpha (Y_t - F_t) \quad (\text{Ecuación 7})$$

Donde

F: Pronóstico

α : Constante de suavizado

Y: Demanda

Usando la **Ecuación 6** y **Ecuación 7**, en el primer caso emplearemos los datos de la demanda potencial y un valor de $\alpha=0,1$ obteniendo:

Tabla 21 . Resultados obtenidos empleando el modelo de suavizado simple empleando $\alpha=0,1$

Período	Ventas	Pronóstico	Error et	letl	et ²
		($\alpha=0,1$)	($\alpha=0,1$)	($\alpha=0,1$)	($\alpha=0,1$)
1	115	115,00	0,00	0,00	0,00
2	126	115,00	11,00	11,00	121,00
3	112	116,10	-4,10	4,10	16,81
4	145	115,69	29,31	29,31	859,08
5	156	118,62	37,38	37,38	1397,19
6	112	122,36	-10,36	10,36	107,31
7	115	121,32	-6,32	6,32	39,98
8	82	120,69	-38,69	38,69	1496,97
9	93	116,82	-23,82	23,82	567,47
10	108	114,44	-6,44	6,44	41,47
11	134	113,80	20,20	20,20	408,22
12	160	115,82	44,18	44,18	1952,23
				MAD = 19,32	MSE= 583,98

Con las **Ecuaciones 6 y 7** anteriormente especificadas, se evaluó una segunda opción empleando un valor de $\alpha=0,5$ y se obtiene:

Tabla 22. Resultados obtenidos empleando el modelo de suavizado simple empleando $\alpha=0,5$

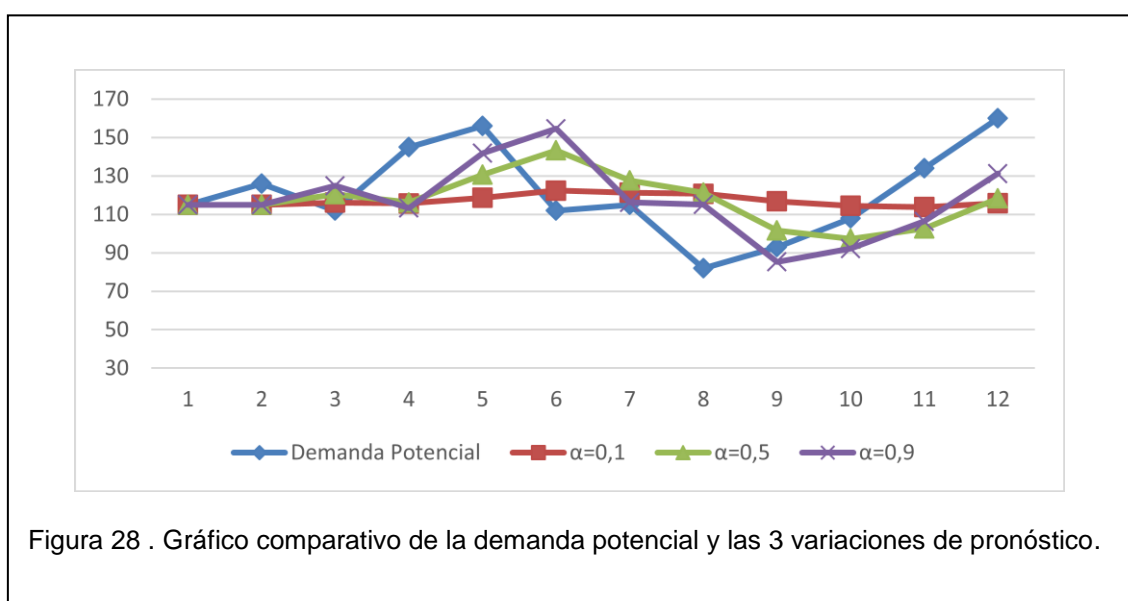
Período	Ventas	Pronóstico	Error et	letl	Et ²
		($\alpha=0,5$)	($\alpha=0,5$)	($\alpha=0,5$)	($\alpha=0,5$)
1	115	115	0	0	0
2	126	115,00	11,00	11,00	121,00
3	112	120,50	-8,50	8,50	72,25
4	145	116,25	28,75	28,75	826,56
5	156	130,63	25,38	25,38	643,89
6	112	143,31	-31,31	31,31	980,47
7	115	127,66	-12,66	12,66	160,18
8	82	121,33	-39,33	39,33	1546,70
9	93	101,66	-8,66	8,66	75,07
10	108	97,33	10,67	10,67	113,81
11	134	102,67	31,33	31,33	981,82
12	160	118,33	41,67	41,67	1736,14
				MAD = 20,77	MSE= 604,82

La tercera opción elaborada emplea un valor de $\alpha=0,9$ y lo reemplaza en la Ecuación 6 y Ecuación 7, obteniendo:

Tabla 23 . Resultados obtenidos empleando el modelo de suavizado simple empleando $\alpha=0,9$

Período	Ventas	Pronóstico	Error et	letl	et ²
		($\alpha=0,9$)	($\alpha=0,9$)	($\alpha=0,9$)	($\alpha=0,9$)
1	115	115	0	0	0
2	126	115,00	11,00	11,00	11,00
3	112	124,90	-12,90	8,50	12,90
4	145	113,29	31,71	28,75	31,71
5	156	141,83	14,17	25,38	14,17
6	112	154,58	-42,58	31,31	42,58
7	115	116,26	-1,26	12,66	1,26
8	82	115,13	-33,13	39,33	33,13
9	93	85,31	7,69	8,66	7,69
10	108	92,23	15,77	10,67	15,77
11	134	106,42	27,58	31,33	27,58
12	160	131,24	28,76	41,67	28,76
				MAD = 18,88	MSE= 525,10

Después de realizar los cálculos con los 3 valores de alfa asignados, se grafica tanto la demanda potencial como las tres variaciones de los pronósticos:



Suavizado Exponencial Adaptado

El modelo de suavizado exponencial con enfoque adaptado, requiere la especificación de un alfa o valor de respuesta del suavizado exponencial que puede ser modificado de manera controlada, cuando se producen cambios en el patrón de los datos, además agrega un factor Beta (β) o factor de tendencia, el mismo que varía dependiendo del comportamiento de la demanda y su valor oscila entre 0 y 1. El modelo requiere definir una periodicidad (MA), la cuál es definida en base al comportamiento de la demanda pasada. En este modelo se emplean las siguientes fórmulas:

$$F_{t+1} = \alpha_t Y_t + (1 - \alpha_t) F_t \quad (\text{Ecuación 8})$$

$$\alpha_t = \left| \frac{S_t}{A_t} \right| \quad (\text{Ecuación 9})$$

$$S_t = \beta e_t + (1 - \beta) S_{t-1} \quad (\text{Ecuación 10})$$

$$A_t = \beta |e_t| + (1 - \beta) A_{t-1} \quad (\text{Ecuación 11})$$

$$e_t = Y_t - F_t \quad (\text{Ecuación 12})$$

Dónde:

F: Pronóstico

α : Constante de suavizado

Y: Demanda

S_t : Error de Suavizado

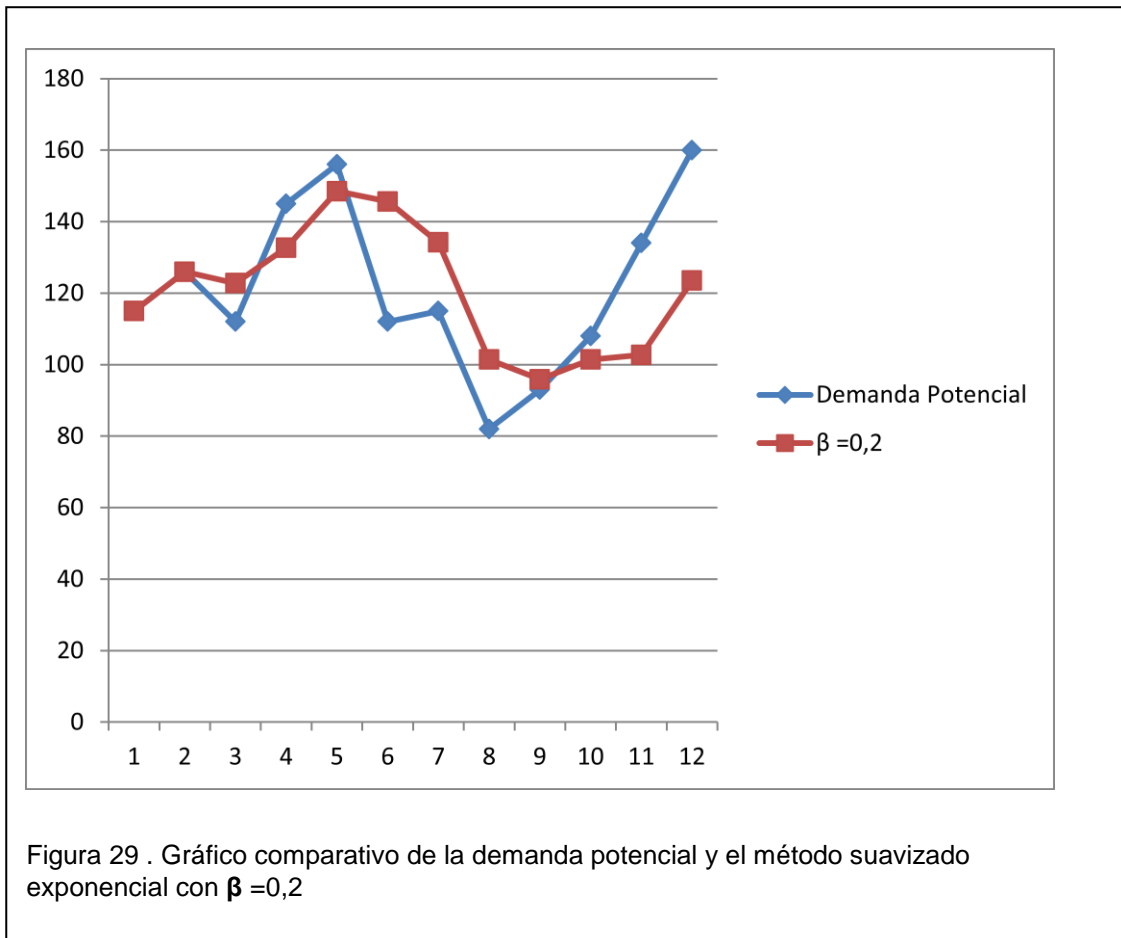
A_t : Error de Suavizado Absoluto

e_t : Error

En este modelo se analizará 3 variaciones en el valor de Beta (β) asignándole los valores de 0,2, 0,5 y 0,9. En el primer caso se empleó el valor 0,2 y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 24 . Resultados obtenidos empleando el modelo de suavizado simple adaptado empleando $\beta = 0,2$

