



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE INGENIERIA

MEJORA DEL SERVICIO PARA UNA EMPRESA DE EVENTOS SOCIALES

TESIS

Que para obtener el grado de Licenciado en Ingeniería:

**Ingeniería Industrial**

Presenta:

**Hernández Pérez Maryanela**

Director de Tesis:

Dr. Ricardo Aceves



México, D.F.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

	<b>Página</b>
Introducción	1
Objetivos	2
Resumen de Capítulos	3
<b>Capítulo 1. Empresa de servicios</b>	
1.1 El papel que juegan las empresas de Servicio	4
1.2 Situación Actual de la empresa Audio Impulso	5
1.2.1 Audio Impulso como empresa	5
1.2.2 Descripción de actividades de la empresa	7
1.2.3 Desarrollo del servicio	11
<b>Capítulo 2. Técnicas para la mejora del servicio</b>	
2.1 Marco conceptual	13
2.2 Pronósticos	14
2.2.1 Antecedentes	14
2.2.2 Identificación del método a utilizar respecto al problema	14
2.2.3 Metodología	16
2.2.4 Interpretación e implantación del modelo	17
2.2.5 Elección del modelo	18
2.3 Análisis ABC	21
2.3.1 Origen del análisis ABC	21
2.3.2 Definición	21
2.3.3 El análisis ABC	21
2.3.4 La curva ABC	22
2.4 Distribución de planta	23
2.4.1 Antecedentes de la distribución de planta	23
2.4.2 Definición	23
2.4.3 Diseño y planificación de la distribución de planta	25
2.4.4 Aplicación de posibles métodos	26
2.4.5 Esquemas de ordenación de almacenes de distribución	27
2.4.6 Materiales auxiliares utilizado en la distribución de planta del almacén	28
2.5 Cadena de Valor	29
2.5.1 Origen de la cadena de Valor	29
2.5.2 Definición	29

2.5.3	Diseño de la cadena de valor	30
2.5.4	Empleo de la cadena de Valor	31
2.5.5	Beneficios de la Cadena del Valor	32

### **Capitulo 3. Aplicación de las técnicas de mejora.**

#### **Diagnostico**

3.1	Aplicación y análisis de las técnicas de mejora del servicio	34
3.1.1	Análisis de la demanda semanal de la contratación del servicio	34
3.1.1.1	Planeación de la disponibilidad de equipo y personal	39
3.1.2	Análisis de la jerarquización de demanda de los equipo en inventario	39
3.1.2.1	Controlar y otorgar categorías a través de la utilización del equipo	44
3.1.3	Análisis de distribución de los equipos en bodega	45
3.1.3.1	Agilizar el flujo para la transportación del equipo	49
3.1.4	Análisis de las actividades para realizar el servicio determinado la cadena de valor	56
3.1.4.1	Mayor ventaja competitiva al comprender las actividades de la empresa	59

### **Capitulo 4. Resultados y conclusiones**

4.1	Resultados	62
4.2	Conclusiones y recomendaciones	67

<b>Bibliografía</b>		69
---------------------	--	----

## INTRODUCCIÓN

Las empresas dedicadas a prestar servicios de organización de eventos sociales y empresariales no tienen un lugar reconocido en el mercado ya que ofrecen servicios, que tradicionalmente han sido contratados dentro de un mercado informal. Ejemplos son: renta de mobiliario y carpas o de equipos de audio e iluminación, contratación de intérpretes o grupos musicales, renta de inflables y servicio de banquetes, edecanes o meseros.

Este servicio ha evolucionado a través de los años, este ha ido creciendo por las exigencias del mercado, en el transcurso del tiempo se ha ido adquiriendo mejor calidad en el servicio Sin embargo, todavía hay muchas empresas que no ofrecen calidad. Aunque hay muy pocos que cumplen con la expectativas del cliente. Esto ha provocado que estas empresas empiecen a desarrollarse a las necesidades del cliente en cuantas tres características:

- a) Tecnología: Nuevos equipos y accesorios (Ver por internet, revistas y visitar tiendas)
- b) Conocimiento: Cursos de capacitación a empleados para operar los equipos
- c) Relaciones Humanas: Debido a que cada servicio, está dirigido a diferente grupo de personas, por ser eventos sociales, políticos, comerciales u otros. Es importante que el personal este preparado para relacionarse con diferentes personas.

La compañía de servicios Audio Impulso se creó en el año 2009 y ofrece servicios de renta de equipo de sonido e iluminación, así como de DJ, para eventos corporativos, sociales y artísticos. La empresa surge porque sus impulsores ven una oportunidad de colocarse en el mercado al observar que las empresas existentes en la misma rama no brindan un servicio de calidad, por lo que el cliente queda insatisfecho. La misión de la empresa es ofrecer servicios de calidad en la rama mencionada y ser el mejor entre la competencia.

La organización debe estar preparada para cualquier cambio en el mercado, para atender estas necesidades teniendo una respuesta rápida, esto se conseguirá conociendo afondo las actividades que se realizan en el servicio, contando con un control y planeación de ellas, lo cual ayudará a evitar contingencias en el futuro.

El propósito de la tesis es impactar en la calidad del servicio, a través del uso de técnicas, métodos, y conocimientos, contribuyendo al crecimiento de la empresa.

# OBJETIVOS

## **Objetivo principal**

Organizar, planear y controlar las actividades de una empresa de servicios de eventos sociales con el fin optimizar los procesos administrativos, reflejándose en la calidad del servicio.

## **Objetivo secundario**

Emplear técnicas de pronósticos, modelo de inventario enfocado a costos ABC, ilustrar una distribución de bodega adecuada y localizar actividades de la cadena de valor.

# R

## esumen de capítulos.

La presente tesis está dividida en cuatro capítulos, los cuales se resumen a continuación, dando una visión general de la problemática y las oportunidades de mejora en la empresa de servicios Audio Impulso.

### Capítulo I

En el primer capítulo se describe el papel que juegan las empresas de servicio en la actualidad. Se comienza por describir la situación actual de la empresa Audio Impulso, se muestra el desempeño que ha tenido en el mercado, así también las actividades que la empresa realiza para dar el servicio, se indican los servicios que proporciona la empresa, para finalizar la situación económica y conflictos de esta.

### Capítulo II

En este capítulo se describen las técnicas y metodologías que se utilizaron para el desarrollo del diagnóstico y que fueron aplicadas en el Capítulo III. Las técnicas utilizadas son: Pronósticos, Análisis ABC, distribución de planta y cadena de valor.