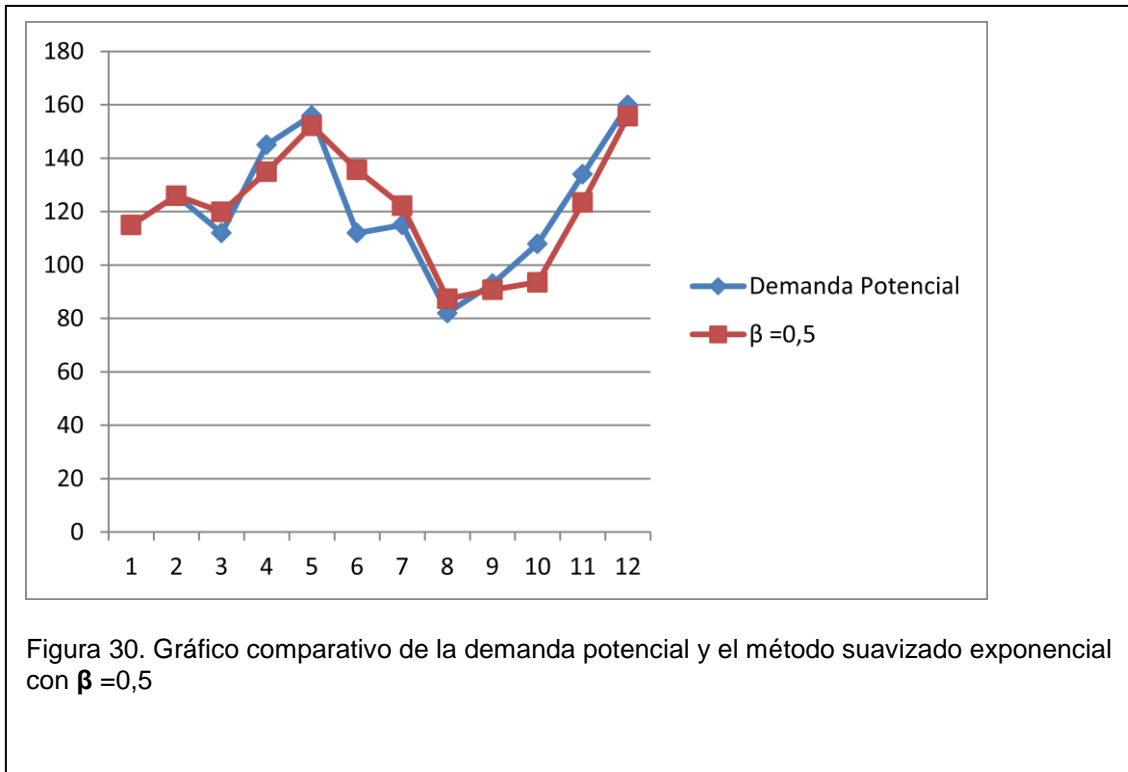
Periodo	Demanda Potencial	Pronóstico ADRES	Error (et)	Error absolute (et)
1	115			
2	126	115	11	11
3	112	126	-14	14
4	145	122,81	22,19	22,19
5	156	132,71	23,29	23,29
6	112	148,50	-36,50	36,50
7	115	145,65	-30,65	30,65
8	82	134,19	-52,19	52,19
9	93	101,40	-8,40	8,40
10	108	95,89	12,11	12,11
11	134	101,43	32,57	32,57
12	160	102,72	57,28	57,28
13	115	123,50	-8,50	8,50
			MAD	25,72
St	At	St/At	St/At Absolute	Square error
0	0			
2,2	2,2	1	1	121
-1,04	4,56	-0,23	0,23	196
3,61	8,09	0,45	0,45	492,53
7,54	11,13	0,68	0,68	542,66
-1,26	16,20	-0,08	0,08	1332,07
-7,14	19,09	-0,37	0,37	939,42
-16,15	25,71	-0,63	0,63	2723,31
-14,60	22,25	-0,66	0,66	70,64
-9,26	20,22	-0,46	0,46	146,67
-0,89	22,69	-0,04	0,04	1060,53
10,74	29,61	0,36	0,36	3281,33
6,89	25,39	0,27	0,27	72,22
			MSE	914,87



En el segundo caso se empleó el valor $\beta =0,5$ y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 25 . Resultados obtenidos empleando el modelo de suavizado simple adaptado empleando $\beta = 0,5$

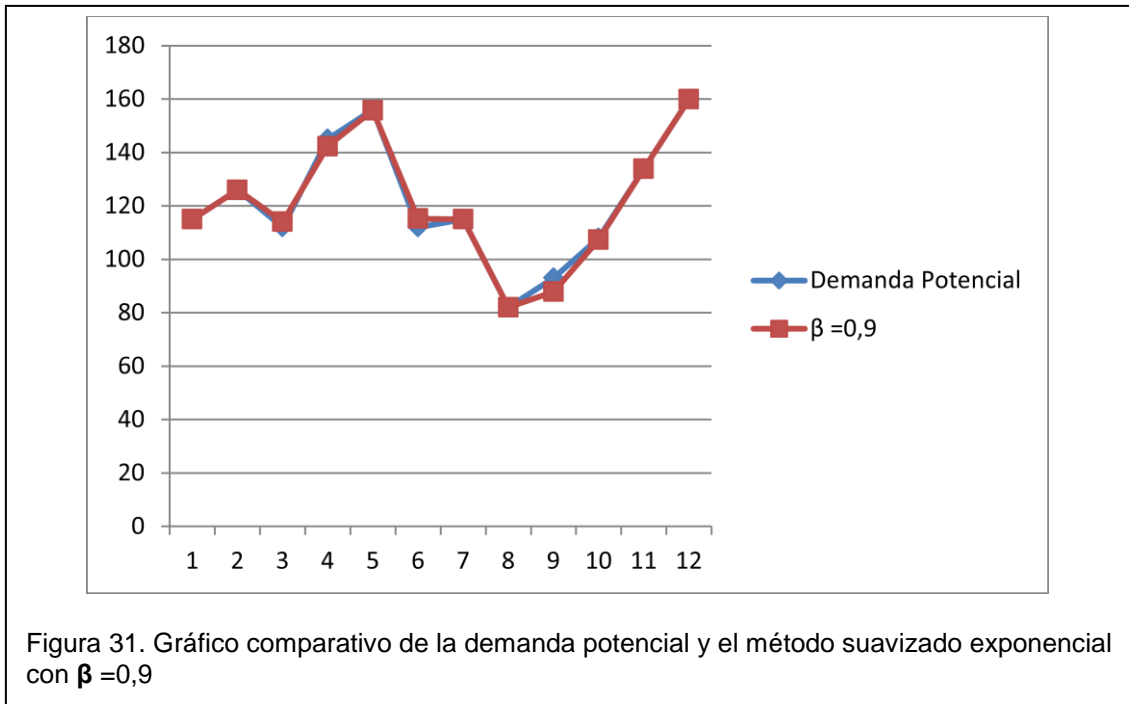
Periodo	Demanda Potencial	Pronóstico ADRES	Error (et)	Error absolute (et)
1	115			
2	126	115	11	11
3	112	126	-14	14
4	145	119,90	25,10	25,10
5	156	134,92	21,08	21,08
6	112	152,17	-40,17	40,17
7	115	135,67	-20,67	20,67
8	82	122,18	-40,18	40,18
9	93	87,38	5,62	5,62
10	108	90,71	17,29	17,29
11	134	93,53	40,47	40,47
12	160	123,49	36,51	36,51
13	115	155,77	-40,77	40,77
			MAD	26,07
St	At	St/At	St/At Absolute	Square error
0	0			
5,5	5,5	1	1	121
-4,25	9,75	-0,44	0,44	196
10,4262821	17,4262821	0,60	0,60	630,14
15,754892	19,254892	0,82	0,82	444,51
-12,206359	29,711251	-0,41	0,41	1613,44
-16,4358969	25,1883429	-0,65	0,65	427,06
-28,3083613	32,6845843	-0,87	0,87	1614,50
-11,3441377	19,1523352	-0,59	0,59	31,59
2,97355493	18,2217914	0,16	0,16	298,99
21,72155	29,3456682	0,74	0,74	1637,78
29,1178472	32,9299063	0,88	0,88	1333,28
-5,82758606	36,8514628	-0,16	0,16	1662,44
			MSE	834,23



En el último caso se empleó el valor 0,9 y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 26. Resultados obtenidos empleando el modelo de suavizado simple adaptado empleando $\beta = 0,9$

Periodo	Demanda Potencial	Pronóstico ADRES	Error (et)	Error absolute (et)
1	115			
2	126	115	11	11
3	112	126	-14	14
4	145	114,04	30,96	30,96
5	156	142,33	13,67	13,67
6	112	155,77	-43,77	43,77
7	115	115,23	-0,23	0,23
8	82	115,02	-33,02	33,02
9	93	82,03	10,97	10,97
10	108	87,87	20,13	20,13
11	134	107,37	26,63	26,63
12	160	133,94	26,06	26,06
13	115	159,99	-44,99	44,99
			MAD	22,95
St	At	St/At	St/At Absolute	Square error
0	0			
9,9	9,9	1	1	121
-11,61	13,59	-0,85	0,85	196
26,7032384	29,2232384	0,91	0,91	958,54
14,9731335	15,2251335	0,98	0,98	186,86
-37,8990557	40,9188824	-0,93	0,93	1916,14
-3,9973703	4,29935298	-0,93	0,93	0,05
-30,1143092	30,1445074	-1,00	1,00	1090,07
6,85880152	12,8846832	0,53	0,53	120,27
18,8019698	19,404558	0,97	0,97	405,18
25,8427731	25,9030319	1,00	1,00	708,90
26,040022	26,0460479	1,00	1,00	679,22
-37,8905712	43,0991782	-0,88	0,88	2024,46
			MSE	700,56



Al analizar los resultados obtenidos podemos evidenciar que la demanda analizada no cuenta con una tendencia altamente marcada, razón por la cual al calcular los pronósticos empleando el modelo de suavizado exponencial adaptado, usado en demandas que, debido a su tendencia requieren un factor adaptativo, los pronósticos obtenidos no conservan las variaciones propias de la demanda, nos lleva a concluir que este modelo no es correcto para la demanda.

Winter

El modelo Winter permite la previsión de datos tomando en cuenta el factor tendencia además que introduce un factor de estacionalidad para mejorar los resultados. Además de las variables conocidas Alfa (suavizado), Beta (Tendencia) se añade una nueva variable denominada Gama y o variable de estacionalidad. Estas variables pueden modificarse de acuerdo a los cambios que sufren; al patrón de los datos; y, cambian de manera controlada. Este modelo emplea las siguientes fórmulas:

$$L_t = \alpha(Y_t / S_t) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (\text{Ecuación 12})$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (\text{Ecuación 13})$$

$$S_{t+p} = \gamma(Y_t / L_t) + (1 - \gamma)S_t \quad (\text{Ecuación 14})$$

$$F_{t+m} = (L_t + mT_t)S_{t+m} \quad (\text{Ecuación 15})$$

Dónde:

L_t : Estimación del nivel de la serie en tiempo t

T_t : Estimación de la tendencia de la serie en tiempo t

S_t : Factor estacional en tiempo t

α : Constante de suavizado de los datos

β : Constante de suavizado para la estimación de la tendencia

γ : Constante de suavizado de estacionalidad

P: Periodicidad de la demanda

F_{t+m} : Valor de pronóstico del modelo winter para el período t+m

El modelo Winter cuenta con tres variables, por esta razón existen gran número de combinaciones posibles, es así que se realizaron varias pruebas de las posibles combinaciones. Los resultados que más se adaptan a las características propias de la demanda analizada. Los valores de las variables son:

$$\beta = 0,15$$

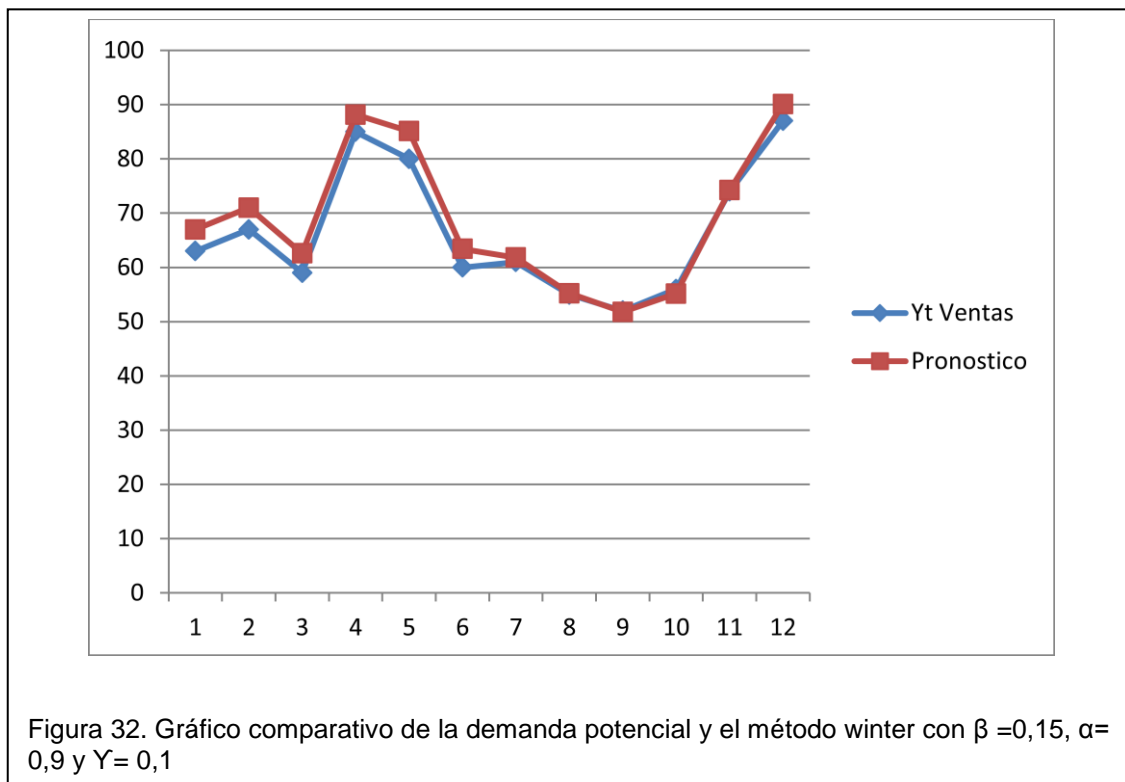
$$\alpha = 0,9$$

$$\gamma = 0,1$$

Empleando los valores determinados y remplazándolos en las ecuaciones antes mencionadas se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 27 . Resultados obtenidos empleando el modelo Winter empleando $\beta = 0,15$, $\alpha = 0,9$ y $\gamma = 0,1$

Período	Demanda Potencial	Factor Alisado	Factor Tendencia	Factor Estacionalidad	Pronóstico
1	115	115,00	11,00	1,00	
2	126	126,00	11,00	1,00	126,00
3	112	114,50	7,63	1,00	137,00
4	145	142,71	10,71	1,00	122,13
5	156	155,74	11,06	1,00	153,43
6	112	117,48	3,66	1,00	166,80
7	115	115,61	2,83	1,00	121,14
8	82	85,64	-2,09	1,00	118,45
9	93	92,24	-0,79	1,00	83,37
10	108	106,19	1,43	1,00	91,60
11	134	131,34	4,98	1,00	107,63
12	160	158,31	8,28	1,00	135,69
13	115	120,21	1,33	1,00	166,50
Et		et Abs		et²	
0,00		0,00		0,00	
-25,00		25,00		625,00	
22,88		22,88		523,27	
2,57		2,57		6,63	
-54,80		54,80		3003,39	
-6,14		6,14		37,73	
-36,45		36,45		1328,40	
9,63		9,63		92,64	
16,40		16,40		268,95	
26,37		26,37		695,23	
24,31		24,31		590,98	
-51,50		51,50		2652,30	
		MAD = 23,00		MSE = 818,71	



De todos los pronósticos realizados se compara los resultados obtenidos para la Desviación Media Absoluta (MAD) y Error Cuadrático Medio (MSE).

Tabla 28. Tabla comparativa de los valores de Desviación Media Absoluta (MAD) y Error Cuadrático Medio (MSE) de los modelos analizados.

Variable	Suavizado Exponencial Simple			Suavizado Exponencial Adaptado			Winter $\beta = 0,15$, $\alpha = 0,9$ y $Y = 0,1$
	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,5$	$\alpha = 0,9$	$\beta = 0,2$	$\beta = 0,5$	$\beta = 0,9$	
MAD	19,32	20,77	18,88	25,72	26,07	21,80	23,00
MSE	583,98	604,82	525,10	914,87	834,23	640,59	818,71

Analizando los resultados obtenidos se puede evidenciar que los valores de la Desviación Media Absoluta (MAD) y Error Cuadrático Medio (MSE) más bajos corresponden al método de Suavizado Exponencial Simple con $\alpha = 0,9$ obteniendo:

$$\text{MAD} = 18,88$$

$$\text{MSE} = 525,10$$

Por lo tanto, este es el modelo de pronóstico más acertado para la realización del proyecto, obteniendo una demanda anual pronosticada de 1.412 trajes de vestir para hombre.

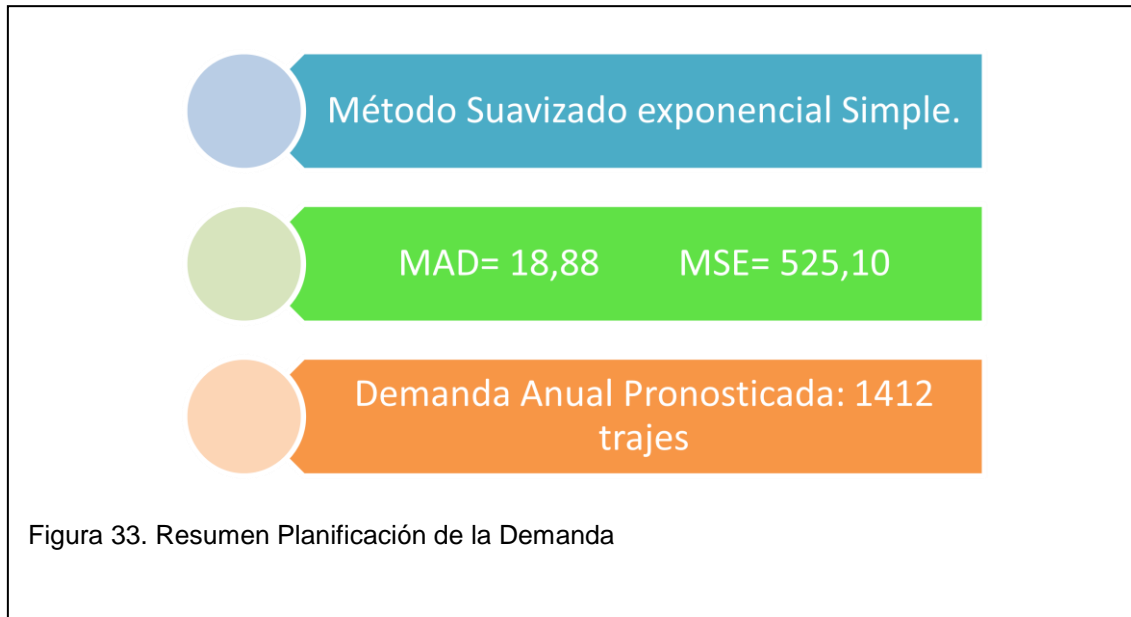


Figura 33. Resumen Planificación de la Demanda

3.4 Distribución

Tomar las decisiones correctas respecto al canal distribución, al diseñar la cadena de suministro se refleja en los clientes, ya que ellos no van a comprar el producto si no se encuentra a la mano o en el tiempo que ellos lo requieren; lo que se desea lograr es colocar el producto correcto, en el lugar adecuado, en el momento preciso para lograr la satisfacción del cliente.

Para John W. Mullins (2007, p.297), los gerentes diseñan los canales de distribución para cumplir con varios objetivos, a continuación se detallan los objetivos que la empresa desea cumplir:

- Tener disponibilidad del producto para los consumidores potenciales.
- Satisfacer los requisitos de tiempo de entrega de los clientes.

- Mantener flexibilidad en la respuesta a requerimientos del cliente (color y talla).

Para cumplir con los objetivos planteados, la empresa en la actualidad cuenta con un canal de distribución que llega directamente a los consumidores, por medio de un punto de venta propio. Al eliminar los intermediarios se logra una mayor proximidad al mercado, permitiendo tener información rápida y precisa acerca de los niveles de demanda, inventario disponible y novedades en la competencia directa. Para la empresa “Cervantes” el punto de venta es la puerta de acceso a la información necesaria, tanto para la respuesta del canal de distribución como para la respuesta de la cadena de suministro entera (venta, distribución, fabricación, proveedores).

3.4.1 Punto de Venta

El punto de venta de propiedad de la empresa se encuentra ubicado en la ciudad de Riobamba, capital de la provincia de Chimborazo y la zona comercial más importante de la provincia. El sector comercial de la ciudad de Riobamba está comprendido en el perímetro formado por las calles: Carabobo, 5 de Junio, José Joaquín de Olmedo y Primera Constituyente. Aproximadamente 144 cuadras, de las cuales cerca del 90% está destinado al comercio de diversos productos y servicios como: locales de ropa, restaurantes, bancos, supermercados, joyerías, entre otros. Por esta razón la localización idónea del punto de venta de la empresa se encuentra dentro de la zona comercial, donde existe mayor tránsito de personas, debido a que es aquí donde se concentra una diversidad de servicios y productos, desde el sector bancario, hasta comercializadoras de productos de pequeño y mediano tamaño. Específicamente el punto de venta de la empresa se encuentra ubicado en las calles: 10 de Agosto 23 – 15 y Cristóbal Colón, como se muestra en el siguiente mapa:

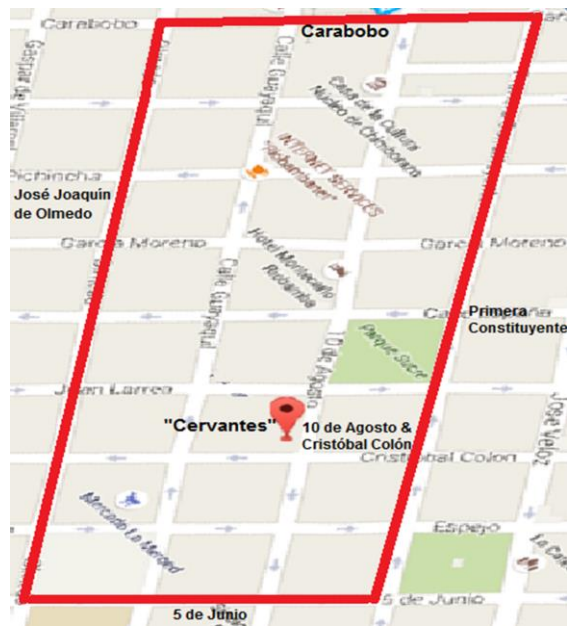


Figura 34. Mapa referencial de la zona comercial de la ciudad de Riobamba y la ubicación exacta del punto de venta de la empresa "Cervantes".
Tomado de: (Google Maps, s.f.).



Figura 35. Punto de venta de la empresa punto de venta de la empresa "Cervantes".

3.4.1.1 Inventario Actual

El modelo de inventario empleado actualmente por la empresa para satisfacer las necesidades de sus clientes consiste en tener trajes de vestir para hombre, tanto de la línea clásica, como de la línea moderna. Para determinar el número de trajes de la línea clásica, se considera las variaciones del traje desarrolladas para esta línea (casimir negro, casimir azul y casimir plomo) y las tallas existentes que son:

Tabla 29. Nivel de Inventario de la Línea Clásica del punto de venta de la empresa.

Línea Clásica		
Rango de Edad	Talla	Número de variaciones
4 años	22	3
4 – 5 años	24	3
5 – 6 años	26	3
7 – 8 años	28	3
9 – 10 años	30	3
11 – 12 años	32	3
13 – 14 años	34	3
15 -25 años	35	3
	36	3
	38	3
	40	3
Total		33

El nivel de inventario, de la línea clásica, existente en el punto de venta de la empresa corresponde a 33 trajes de vestir.

Para la línea moderna, de la misma manera se considera las seis variaciones de trajes desarrolladas para esta línea (casimir azul rayado, casimir negro rayado, casimir plomo rayado, casimir azul brillante, casimir negro brillante, casimir plomo brillante) y las tallas existentes que son:

Tabla 30. Nivel de Inventario de la Línea Clásica del punto de venta de la empresa.

Línea Moderna		
Rango de Edad	Talla	Número de variaciones
4 años	22	6
4 – 5 años	24	6
5 – 6 años	26	6
7 – 8 años	28	6
9 – 10 años	30	6
11 – 12 años	32	6
13 – 14 años	34	6
15 -25 años	35	6
	36	6
	38	6
	40	6
Total		66

Tabla 31. Nivel de Inventario de la Línea Clásica del punto de venta de la empresa.

Línea de Productos	Número de trajes
Línea Clásica	33
Línea Moderna	66
Total	99

El nivel total de inventario existente en el punto de venta es de 99 trajes de vestir para hombre.



Figura 36. Inventario existente en el punto de venta

3.5 Fabricación

3.5.1 Descripción del proceso productivo

El proceso de fabricación de los trajes de vestir para hombre de la empresa “Cervantes” emplea un servicio de maquila u “outsourcing” para uno de los procesos, dando lugar a una fabricación de procesos combinados: los procesos propios de la empresa, que se complementan con el servicio de “outsourcing”. El proceso productivo cuenta con 5 procesos:

- Trazar piezas
- Cortar piezas
- Outsourcing
- Remate
- Etiquetado

Trazar Piezas: El proceso se realiza de manera manual, empleando tiza para trazar en la tela los moldes preestablecidos de cada una de las piezas que conforman las partes del traje (leva y pantalón), las piezas necesarias son:

- Espalda
- Delanteros

- Costalillos
- Manda superior
- Manga inferior
- Solapa

Los moldes varían de acuerdo a la talla del traje que se desea elaborar.



Figura 37. Proceso de Trazar Piezas

Cortar Piezas: El corte se realiza manualmente de forma cuidadosa, siguiendo los patrones trazados de cada una de las piezas que conforman las partes de traje, para el proceso se emplea una cortadora de tela manual.



Figura 38. Proceso de Cortar Piezas

Outsourcing: El proceso inicia con la entrega de las piezas cortadas al proveedor del servicio de outsourcing, que se encarga de ensamblar y coser las piezas cortadas dando forma a la leva y pantalón, que en conjunto forman el traje de vestir; el proceso culmina con la colocación de botones y broches. Las 2 partes listas son entregadas a la empresa para continuar con el proceso.

Remate: Consiste en la verificación de las costuras de la leva y pantalón, eliminando los restos de hilo existentes y verificando la colocación de botones y broches en las piezas.



Figura 39. Proceso de Remate de piezas

Etiquetado: Se coloca etiquetas a las dos partes del traje (leva y pantalón) empleando una máquina de etiquetado manual, dejando el traje listo para la venta al consumidor.



Figura 40. Proceso de Etiquetado

Empleado la metodología ANSI (American National Standards Institute), se realiza el diagrama de flujo del proceso de fabricación.

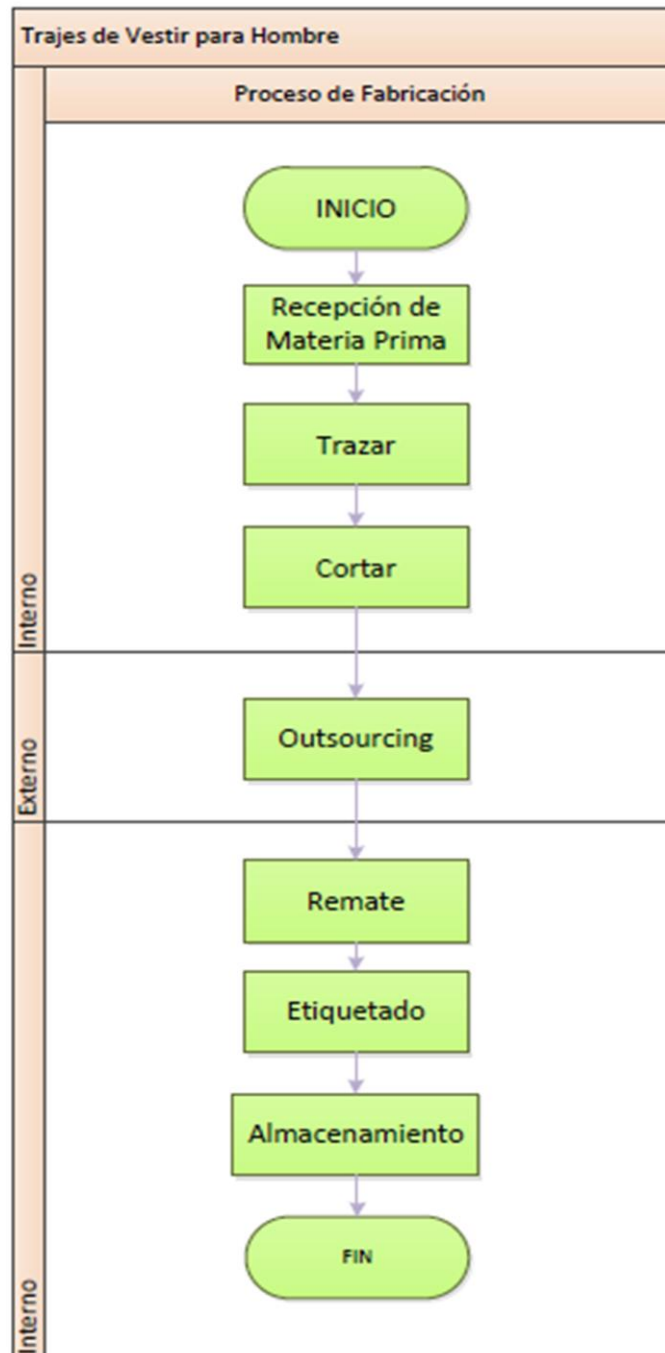


Figura 41 . Diagrama de flujo del proceso de fabricación de trajes de vestir.

3.5.1.1 Tiempo de Fabricación

Para determinar el tiempo de fabricación, se hizo mediciones de cada uno de los procesos que se encuentran involucrados en la realización de un traje. Durante un intervalo de 90 días, se realizaron 15 mediciones aleatorias de los procesos, obteniendo como resultado lo siguiente:

Tabla 32. Mediciones realizadas a los tiempos estándar de los procesos de la elaboración de una unidad.

Nº de medición	Trazar	Cortar	Outsourcing	Remate	Etiquetado
1	1358 s	1580 s	X	733 s	467 s
2	1400 s	1573 s	X	724 s	458 s
3	1380 s	1597 s	X	732 s	463 s
4	1360 s	1574 s	X	725 s	458 s
5	1400 s	1596 s	X	728 s	463 s
6	1396 s	1577 s	X	730 s	472 s
7	1388 s	1578 s	X	732 s	475 s
8	1402 s	1575 s	X	729 s	465 s
9	1360 s	1588 s	X	735 s	472 s
10	1385 s	1595 s	X	733 s	468 s
11	1405 s	1590 s	X	729 s	477 s
12	1408 s	1632 s	X	731 s	469 s
13	1390 s	1593 s	X	735 s	471 s
14	1383 s	1588 s	X	740 s	473 s
15	1407 s	1591 s	X	736 s	468 s
Promedio	1388,13 s	1588,47 s	X	731,47 s	467,93 s
Máximo	1408 s	1632 s	X	740 s	477 s
Mínimo	1358 s	1573 s	X	724 s	458 s
MODA	1400 s	1588 s	X	733 s	463 s

En las mediciones no se considera el proceso de outsourcing debido a que la entrega del mismo se realiza de manera semanal conforme con el acuerdo entre la empresa y el servicio. Para determinar el tiempo a considerar se empleó el concepto de MODA que selecciona el valor que más se repite en un rango de datos analizados, obteniendo como tiempo de cada proceso lo siguiente:

Tabla 33. Tiempo de cada proceso

Proceso	Tiempo
Trazar	1400 s
Cortar	1588 s
Outsourcing	5 días
Remate	733 s
Etiquetado	463 s
Total	4184 s

Excluyendo el tiempo establecido en el acuerdo de servicio entre la empresa y el outsourcing, el tiempo de fabricación de una pieza es de 4184 s y el outsourcing realiza entregas semanales y el tamaño máximo de lote es de 15 trajes.

3.5.2 Fabricación Método “Push”

En el caso de la fabricación por el método empujar o “push”, dividiremos al proceso en dos etapas:

- Etapa 1: Conformada para los procesos de trazar y cortar.
- Etapa 2: Conformada por los procesos de outsourcing, remate y etiquetado.

Para determinar la etapa crítica, se analizó el cuello de botella definido como el proceso o equipo con mayor tiempo de ciclo y que limita la capacidad de

producción (Chase, 2008, p.165). Es por ello que se analizará primero la etapa dos, ya que esta constituye el cuello de botella, por contar con un tiempo de entrega superior al de los otros procesos. En el proceso de outsourcing se usará un sistema de revisión continua, que también toma el nombre de Sistema de punto de reorden (ROP); este sistema se caracteriza por tener una cantidad de pedido fija es necesario vigilar de manera continua el inventario restante, para así tener registros actualizados y conocer si se ha llegado al punto en que se necesita volver a realizar un pedido (Chase, 2002, p.554).

Este modelo tiene por objetivo determinar el punto específico en el que se debe realizar el pedido (R) y a la vez el tamaño del mismo (Q) (Chase, 2002, p. 555). Para calcular estas dos cosas, es necesario primero determinar algunas características del método de fabricación que analizamos:

- Se considera una demanda de producto constante determinada previamente como demanda potencial.
- Se cuenta con un tiempo de fabricación ya previamente determinado.