### Capítulo III

Después de haber definido los temas anteriores, se aplicaron las técnicas presentadas en el Capítulo II, para analizar la demanda semanal del servicio a través de pronósticos para la mejora de toma de decisiones, en análisis ABC conocer la rotación de los equipos solicitados y tomar acciones correctivas para evitar interrupciones en el servicio, distribución de planta buscar un circuito que sea capaz de facilitar la localización de equipo respecto a la frecuencia de utilización, la cadena de valor buscar alternativas de mejora en las actividades que realiza la empresa y utilizarlas como oportunidad para el servicio.

### Capítulo IV

Finalmente se presentan los resultados y conclusiones de la tesis. Acompañadas de propuestas que repercuten en la calidad del servicio.

# CAPITULO I

## Empresa de servicios

### 1.1 El papel que juega las empresas de servicio en la actualidad

Actualmente los servicios juegan un papel importante en la economía de una sociedad, el transporte e infraestructura son los principales servicios de una sociedad avanzada incluyendo los servicios gubernamentales creándose consigo los servicios personales estos servicios permiten tener una mejor calidad de vida a una sociedad.

*La naturaleza del sector de servicios se explora en términos de oportunidades de empleos, contribuciones a la estabilidad económica, y fuente del liderazgo económico. Se considera la idea que una nueva economía de la experiencia reemplazará nuestra sociedad postindustrial.<sup>1</sup>(Fitzsimmons James y Mona, 2004).*

Nos referimos a una sociedad postindustrial es aquella que define la calidad de vida a través de los servicios salud, educación y diversión. La información es el principal recurso, la educación es una manera de pertenecer a una sociedad postindustrial que requiere de experiencia profesional y técnica de la población.

La sociedad postindustrial trae consigo una nueva economía de experiencia donde los servicios dan un giro importante de servicio a una experiencia. *Las experiencias crean valor agregado comprometiendo y conectando al cliente de una manera personal y memorable (Fitzsimmons James y Mona, 2004).*<sup>2</sup>. Las empresas de servicios cobran claramente por el contacto memorable que disfruta el cliente, las experiencias se caracterizan por el entorno del ambiente y la participación del invitado (cliente) en la experiencia.

La innovación y las tendencias sociales basadas en la demografía cambiante, crean la demanda de nuevos servicios. La unidades económicas de los servicios 2009 representaron 36.7% del total nacional, porcentaje que les ubico en el segundo lugar a nivel nacional después del comercio.

En el 2003-2008 se muestra un crecimiento de los servicios del 34.9%. Siendo el crecimiento de los establecimientos:<sup>3</sup>(INEGI,2009).

Micro 34.5%  
Pequeños 46.7%  
Medianos 26.6%  
Grandes 16.3%

---

<sup>1</sup> Fitzsimmons James, Fitzsimmons Mona. (2004), Service Management, Estados Unidos, 2pp.

<sup>2</sup> Fitzsimmons James, Fitzsimmons Mona. (2004), Service Management, Estados Unidos, 11pp.

<sup>3</sup> <http://www.inegi.org.mx>



En la actualidad las empresas de servicios muestran un reto en la sociedad por la gran tasa de fracasos ya que resulta complicado poner a prueba los nuevos servicios antes de salir al mercado. En México las cifras de fracaso de las PyMESs son al cumplir 10 años, “solamente el 10% de las empresas maduran, tienen éxito y crecen”.<sup>4</sup> (Centro-Crece, 2010). De acuerdo con Centro-Crece, también de México, “el 75% de las nuevas empresas mexicanas debe cerrar sus operaciones apenas después de dos años en el mercado.

## **1.2 Situación actual de la empresa Audio Impulso**

### **1.2.1 Audio Impulso como empresa**

La organización ha demostrado ser una empresa dedicada a dar soluciones de audio profesional, ofreciendo una amplia gama de servicios, en instalaciones, operación y optimización de sistemas de audio. En la actualidad Audio Impulso se considera una empresa que ha crecido en estos dos años ya que el servicio que proporciona es del agrado de los clientes, esto ha contribuido a la amplia demanda que se tiene en la actualidad. Ofrece atractivos y económicos paquetes en la producción de eventos sociales, utilizando los mejores equipos adecuados acorde a las necesidades del cliente contando con una presentación y servicio profesional de la empresa. Debido a lo indicado la empresa es económicamente solvente, lo que le ha valido tener una presencia en todo el distrito federal y área metropolitana. Hoy por hoy Audio Impulso es una entidad vanguardista en sus servicios que ofrece, comparada con la competencia, ya que su mercado se ha dirigido a un nivel socio económico medio y medio-alto.

La estructura de la organización principia por un gerente como responsable y dueño de la empresa, su función es estar a cargo del proceso administrativo así como de la parte operacional, la parte operacional está constituido por empleados que son contratados como freelance.

La compañía cuenta con una bodega ubicada en Cd. Nezahualcóyotl, que cuenta con una bodega de 20 m<sup>2</sup> para el almacenamiento donde se guarda el equipo con el que se atiende al servicio.

Los servicios que brindan la empresa es para diferentes tipos de mercados; empresariales (conferencias), masivos (conciertos), sociales (fiestas privadas) e instalaciones (comercial, casa, eventos). La organización ofrece tres diferentes tipos de servicio los cuales se nombraran a continuación, Paquete DJ, Paquete 1, Paquete 2, Paquete 3. Su capacidad de servicio es de tres unidades de manera simultánea en el día, nos referimos a unidad al equipo que se utiliza al realizar el servicio y su respectivo transporte.

El conflicto que presenta la empresa Audio Impulso, se manifiesta en los tres servicios que se ofrecen para eventos sociales, que han ido adquiriendo una demanda creciente; lo cual causa conflicto al no saber el número de equipos, unidades móviles, empleados que estarán disponibles ocasionando incertidumbre, como la de rentar equipos o subcontratar un servicio externo ó

---

<sup>4</sup> Centro-Crece (Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial)-( Centro Regional para la Competitividad Empresarial, (2010), Sustentado por la Secretaria de Economía.

comprar otras unidades adicionales. Otro problema que se ha suscitado por el incremento de la demanda del servicio, es la distribución de los equipos en la bodega de almacenamiento demorando el tiempo que se requiere para localizar los equipos necesarios, lo que crea un retraso para llegar al evento y la necesidad de compensar monetariamente el tiempo perdido y/o el olvido de equipo. Otro inconveniente es que no se cuenta con un programa de adiestramiento del personal que ejecuta el servicio, ya que cada trabajador tiene diferente forma de hacer su trabajo reflejando deficiencias al realizar el servicio, como en la colocación del equipo al ser trasladado y usado, en la selección de música para cada tipo de evento debido a que cada computadora cuenta con diferente repertorio musical y el estilo que posee cada DJ al mezclar canciones es diferente. No existe un plan de mantenimiento preventivo para los equipos con mayor uso.