Para determinar el punto en el que se debe volver a pedir se emplea la siguiente fórmula:

$$R = \bar{d}L \quad \text{(Ecuación 16)}$$

Donde

\bar{d} : Demanda diaria promedio

L: Tiempo de entrega en días

En el caso que se está analizando se emplea la demanda potencial anual obtenida en el apéndice de Planeación de la demanda, la misma que se calculó por el modelo de Suavizado Exponencial Simple, que es de 1412 trajes y el

tiempo de entrega es 5 días. Estos datos se sustituyen en la **Ecuación 16**, obteniendo:

$$R = \frac{1412}{365} \times 5$$

$$R = 20 \text{ trajes}$$

Para determinar el tamaño del pedido empleamos la fórmula:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (\text{Ecuación 17})$$

Donde

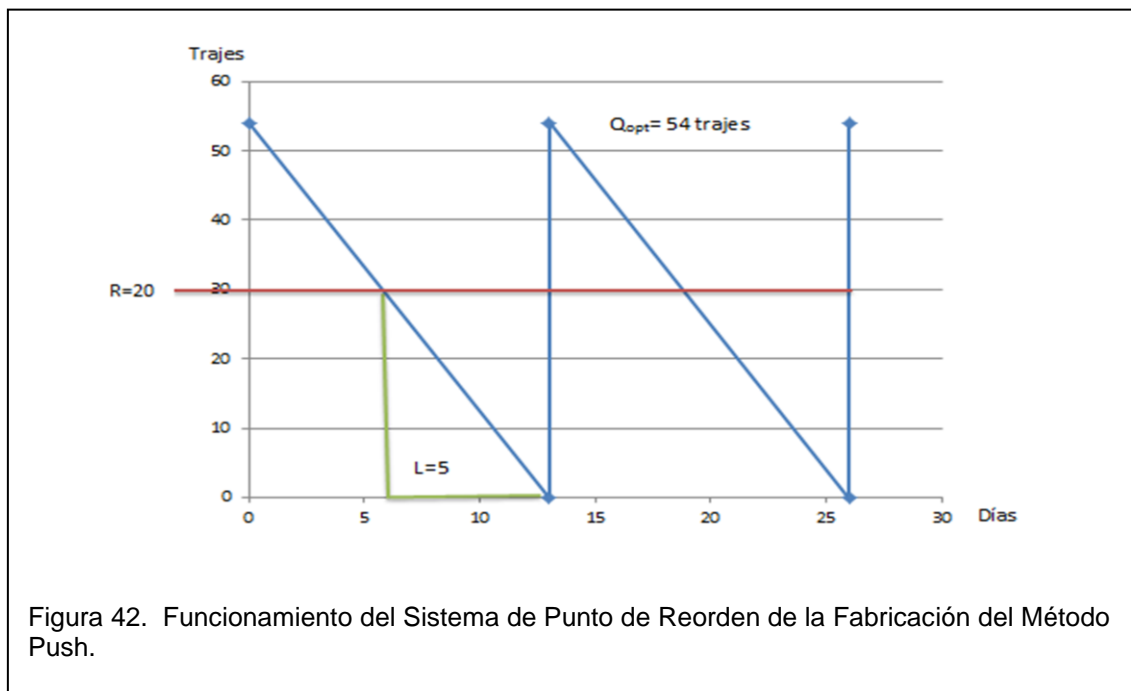
D = Demanda anual

S= Costo por hacer un pedido. En este caso el costo es de \$ 3.00

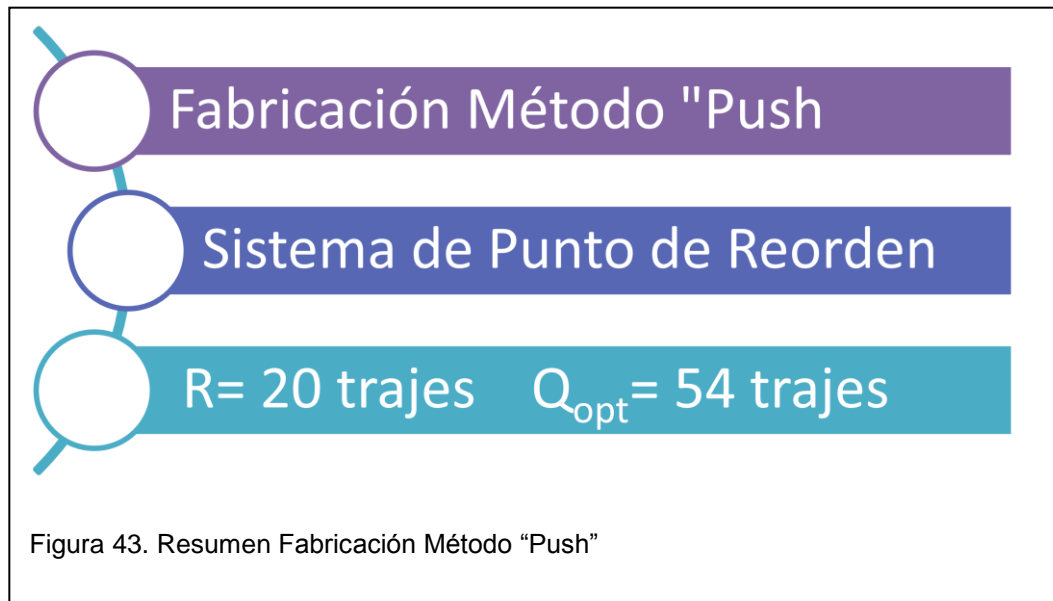
H= Costo de mantenimiento (Definido como iC , donde i es un porcentaje del costo de la pieza C , emplearemos el porcentaje medio de 10% del costo (\$30,00)).

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \times 1412 \times 3}{3}}$$

$$Q_{opt} = 54 \text{ trajes}$$



En el caso de la etapa 1 se establecerá un sistema de reabastecimiento basado en el tamaño de lote antes determinado (54 trajes). Se usará un sistema de reabastecimiento con contenedores, el cual permite que el propio contenedor se use como dispositivo de señal, el contenedor vacío indica la necesidad de volver a llenarlo. Se contará con dos contenedores.



3.5.3 Fabricación Método "Pull"

Como se había definido anteriormente, en el capítulo 3, en el método "Pull" el objetivo es poder responder a la demanda en un tiempo menor igual a 3 días; se analizó el tiempo de fabricación determinado anteriormente obteniendo:

Tabla 34. Tiempo de ciclo

Proceso	Tiempo en días
Trazar	0,049
Cortar	0,055
Outsourcing	5 días
Remate	0,025
Etiquetado	0,016
Total	5,146

Se identifica que el cuello de botella de la fabricación está constituido por el proceso de outsourcing con un tiempo de 5 días, el mismo que supera el límite máximo para la fabricación bajo el método “pull” (3 días). Con el objetivo de mejorar dicha restricción se estableció un nuevo acuerdo con el servicio de outsourcing, específico para el método “pull”. Debido a que el outsourcing es un servicio externo, se consideran las 24 horas del día como tiempo disponible, es por ello que el nuevo acuerdo con el proveedor especifica un tiempo de entrega de 22 horas. En cuanto al tiempo disponible de la empresa se considera 8 horas, obteniendo un tiempo de ciclo de:

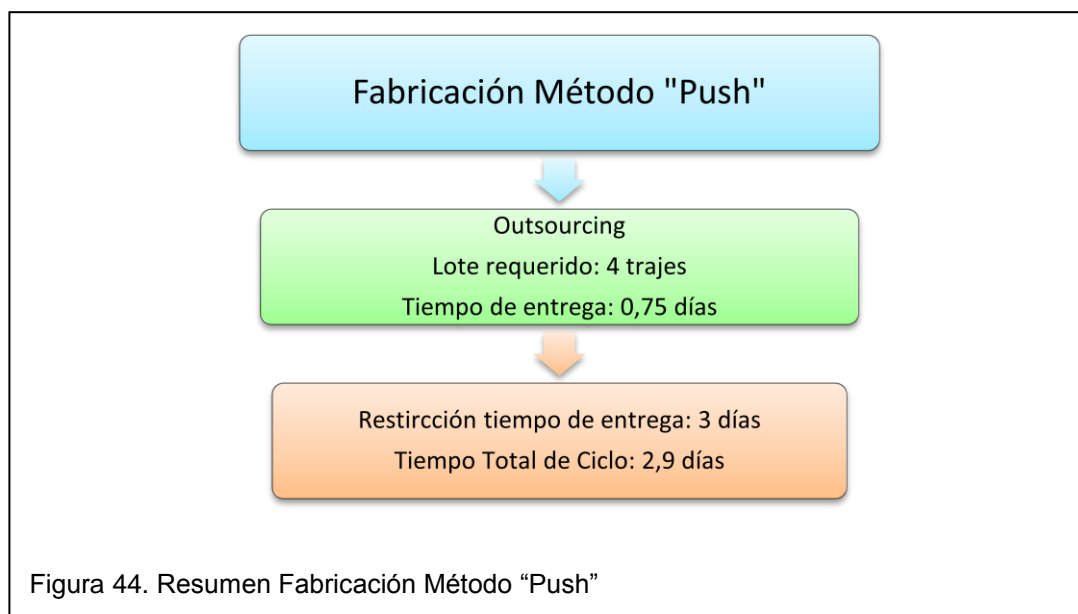
Tabla 35. Tiempo de ciclo con nuevo acuerdo de servicio

Proceso	Tiempo en horas	Tiempo en días
Trazar	0,389	0,049
Cortar	0,441	0,055
Outsourcing	22	0,75
Remate	0,203	0,025
Etiquetado	0,129	0,016
Total		0,90 días

El nuevo acuerdo realizado con el servicio de outsourcing especifica que el lote exigido es de 4 trajes, es por ello que se determina la demanda diaria, saber cuánto tiempo es necesario para cubrir el lote exigido. Usando la demanda anual del método “Pull” se calculó la demanda diaria obteniendo como resultado 2 trajes.

El lote exigido por el proveedor del servicio de outsourcing es de 4 trajes, para determinar el tiempo necesario para cubrir esa demanda, se calcula la demanda diaria en base a la demanda anual del método “Pull” (462 trajes), obteniendo una demanda diaria de 2 trajes, por lo que se requieren 2 días para cubrir el lote requerido y se añade el tiempo de ciclo

Teniendo un tiempo de ciclo total de 0,90 días obteniendo un tiempo inferior al límite máximo, el único requerimiento del outsourcing es que el tamaño de lote, el mismo que debe ser de 3 -4 trajes. Para saber el tamaño de lote que se podría enviar, se obtiene la demanda diaria del método "Pull", es decir, se usa la demanda anual obtenida, que es 462 trajes y se la convirtió en la demanda diaria (12 meses – 20 días laborables), obtenemos una demanda diaria de 2 trajes. Para cumplir con el tamaño de lote se debería esperar la demanda de 2 días (4 trajes) a lo que se le añade el tiempo de ciclo obteniendo teniendo un total de 2,9 días; que permite cumplir con el proceso de fabricación bajo el método pull en un tiempo inferior al límite establecido.



3.6 Abastecimiento

Para el abastecimiento de las materias primas, se define los materiales empleados en la elaboración de un traje de vestir para hombre, los cuales son:

- Casimir diversos tipos
- Fusionable
- Tela de forro
- Etiquetas
- Botones
- Cierre

De cada elemento se necesita, a su vez, una cantidad específica para realizar una unidad, las mismas que se especifican a continuación:

Tabla 36. Materias primas y cantidades requeridas por cada unidad.

Material	Cantidad
Casimir	3 m
Hilo	30 m
Fusionable	0,5 m
Tela forro	1,5 m
Botones	8 unidades
Cierre	1 unidad
Gafete	1 unidad
Etiquetas	2 unidades

Para cada uno de los materiales, se realizará un sistema de reposición de inventarios basado en la técnica del punto de reorden (ROP), la cual es conocida como uno de los modelos de cantidad de pedido fija. Adicionalmente, se estableció un inventario de seguridad para disminuir el riesgo de tener faltantes durante el lapso de tiempo comprendido, entre que se realiza un pedido y el momento en que llega el mismo.