Estos inconvenientes tienen un impacto negativo en la calidad del servicio. El objetivo de este trabajo es hacer más eficiente las actividades del servicio, ayudando a resolver los conflictos señalados, las técnicas que se aplicaran en este trabajo fortalecerá e impactara en la calidad del servicio contribuirá al crecimiento de la empresa y el cliente quedará satisfecho del servicio, siendo este un promotor de la compañía.

A continuación se muestra en la Figura 1. la demanda semanal de la empresa Audio Impulso desde el mes de octubre del 2010 hasta enero del 2012 tomando en cuenta los semanas no laborables.

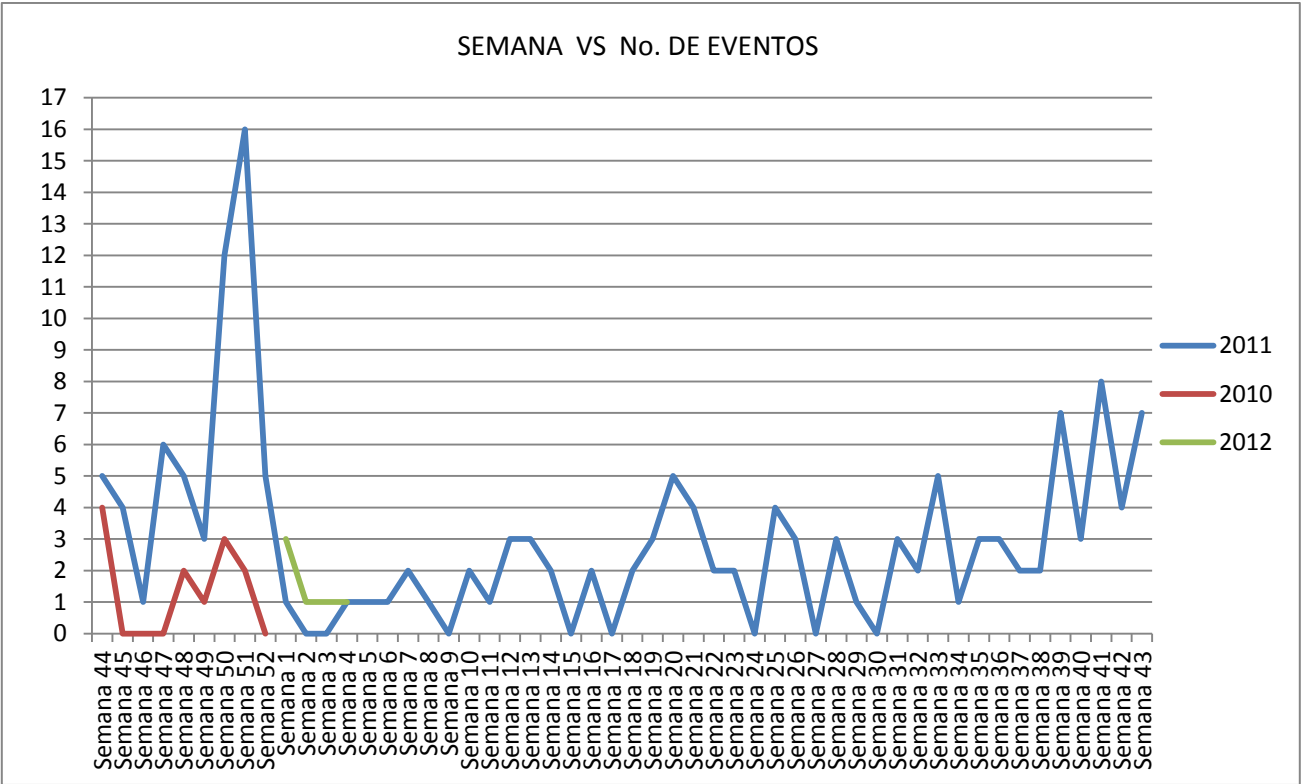
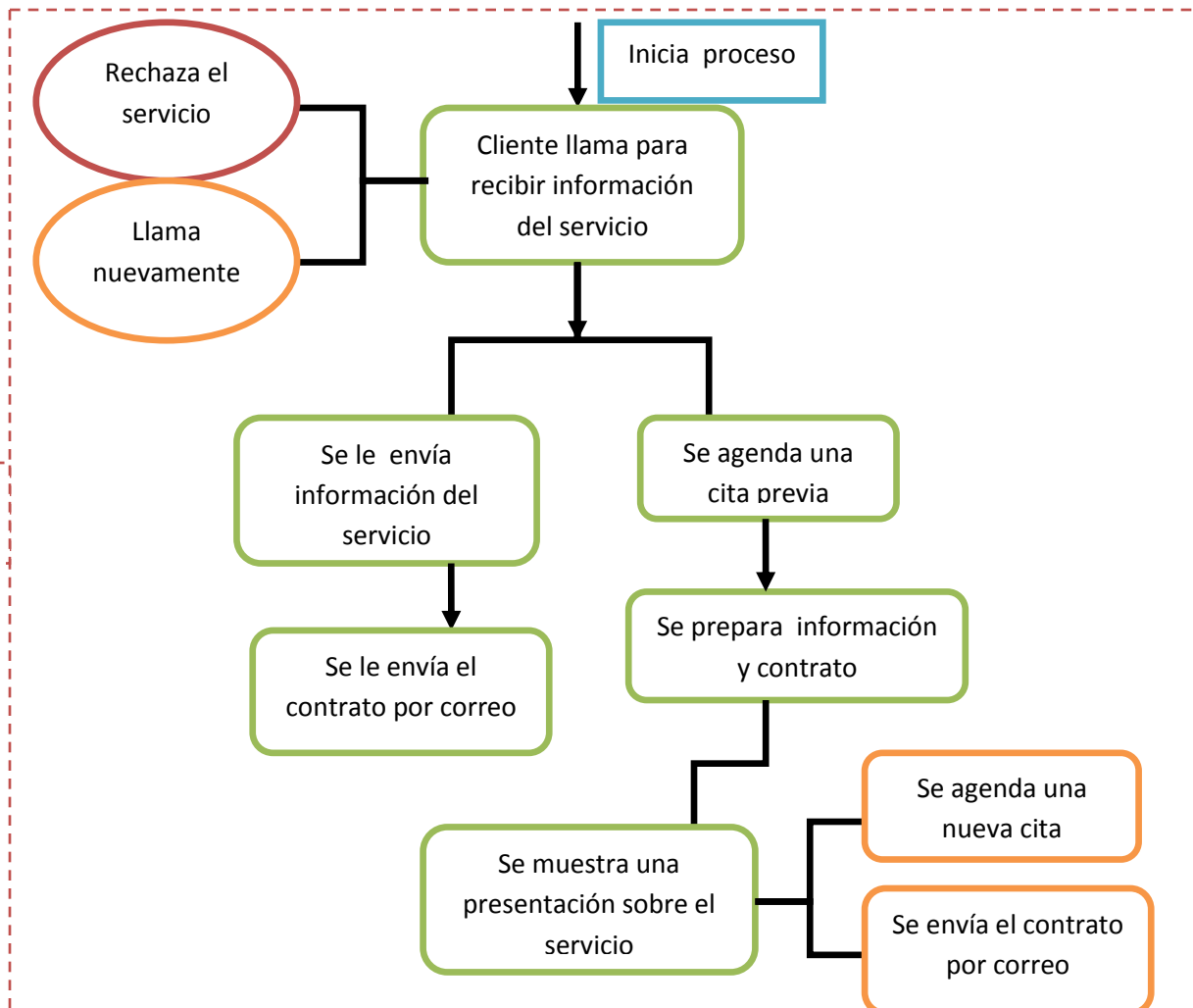