En primer lugar, se debe conocer el número total de trajes que se desea producir, para lo cual se unificó la demanda pronosticada para el método push por el modelo de Suavizado Exponencial Simple, que constituyen 1412 trajes y la demanda potencial para el método pull, que son 462 trajes, obteniendo un total de 1874 unidades a producir anualmente. Con esta cantidad total de unidades a producir, se calculó los requerimientos totales de cada una de las materias primas necesarias.

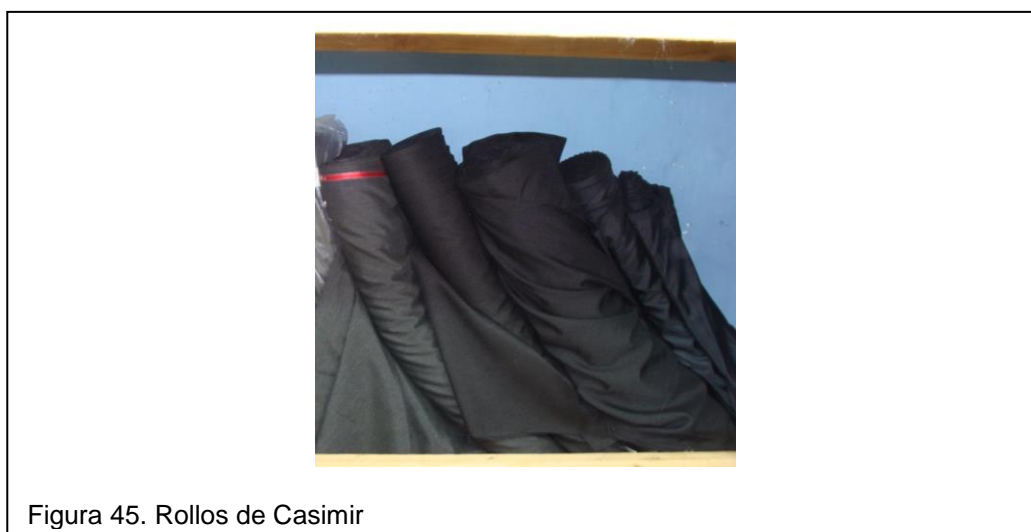
Casimir

Para conocer la cantidad total de metros de casimir necesarios, se multiplicó la cantidad total de trajes a producir (1.874 unidades) por los 3 metros de tela

requeridos para realizar cada unidad, dando como resultado 5.622 metros de tela casimir. La tela se adquiere en rollos que cuentan con las siguientes especificaciones:

Tabla 37. Especificaciones de los rollos de tela casimir.

Tipo de tela	Casimir
Ancho	1,5 m
Largo	50 m



Tomando en cuenta las especificaciones de largo de los rollos (50 m) y la cantidad total de metros requeridos que corresponde a 5.622, se calcula el número de rollos necesarios obteniendo 112,44 rollos, es decir 113 rollos.

Hilo

Con el objetivo de conocer el número de metros de hilo necesarios para elaborar el total de trajes, se multiplico los 1.874 trajes por los 30 metros de hilo que se emplean en la elaboración de cada unidad, obteniendo 56.220 metros de hilo. El hilo es adquirido en una presentación de 10.000 m, tomando en cuenta los metros necesarios se calculó el número de ovillos que se requiere obteniendo 5,62 unidades, es decir 6 unidades.



Figura 46. Ovillos de Hilo

Fusionable

Para conocer la cantidad total de metros de fusionable necesarios, se multiplicó la cantidad total de trajes a producir (1.874 unidades) por 0,5 metro de fusionable requerido para realizar cada unidad, dando como resultado 937 metros. El fusionable se adquiere en rollos que cuentan con las siguientes especificaciones:

Tabla 38. Especificaciones de los rollos de fusionable

Tipo de tela	Fusionable
Ancho	1 m
Largo	50 m



Figura 47. Rollos de Fusionable

Tomando en cuenta las especificaciones de largo de los rollos (50 m) y la cantidad total de metros requeridos que corresponde a 937, se calcula el número de rollos necesarios obteniendo 18,74 rollos, es decir 19 rollos.

Tela forro

El total de tela forro requerida para las 1.874 unidades a producir se calculó multiplicando este número por el 1,5 metros necesarios para cada unidad obteniendo 2.811 metros de tela forro, la misma que se adquiere en rollos de las siguientes características:

Tabla 39. Especificaciones de los rollos de Fusible.

Tipo de tela	Casimir
Ancho	1,5 m
Largo	50 m



Figura 48. Rollos de Tela Forro

Para conocer el total de rollos necesarios se dividió los 2.811 metros requeridos, para la especificación de largo con la que cuentan los rollos (50m) y se obtuvo un total de 56,22 rollos, es decir 57 rollos.

Botones

En el caso de los botones cada traje lleva 8 botones por lo que esta cantidad multiplica por los 1.874 trajes a producir nos da como resultado 14.992 botones. Los botones se adquieren en paquetes de 1.000 unidades, así que al dividir el total de botones para el contenido de un paquete se obtiene que son necesarios 14,92 paquetes (15 paquetes).



Figura 49. Paquetes de Botones

Cierre

Cada traje lleva 1 cierre por lo que para los 1.874 trajes a producir se requiere igual número de cierres; los mismos que son adquiridos en paquetes de 25 unidades, para saber el número de paquetes se procede a dividir el total de los cierres para el contenido de un paquete, siendo necesarios 74,96 paquetes, es decir 75 paquetes.



Figura 50. Paquete de Cierres.

Gafete

Para los 1.874 trajes que se desea producir son necesarios igual número de gafetes debido a que cada traje requiere una sola unidad. Los gafetes son adquiridos en paquetes de 1000 unidades, por lo que para el total de trajes es necesario 1,87 paquetes, los mismos que se aproximan a 2 paquetes.



Figura 51. Paquete de Gafetes

Etiquetas

Cada traje lleva 2 etiquetas, la primera es colocada en la leva y la segunda en el pantalón, para los 1.874 trajes que se desea producir se requiere 3.748 etiquetas. La presentación en la que se adquiere las etiquetas son rollos de 500 etiquetas, al dividir el total de etiquetas necesarias para el contenido de los rollos se obtiene 7,49 rollos de etiquetas, es decir 8 rollos.



Figura 52. Rollo de Etiquetas

3.6.1 Cálculo del Inventario de Seguridad y Punto de Reorden

Inicialmente se calcula el inventario de seguridad para cada una de las materias primas para lo cual emplearemos la fórmula:

$$SS = z \sigma_L \quad (\text{Ecuación 18})$$

Dónde:

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

σ_L : Desviación estándar del uso durante el tiempo de entrega

Para determinar el σ_L (desviación estándar del uso durante el tiempo de entrega), primero se calculó la desviación estándar de la demanda diaria

pronosticada en este mismo capítulo con el modelo Suavizado Exponencial Simple. Se calculó empleando la función de Excel DESVEST, la cual devuelve la desviación estándar de una muestra, obteniendo:

Tabla 40. Desviación Estándar Diaria

Mes	Demanda Pronosticada Mensual	Demanda Pronosticada Diaria
Enero	115	3,83
Febrero	115	3,83
Marzo	125	4,16
Abril	113	3,78
Mayo	142	4,73
Junio	155	5,15
Julio	116	3,88
Agosto	115	3,84
Septiembre	85	2,84
Octubre	92	3,07
Noviembre	106	3,55
Diciembre	131	4,37
Desviación Estándar Diaria		0,64

Debido a que el tiempo de entrega de los materiales es superior a un día, es necesario calcular la desviación estándar del uso durante el tiempo de entrega (σ_L), empleando la fórmula:

$$\sigma_L = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_L^2} \quad (\text{Ecuación 19})$$

Donde

σ : Desviación estándar

L: Tiempo de entrega de un pedido en días

Empleando esta fórmula y la desviación estándar obtenida antes (0,64), calculamos la desviación estándar del uso durante el tiempo de entrega (σ_L) de cada una de las materias primas y obtenemos:

Tabla 41. Tiempo de entrega de materias primas y desviación estándar del uso durante el tiempo de entrega

Insumo	Tiempo de entrega en días	σ_L
Casimir	6	1,57
Hilo	6	1,57
Fusionable	6	1,57
Tela forro	6	1,57
Etiquetas	6	1,57
Cierre	4	1,28
Gafete	4	1,28
Botones	4	1,28

Después se calculó el número de desviaciones estándar para una probabilidad de servicio específica, primero se define la probabilidad de que no se agoten las materias primas requeridas, de acuerdo al criterio de la empresa el nivel de servicio debe ser alto, cercano al 100% debido ha que si llegara a faltar alguna de las materias primas la producción se vería afectada. Definiendo que las siguientes materias primas que deben contar con el mayor nivel de servicio son: Casimir, Hilo, Forro, Fusionable y Etiquetas, las demás materias primas contarán con un nivel de servicio menor pero no inferior al 90%.

Para calcular el nivel de servicio se emplea la función de Excel de distribución normal estándar inversa (INV.NORM.ESTAND), la cual devuelve el inverso de la distribución acumulativa normal para una probabilidad específica obteniendo:

Tabla 42. Nivel de Servicio de las materias primas y sus respectivas probabilidades.

Insumo	Nivel de Servicio	Z
Casimir	99,95 %	3,29
Hilo	99,95 %	3,29
Fusionable	99,95 %	3,29
Tela forro	99,95 %	3,29
Etiquetas	99,95 %	3,29
Cierre	99,00%	2,32
Gafete	99,00%	2,32
Botones	99,00%	2,32

Una vez definido el número de desviaciones estándar para la probabilidad de servicio de cada materia prima (z) y la desviación estándar de uso durante el tiempo de entrega (σ_L), se calculó el inventario de seguridad de los insumos necesarios empleando la **Ecuación 19**.