Figura 1 Grafica de la demanda semanal del servicio.

### 1.2.2 Descripción de actividades de la empresa

Audio impulso está registrada ante hacienda como una empresa de servicios dirigida a eventos sociales, contando con dos años de experiencia. La difusión de la empresa comienza a través de Internet, ya que cuenta con una página web que está ligada a Google AdWords, la función de Google AdWords es contribuir a la publicidad en online siendo una nueva tecnología en la red a través de la creación de anuncios eligiendo palabras clave que estén relacionados con el negocio, en la página de la empresa Audio Impulso describe brevemente como tal, quienes son, catalogo de servicios, galería, condiciones de trabajo y contacto. Se cuenta con una oficina virtual su función es el acceso a instalaciones con previa cita estas instalaciones son solicitadas cada que el cliente lo solicite, contestación automatizada donde las operadoras pueden contestar llamadas y pueden enlazar al número de la empresa Audio Impulso y enviar mensajes al correo electrónico con la información del cliente para ser contactado nuevamente por el gerente con el fin de no perder el costo por oportunidad, este mensaje solo es enviado si no es posible contactar al gerente.

A continuación se presenta un diagrama que muestra la secuencia de actividades administrativas para que se contrate el servicio Figura 2.



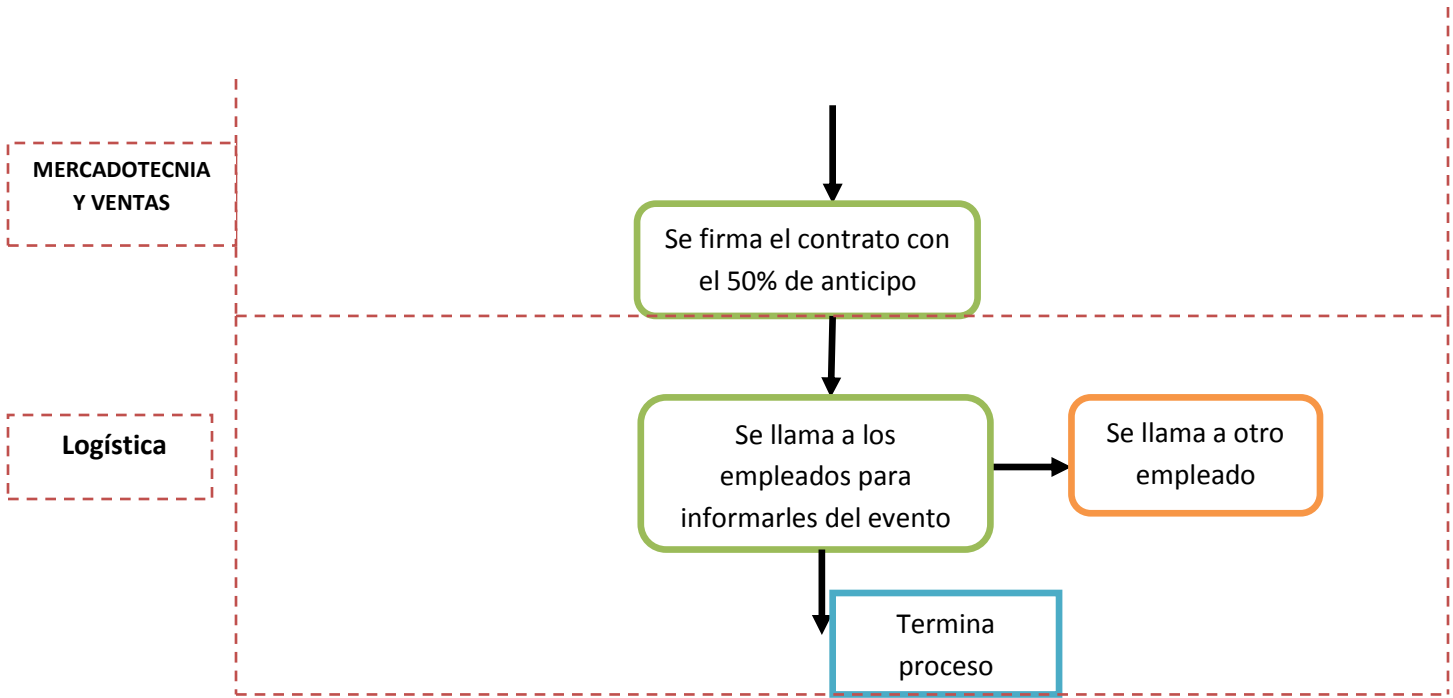
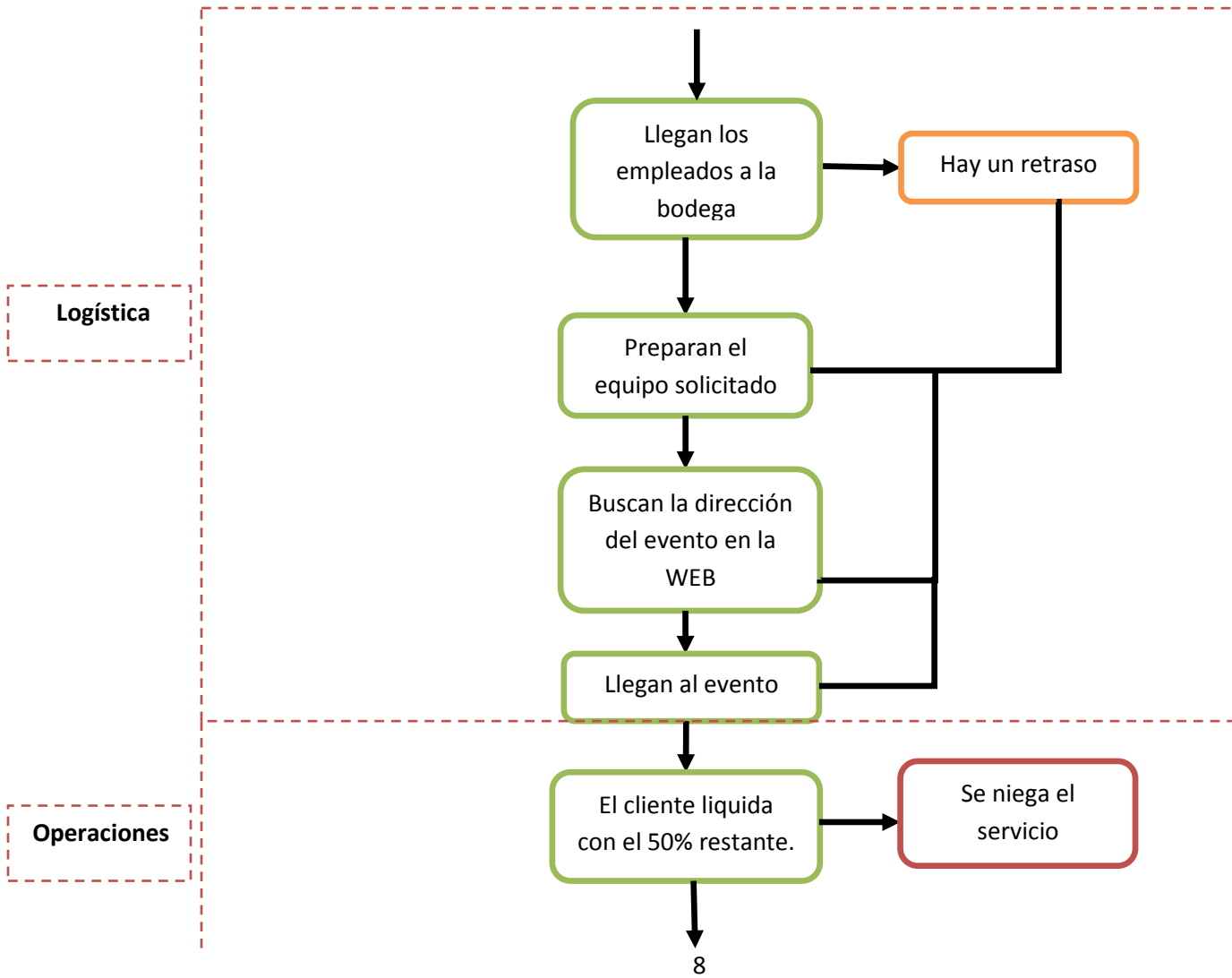


Figura 2. Diagrama de actividades efectuadas para realizar el servicio

Una vez que se ha contratado el servicio, se inicia el proceso operacional ver. Figura 3



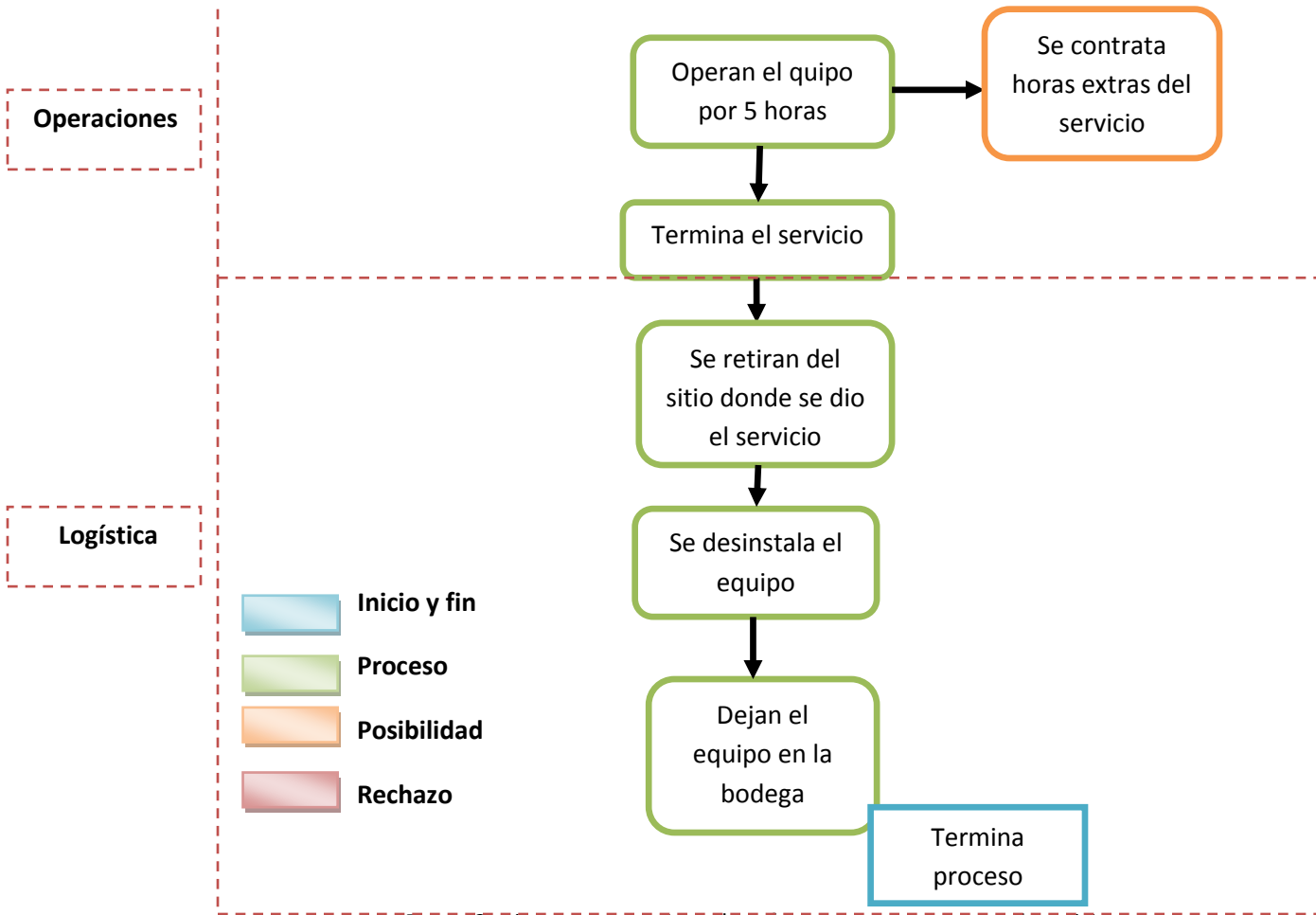


Figura 3. Diagrama de actividades efectuadas para realizar el servicio

La empresa tiene una capacidad de servicio para operar tres unidades de manera simultánea al día, cada unidad debe contar con dos trabajadores; en temporada alta la empresa contrata equipos a proveedores externos para satisfacer la demanda. Los cuatro servicios más solicitados son con música y ambientación por cinco horas continuas, si el cliente requiere horas adicionales el costo depende del servicio contratado.

Los servicios que ofrece la empresa a continuación se describen.

Paquete DJ Audio con DJ, dos altavoces de rango completo; siendo el servicio más sencillo

Paquete 1 Servicio de audio con DJ, dos altavoces de rango completo, iluminación (moon de led's/DMX, laser lineal green), maquina de humo; siendo el servicio flexible

Paquete 2 Incluye los equipos del paquete 1 y agregándosele (matrix colors efectos, dos par 64, laser multipuntos rojo y verde); siendo el servicio estándar

Paquete 3 Contiene el equipo del paquete 2 adicionando video proyección y kakaoke; siendo el servicio completo.