Debido a que la desviación estándar fue calculada en base a la demanda de trajes, se debe realizar la transformación del inventario de seguridad en base la cantidad de cada materia prima empleada y el contenido de la presentación que se adquiere. Obteniendo como resultado:

Tabla 43. Inventario de Seguridad de Materias Primas

Insumo	σ_L	Z	SS en trajes	Cantidad requerida por unidad	Contenido de la presentación	SS de cada presentación
Casimir	1,57	3,29	7,55	3 m	50 m	1 rollo
Hilo	1,57	3,29	7,55	30 m	10.000 m	1 ovillo
Fusionable	1,57	3,29	7,55	0,5 m	50 m	1 rollo
Tela forro	1,57	3,29	7,55	1,5 m	50 m	1 rollo
Etiquetas	1,57	3,29	7,55	2 u	500 u	1 rollo
Cierre	1,28	2,32	4,35	1 u	25 u	1 paquetes
Gafete	1,28	2,32	4,35	1 u	1000 u	1 paquete
Botones	1,28	2,32	4,35	8 u	1000 u	1 paquete

Después de conocer el inventario de seguridad de cada materia prima se calculó el punto de reorden de las mismas, empleando la siguiente fórmula:

$$R = \bar{d}L + SS \quad (\text{Ecuación 20})$$

Donde

R: Punto de volver a pedir

\bar{d} : Demanda diaria promedio

L: Tiempo de entrega en días

SS: Inventario de seguridad

Empleando la **Ecuación 20** para cada caso se obtiene:

Tabla 44. Punto de Reorden de las Materias Primas

Insumo	\bar{d}	L	SS en cada presentación	ROP
Casimir	0,31 rollos	6 días	1 rollo	3 rollos
Hilo	0,02 ovillos	6 días	1 ovillo	1 ovillo
Fusionable	0,05 rollos	6 días	1 rollo	1 rollos
Tela forro	0,15 rollos	6 días	1 rollo	2 rollos
Etiquetas	0,02 rollos	6 días	1 rollo	1 rollo
Cierre	0,21 paquetes	4 días	1 paquete	2 paquetes
Gafete	0,005 paquetes	4 días	1 paquete	1 paquete
Botones	0,04 paquetes	4 días	1 paquete	1 paquete

Para determinar el tamaño del pedido empleamos la **Ecuación 17** y los datos específicos de cada materia prima, se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 45. Tamaño del Pedido de las Materias Primas

Insumo	D	S	H	Q opt
Casimir	113 rollos	\$ 3,00	\$32,50	5 rollos
Hilo	6 ovillos	\$ 3,00	\$0,24	12 ovillo
Fusionable	19 rollos	\$ 3,00	\$25,00	3 rollos
Tela forro	56 rollos	\$ 3,00	\$10,00	6 rollos
Etiquetas	7 rollos	\$ 3,00	\$1,00	7 rollo
Cierre	75 paquetes	\$ 3,00	\$0,21	46 paquetes
Gafete	2 paquetes	\$ 3,00	\$5,50	2 paquete
Botones	15 paquetes	\$ 3,00	\$4,25	5 paquete

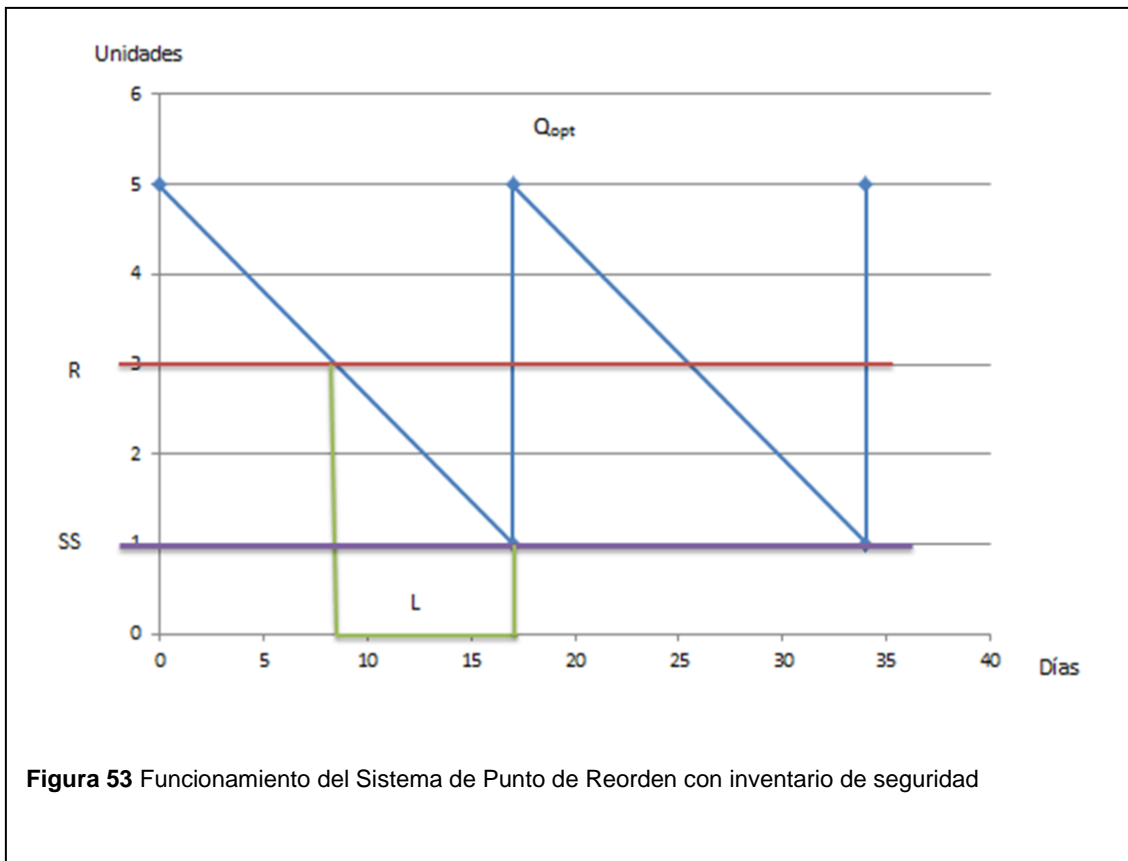


Tabla 46. Resumen Abastecimiento de Materias Primas

Insumo	SS en cada presentación	ROP	Q_{opt}
Casimir	1 rollo	3 rollos	5 rollos
Hilo	1 ovillo	1 ovillo	12 ovillo
Fusionable	1 rollo	1 rollos	3 rollos
Tela forro	1 rollo	2 rollos	6 rollos
Etiquetas	1 rollo	1 rollo	7 rollo
Cierre	1 paquete	2 paquetes	46 paquetes
Gafete	1 paquete	1 paquete	2 paquete
Botones	1 paquete	1 paquete	5 paquete

4. Análisis Económico

Una vez concluido el proyecto se realiza un análisis económico, para determinar la rentabilidad de la propuesta de diseño de cadena de suministro.

De esa manera los rubros analizados en el proyecto son:

- Inversiones necesarias para llevar a cabo la implementación del diseño propuesto
- Beneficios de producción, resultado de la ejecución de la propuesta.
- Costos de producción adicionales generados por las ventas potenciales estimadas.
-

Analizando estos tres aspectos se calcula el flujo libre del proyecto, para determinar la viabilidad de la propuesta.

4.1 Inversiones

El rubro considerado como inversión dentro del proyecto es el de consultoría. La consultoría considera la evaluación y diseño de la cadena de suministro adecuada para responder a las necesidades actuales y futuras que la empresa requiere.

El proyecto no requiere de inversiones físicas como maquinarias, instalaciones, entre otras, se requiere de la inversión intangible que es la contratación de servicios de consultoría.

Tabla 47. Rubros de Inversiones

Inversiones	
Consultoría	\$ 2.000,00

4.2 Beneficios de Producción

Los beneficios de producción o también considerados ahorros productivos constituyen la diferencia entre:

- **Ventas Actuales vs Ventas Futuras:** Para las ventas actuales se considera históricos de venta del año 2015, multiplicados por el precio de venta al público. En las ventas futuras se considerada tanto la demanda pronosticada (modelo suavizado exponencial simple) y adicionando la demanda potencial estimada para el método Pull, ambos valores deben ser multiplicados por el precio de venta al público.
- **Inventario Actual vs Inventario Futuro:** El inventario actual considera, los niveles de inventario obtenidos en base al levantamiento de información realizado en la primera parte del proyecto, multiplicado por el costo de fabricación del producto. Por otra parte el inventario futuro considera el nivel de inventario estimado después de la implementación del sistema del punto de reorden propuesto en el proyecto, multiplicado por el costo de fabricación del producto.

Tabla 48. Beneficios de Producción

	Actual	Futuro	Beneficios Económicos
Ventas	\$ 54.880,00	\$ 131.180,00	\$ 76.300,00
Inventario trajes	\$ 4.950,00	\$ 2.700,00	\$ 2.250,00
Flujo de beneficios de producción			\$ 78.550,00

4.3 Costos de Producción Adicionales

Los costos de producción adicionales contemplan dos rubros:

- **Costos de Producción Actuales:** Consideran los históricos de venta del año 2015 multiplicado por el costo de producción.

Tabla 49. Costos de Producción Actuales

Insumo	Demanda Actual	Costo	Costo Actual
Casimir	52	\$ 325,00	\$ 16.900,00
Hilo	3	\$ 2,40	\$ 7,20
Fusionable	9	\$ 250,00	\$ 2.250,00
Tela forro	26	\$ 100,00	\$ 2.600,00
Etiquetas	4	\$ 10,00	\$ 40,00
Cierre	35	\$ 2,13	\$ 74,55
Outsourcing	784	\$ 30,00	\$ 23.520,00
Gafete	1	\$ 55,00	\$ 55,00
Botones	7	\$ 42,50	\$ 297,50
Costo de Producción Total			\$ 45.744,25

- **Costos de Producción Futuros:** Consideran la demanda pronosticada previamente más la demanda potencial del método Pull, estos dos valores se multiplican por el costo de producción del traje de vestir para hombre.

Tabla 50. Costos de Producción Futura

Insumo	Demanda Futura	Costo	Costo Futuro
Casimir	120	\$ 325,00	\$ 39.000,00
Hilo	15	\$ 2,40	\$ 36,00
Fusionable	20	\$ 250,00	\$ 5.000,00
Tela forro	60	\$ 100,00	\$ 6.000,00
Etiquetas	8	\$ 10,00	\$ 80,00
Cierre	80	\$ 2,13	\$ 170,40
Outsourcing	1874	\$ 30,00	\$ 56.220,00
Gafete	2	\$ 55,00	\$ 110,00
Botones	16	\$ 42,50	\$ 680,00
Costo de Producción Total			\$ 107.296,40

Luego de obtener los dos valores necesarios, se calcula los costos de Producción Adicionales. Para este rubro se calcula realizando una diferencia entre los Costos de Producción Actuales, menos los Costos de Producción Futura, obteniendo:

Tabla 51. Costos de Producción Adicionales

Insumo	Costo Actual	Costo Futuro
Casimir	\$ 16.900,00	\$ 39.000,00
Hilo	\$ 7,20	\$ 36,00
Fusionable	\$ 2.250,00	\$ 5.000,00
Tela forro	\$ 2.600,00	\$ 6.000,00
Etiquetas	\$ 40,00	\$ 80,00
Cierre	\$ 74,55	\$ 170,40
Outsourcing	\$ 23.0520,00	\$ 56.220,00
Gafete	\$ 55,00	\$ 110,00
Botones	\$ 297,50	\$ 680,00
Costo Total	\$ 45.744,25	\$ 107.296,40
Flujo de costos de producción	\$ 61.552,15	

4.4 Flujo libre del Proyecto

En base a las inversiones, los beneficios de producción y los costos de producción adicionales anuales, se calculó el flujo libre del proyecto para 3 años, para determinar la rentabilidad del proyecto.

Tabla 52. Flujo Libre del Proyecto

Años	0	1	2	3
Inversiones del año (inicial o posterior)	\$ 2.000,00			
Flujo anual de inversión (I)	\$ 2.000,00			
Flujo de beneficios de producción(ahorros productivos)		\$ 78.550,00	\$ 78.550,00	\$ 78.550,00
Flujo de costos de producción (costos adicionales)		\$ 61.552,15	\$ 61.552,15	\$ 61.552,15
Utilidad Anual		\$ 16.997,85	\$ 16.997,85	\$ 16.997,85
Flujo anual libre del proyecto	\$ 2.000,00	\$ 16.997,85	\$ 16.997,85	\$ 16.997,85

4.5 Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR)

Con base en el flujo libre del proyecto obtenido en el apartado anterior, se calcula el Valor Actual Neto con una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) determinada por la empresa, la misma que se calcula en base a tres factores:

$$\text{TMAR} = \text{Riesgo País} + \text{Inflación} + \text{Tasa Activa}$$

Empleando los datos extraídos del Banco Central del Ecuador (2016) el Riesgo país para Junio del 2016 es 8,79%, la inflación a Diciembre del 2015 es de 3,38% y la tasa de Interés Activa a diciembre del 2015 es de 9,12%. La suma de estos indicadores dan como resultado una Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento de 21,29%, la tasa es alta debido a consideraciones actuales del país, entre ellas el proceso electoral próximo a realizarse y la incertidumbre que esto con lleva a la producción nacional y por otra parte el incremento realizado a impuestos como el impuesto al valor agregado, el mismo que desde el 1 de junio del presente año ha tenido. Tomando en cuenta estos factores la empresa ha decidido optar un escenario pesimista con una Tasa Mínima Aceptable de 21,29 anteriormente calculada.