Como se muestra en la grafica de la figura 4, el porcentaje de frecuencia de los paquetes (servicios) más solicitados. La grafica muestra que los clientes tiene preferencia por el paquete 1 ya que es el más económico para el cliente, el siguiente es el paquete DJ es demandado para eventos matutinos y empresariales, cabe mencionar que el audio, video, iluminación y DJ son equipos solicitados por el cliente los cuales son requeridos de manera individual y también se consideran como parte del servicio que proporciona la empresa. Los datos se obtuvieron de contratos que realiza la empresa al ofrecer el servicio desde el periodo de octubre 2010 hasta enero 2012.

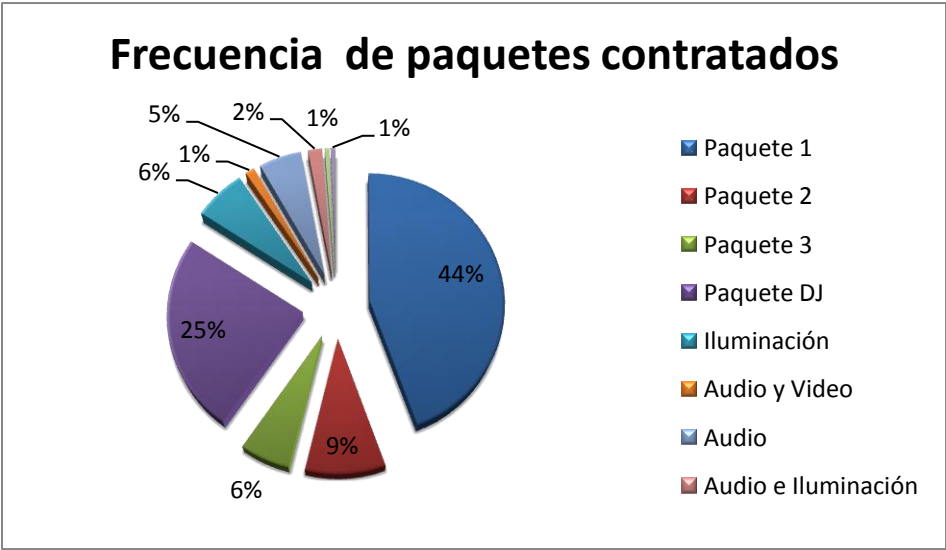


Figura 4. Grafica de porcentaje de demanda de los servicios que presta la empresa

En ocasiones los clientes solicitan equipo extra, nos referimos a equipo extra cuando es contratado equipo aparte del servicio contratado, véase su comportamiento en la Figura 5. El equipo extra es aquel que solicita el cliente para complementar su servicio y solo es tomado en cuenta cuando se contrata el paquete DJ, paquete 1, paquete 2 y paquete 3.

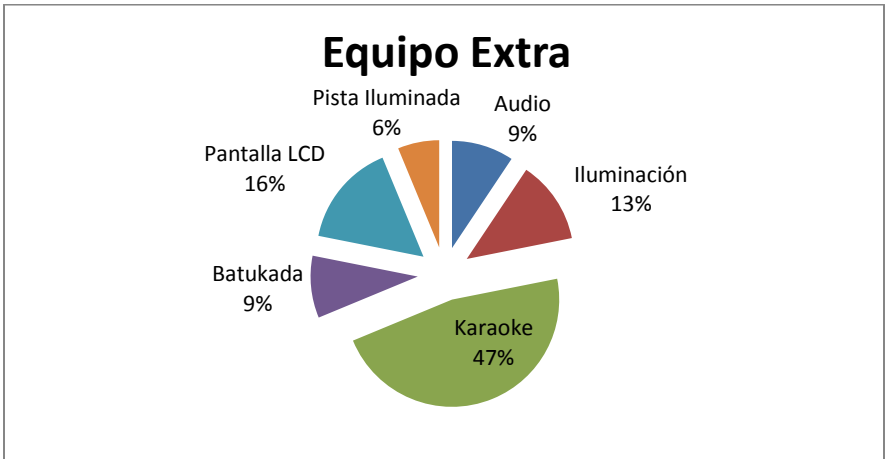


Figura 5. Grafica de porcentaje de demanda de equipo extra.

### 1.2.3 Desarrollo del servicio

Es de gran importancia e interés como Audio Impulso ha llegado a ser una empresa formal en el ámbito de eventos sociales y como es que los servicios que ofrece se han ido adecuando a las necesidades del mercado.

Esta empresa inicio con los conocimientos previos de Ingeniería en Audio del dueño, lo que hizo que creara Audio Impulso como negocio de servicio de audio en el 2009, en este año el negocio sufrió cambios positivos al tener una buena aceptación en el mercado, dándole el giro de negocio personal a empresa registrada ante hacienda, este cambio surgió por la necesidad de expedir facturas para eventos más formales así como a empresas de renombre. Esta demanda ha ocasionado cambios internos y externos en la empresa, por lo que se ha mejorado el servicio.

Empezando por conocer el tiempo a partir del cual el cliente requiere el servicio, con la firma del contrato y el depósito del 50 % del servicio que será contratado. A continuación se muestra el porcentaje de frecuencia Figura 6. en días de anticipación para solicitar el servicio y la distribución de planta actual del equipo en la bodega Figura 7. ya que ha sido parte de los cambios provocados por la demanda.

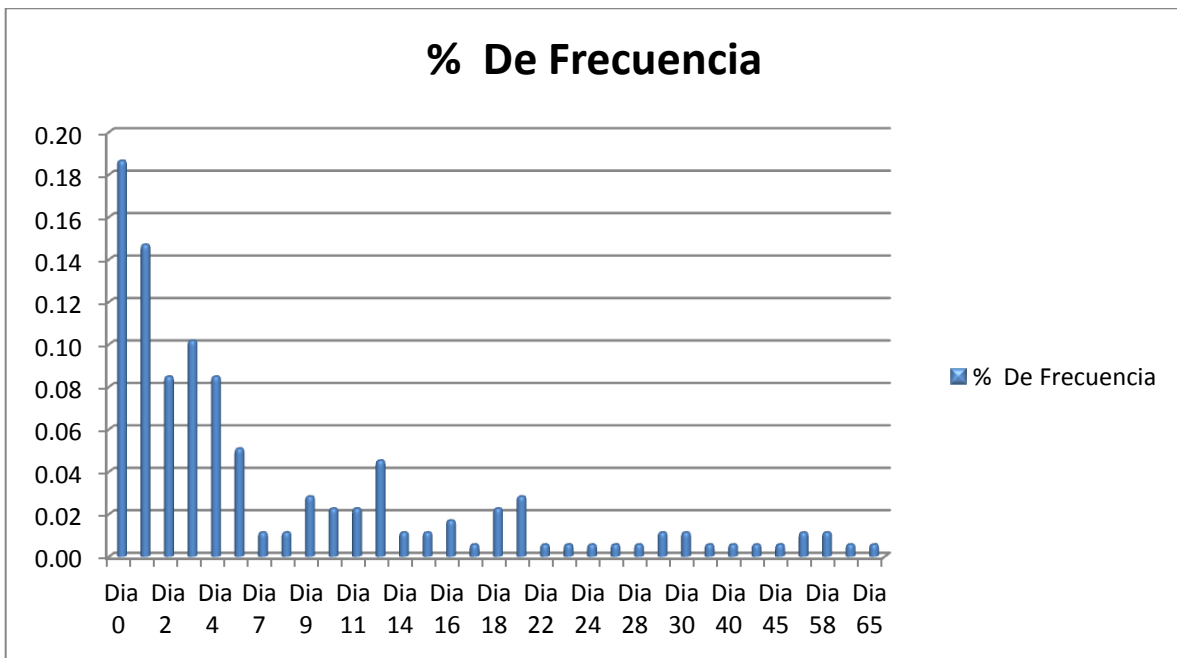


Figura 6. Grafica de frecuencia del número de días de anticipación al ser solicitado el servicio.

La figura 6 representa información valiosa para la toma de decisiones en la preparación de recursos que son utilizados en la prestación del servicio, también estos datos asisten al gerente para conocer la demanda de los días que es probable que empiece la solicitud del servicio.

En cuanto a la demanda horaria mas requerida del servicio, esta se ve reflejada en la siguiente grafica Figura 7. Al saber el horario beneficia a que exista un mejor manejo en el área de logística y eliminar contingencias en la distribución de bodega al momento de preparar el equipo en esta.