Para el cálculo del Valor Actual Neto se empleó la Tasa Mínima Aceptable y el flujo anual libre de los 3 años analizados, obteniendo un Valor Actual Neto de \$ 33.094,72, el mismo que muestra que la propuesta de diseño de la cadena de suministro es rentable.

Tabla 53. Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento y Valor Actual Neto.

TMAR	21,29%
VAN	\$ 33.094,72

La Tasa Interna de Retorno se calculó empleando el flujo anual libre de los 3 años analizados, obteniendo una Tasa Interna de Retorno de 849 %, porcentaje que muestra que la propuesta de diseño de la cadena de suministro es un proyecto rentable. Al considerar una Tasa Interna de Retorno tan alta el proyecto considera un riesgo alto y una rentabilidad alta, cumpliendo con la premisa establecida por F.B. Hawley (1893) a mayor riesgo mayor ganancia. Por esta razón la empresa considera el proyecto planteado como un riesgo que se debe correr con el objetivo de incrementar sus ganancias.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

En el estudio de mercado se determinó la competencia directa constituida por locales de ropa dedicados a comercializar trajes de vestir para hombre, además del mercado consumidor que está constituido por la población de sexo masculino comprendido entre las edades de 5 y 24 años de la ciudad de Riobamba y los cantones de Guano y Penipe.

Empleando los resultados obtenidos en las encuestas realizadas en la ciudad de Riobamba y en los cantones de Guano y Penipe, se determinó la demanda, la oferta y la demanda insatisfecha que fue considerada como la demanda que la empresa cubrirá con una participación igualitaria de la empresa y sus competidores, correspondiente al 11,11%, es decir 2.100 trajes.

El diseño de la Cadena de Suministro empleó como referencia el modelo SCOR para diseñar cada uno de los eslabones de la empresa: Abastecimiento, Manufactura, Distribución y Cliente, el diseño se realizó aguas arriba iniciando con las ventas y culminando en los proveedores.

En el eslabón Cliente usando los resultados de las encuestas realizadas referentes a los requerimientos de entrega se determinó dos tipos de entrega: inmediata y bajo pedido (espera). La entrega inmediata emplea el método de empujar o "Push" y la entrega bajo pedido emplea el método jalar o "Pull", además se determinó las demanda correspondientes a cada uno de los métodos.

El canal de distribución con el que cuenta la empresa llega directamente a los consumidores por medio de un punto de venta de propiedad de la empresa, en el que se levantó información acerca de los niveles actuales de inventario de trajes de vestir para hombre.

En el eslabón Manufactura para la demanda del método empujar se empleó un sistema de punto de reorden que permitió determinar el punto en el que se debe volver a pedir y el tamaño de pedido óptimo. Para el método jalar se realizó un acuerdo de servicio con el proceso de outsourcing empleado por la empresa para cumplir con el tiempo máximo de entrega requerido por los clientes.

En el nivel de Abastecimiento se empleó un sistema de punto de reorden con inventario de seguridad para disminuir el riesgo de tener falta de materia prima; se determinó el punto en el que se debe volver a pedir para cada materia prima y el tamaño óptimo de cada pedido.

En el Análisis Económico se determinó que el proyecto es rentable, usando la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento determinada por la empresa de 21,29% se obtuvo un Valor Actual Neto de \$ 7.905,91

5.2 Recomendaciones

Se recomienda implementar el diseño de cadena de suministro realizado en este proyecto para beneficio económico y productivo de la empresa.

Implementar un software que permita a la empresa registrar niveles de inventario de materia prima y producto terminado, demanda y ventas.

Se recomienda emplear los niveles de demanda mensuales para actualizar los datos empleados en los pronósticos para obtener mejores resultados.

Analizar periódicamente el comportamiento de los consumidores frente al producto con el objetivo de realizar los cambios necesarios en la cadena de suministro para obtener la respuesta deseada.

Realizar convenios con los proveedores para disminuir los tiempos de entrega de la materia prima y responder en menor tiempo a los requerimientos de entrega de los clientes.

REFERENCIAS

- American National Standards Institute. (2016). *Normas de Diagramación*. Recuperado el 15 de marzo de 2016, de https://www.ansi.org/education_trainings/
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de Proyectos*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Banco Central del Ecuador. (2015). *Inflación Ecuador*. Recuperado el 23 marzo de 2016, de https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=inflacion
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la Cadena de Suministro Estrategia, Planeación y Operación*. México, D.F.: Person Educación.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Píramide Poblacional Censo 2010*. Recuperado el 10 de marzo de 2016, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- Krajewski, L., Malhotra, M., & Ritzman, L. (2008). *Administración de Operaciones Procesos y Cadenas de Valor*. México, D.F.: Pearson.
- Mora García, L. A. (2010). *Gestión logística integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimientos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Mullins, J., Walker, O., Boyd, H., & Larréché, J. (2007). *Administración de Marketing: Un enfoque en la toma estratégica de decisiones*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Muñoz Negrón, D. (2010). *Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios*. México, D.F.: Cengage Learning Editores.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). *Folleto Informativo. Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano*. Recuperado el 25 de Febrero de 2016, de <http://www.planificacion.gob.ec/biblioteca/>

Supply Chain Council. (2010). *Supply Chain Operatonis Reference model*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de <http://www.apics.org/sites/apics-supply-chain-council>

Vásquez, B. (2011). *La industria local maquila con menos beneficios*. Líderes. 12(645), 10.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta realizada en la ciudad de Riobamba

ENCUESTA TRAJES DE VESTIR PARA HOMBRE

El objetivo de esta encuesta es obtener información acerca de las preferencias que tiene el mercado consumidor de Trajes de Vestir para hombre en la Ciudad de RioBamba.

Edad: _____

1. Con qué frecuencia compra Ud. Un traje de vestir?

- Cada 3 meses
- Cada 6 meses
- Cada 12 meses
- Más de 12 meses

2. ¿En qué lugar Ud. Habitualmente adquiere su traje de vestir?

- Local de Ropa
- Sastrería
- Otros

Especifique: _____

3. ¿Qué tipo de traje es el que Ud. Prefiere al momento de comprar?

- Traje clásico (un solo color azul, negro, plomo, etc)
- Traje moderno (tela rayada, tela brillante, etc)

4. Señale en orden de importancia las características del traje de vestir que Ud. Analiza al momento de comprarlo. (Siendo 1 la más importante y 4 la menos importante)

- Talla
- Costo
- Tipo de Tela
- Color

5. Cuando usted compra un traje de vestir prefiere que la entrega sea:

- Inmediata del producto disponible en stock
- Esta dispuesto a esperar por el traje deseado

6. Si su respuesta fue esperar en el numeral anterior, ¿Cuánto tiempo estaría Ud. Dispuesto a esperar por el traje de vestir deseado?

- 1-3 días
- 3-5 días
- 5-7 días
- Más de 7 días

7. Estaría dispuesto a pagar un valor adicional por conseguir un traje de vestir con la talla y color deseado

- Sí
- No

8. ¿Esta Ud. Satisfecho con los trajes de vestir que existen en el mercado?

- Sí
- No

Anexo 2. Encuesta realizada en el Cantón Guano

ENCUESTA TRAJES DE VESTIR PARA HOMBRE

El objetivo de esta encuesta es obtener información acerca de las preferencias que tiene el mercado consumidor de Trajes de Vestir para Hombre en el Cantón Guano.

Edad: _____

1. Con qué frecuencia compra Ud. Un traje de vestir?

- Cada 3 meses
- Cada 6 meses
- Cada 12 meses
- Más de 12 meses

2. ¿En qué lugar Ud. Habitualmente adquiere su traje de vestir?

- Local de Ropa
- Sastrería
- Otros

Especifique: _____

3. ¿Qué tipo de traje es el que Ud. Prefiere al momento de comprar?

- Traje clásico (un solo color azul, negro, plomo, etc)
- Traje moderno (tela rayada, tela brillante, etc)

4. Señale en orden de importancia las características del traje de vestir que Ud. Analiza al momento de comprarlo. (Siendo 1 la más importante y 4 la menos importante)

- Talla
- Costo
- Tipo de Tela
- Color

Cuando usted compra un traje de vestir prefiere que la entrega sea:

- Inmediata del producto disponible en stock
- Esta dispuesto a esperar por el traje deseado

5. Si su respuesta fue esperar en el numeral anterior, ¿Cuánto tiempo estaría Ud. Dispuesto a esperar por el traje de vestir deseado?

- 1-3 días
- 3-5 días
- 5-7 días
- Más de 7 días

6. Estaría dispuesto a pagar un valor adicional por conseguir un traje de vestir con la talla y color deseado

- Si
- No

7. ¿Esta Ud. Satisfecho con los trajes de vestir que existen en el mercado?

- Si
- No

8. ¿Preferiría que el punto de venta de trajes de vestir para hombre se encuentre ubicado en Guano?

- Si
- No
- Indiferente

Anexo 3. Encuesta realizada en el Cantón Penipe

ENCUESTA TRAJES DE VESTIR PARA HOMBRE

El objetivo de esta encuesta es obtener información acerca de las preferencias que tiene el mercado consumidor de Trajes de Vestir para Hombre en el Cantón Guano.

Edad: _____

1. Con qué frecuencia compra Ud. Un traje de vestir?

- Cada 3 meses
- Cada 6 meses
- Cada 12 meses
- Más de 12 meses

2. ¿En qué lugar Ud. Habitualmente adquiere su traje de vestir?

- Local de Ropa
- Sastrería
- Otros

Especifique: _____

3. ¿Qué tipo de traje es el que Ud. Prefiere al momento de comprar?

- Traje clásico (un solo color azul, negro, plomo, etc)
- Traje moderno (tela rayada, tela brillante, etc)

4. Señale en orden de importancia las características del traje de vestir que Ud. Analiza al momento de comprarlo. (Siendo 1 la más importante y 4 la menos importante)

- Talla
- Costo
- Tipo de Tela
- Color

5. Cuando usted compra un traje de vestir prefiere que la entrega sea:

- Inmediata del producto disponible en stock
- Esta dispuesto a esperar por el traje deseado

6. Si su respuesta fue esperar en el numeral anterior, ¿Cuánto tiempo estaría Ud. Dispuesto a esperar por el traje de vestir deseado?

- 1-3 días
- 3-5 días
- 5-7 días
- Más de 7 días

7. Estaría dispuesto a pagar un valor adicional por conseguir un traje de vestir con la talla y color deseado

- Si
- No

8. ¿Esta Ud. Satisfecho con los trajes de vestir que existen en el mercado?

- Si
- No

9. ¿Preferiría que el punto de venta de trajes de vestir para hombre se encuentre ubicado en Penipe?

- Si
- No
- Indiferente