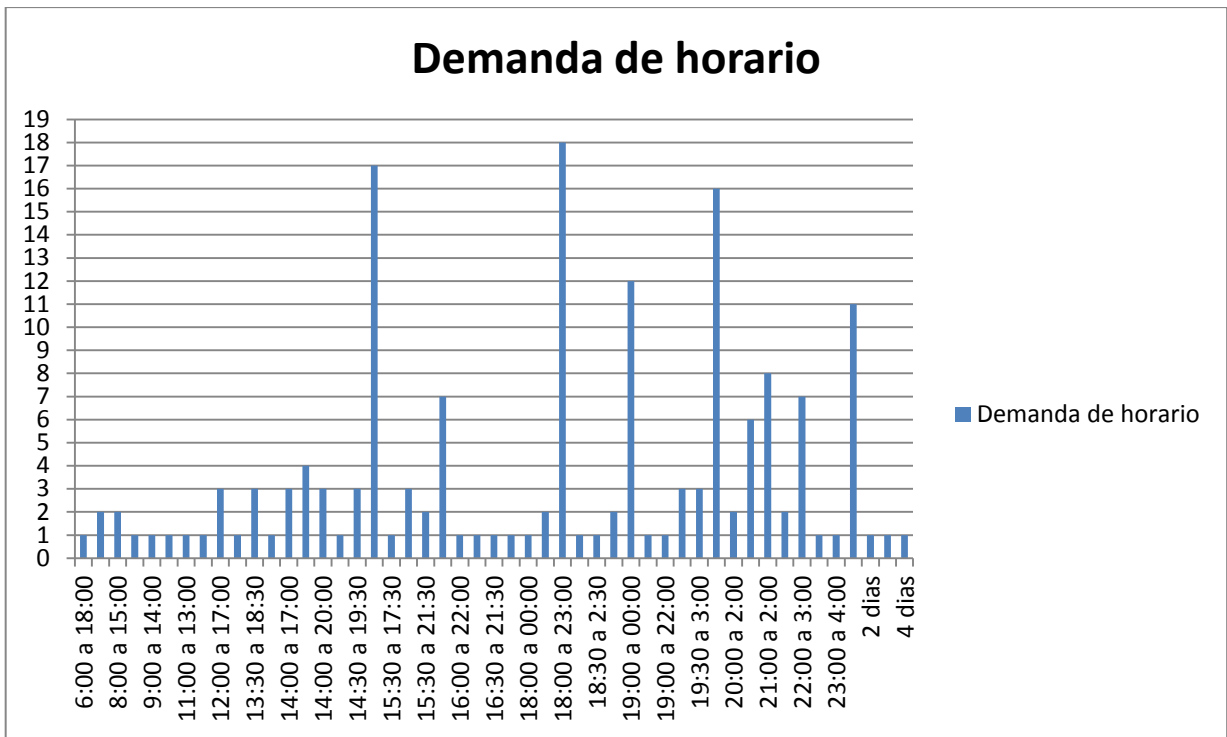


Figura 7. Grafica de la demanda del horario más solicitado.

Así también se indican las dimensiones de la bodega y la distribución del equipo almacenado. Figura 8

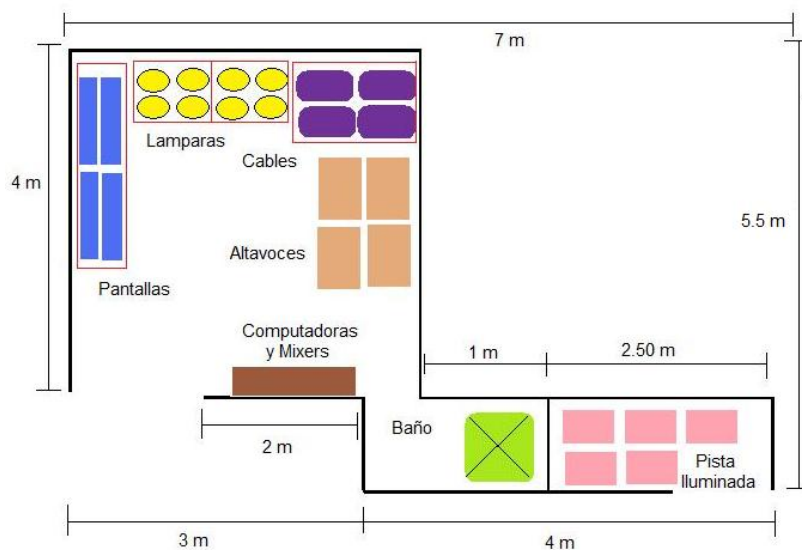


Figura 8. Distribución de bodega actual.



# CAPITULO II

## Técnicas para la mejora del servicio

### 2.1 Marco conceptual

El enfoque del trabajo se realizara refiriéndose a los servicios que presta la empresa analizando cada una de las actividades que se realizan para ser posible el servicio, buscando un fin común estandarizar el servicio, desarrollando una técnica de pronósticos que nos ayude a planear, la disponibilidad del equipo, personal, transporte y así poder pronosticar qué pasará en el futuro para la toma de decisiones. Así también establecer el análisis ABC que proporcione un análisis de los costos del equipo en inventario estableciendo categorías que nos permitan tener un mayor control en la inversión y cuidado de los equipos en inventario. De acuerdo a la máxima rotación de equipo y accesorios en la bodega se hará una distribución que permita su identificación y manejo adecuado según sus dimensiones y peso, de esta forma ahorrar tiempos y movimientos en las maniobras de carga y descarga de los equipos así como optimizar área de almacenamiento. Con la descripción y análisis de las actividades al detalle, poder determinar su cadena de valor, elaborando estrategias competitivas para el mercado de tal forma que tengan un impacto positivo.

Estos enfoques son con el fin de generar mejores oportunidades en el mercado, obtener ganancias redituables, así como prever contingencias al realizar el servicio. La aplicación de estas técnicas tendrá una mejora en la calidad del servicio.

A continuación se definirán los conceptos claves que deben estar claros para la comprensión del tema. En el capítulo anterior se menciona con frecuencia la palabra servicio y proceso

La palabra **proceso**, que significa progreso y mejora, siendo el conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas o coordinadas que se caracterizan por requerir ciertos insumos (productos o servicios) con el fin de obtener ciertos resultados.

**Un servicio es una actividad perecedera e intangible realizada para un cliente que actúa en el papel de coproductor.**<sup>5</sup> (Fitzsimmons James y Mona, 2004).

La definición que da (James Fitzsimmons) es la que explica mejor con el presente trabajo.

---

<sup>5</sup>Fitzsimmons James, Fitzsimmons Mona. (2004), Service Management., Estados Unidos, 2pp.

## **2.2. Pronósticos**

Es un método específico que ayuda a prever eventos futuros para la toma de decisiones adecuadas para la solución de un problema. Actualmente los pronósticos se aplican para sistemas productivos que están dominados por la demanda del mercado. Existen diversas técnicas de pronósticos que son aplicadas dependiendo la situación así como de sus principios fundamentales al ser evaluados y ajustados.

### **2.2.1. Antecedentes**

Las técnicas de pronósticos utilizadas actualmente, fueron desarrolladas en el siglo XIX, así como el análisis de regresión y los procedimientos descomposición de suavizamiento, en la actualidad se han desarrollado técnicas de pronósticos modernas como el uso de software. Pero para poder utilizar estas herramientas más sofisticadas se debe tener un buen manejo de las diferentes técnicas de pronósticos para ser un buen uso de estas y obtener un buen pronóstico. El principal antecedente fue la necesidad de contar métodos que predijeran la naturaleza incierta de las tendencias en los negocios a través de su demanda.

Los pronósticos van más allá de un buen juicio personal o sentido común y de las técnicas que pueden utilizarse.

### **2.2.2. Identificación del método de pronóstico a utilizar respecto al problema**

Hay tres tipos de modelos de pronósticos que son los siguientes: El primero se refiere a los métodos cualitativos, los que se utilizan tomando en cuenta la opinión a los expertos para poder obtener el pronóstico, por lo general estos modelos se utiliza cuando no se cuentan con datos. El segundo corresponde a los métodos causales, que se caracterizan por depender de una variable que se pretende pronosticar con otra variable, por ejemplo la relación de la producción de volantes con automóviles. El tercer modelo utiliza método de series de tiempo, lo que implica contar con datos históricos, para realizar el pronóstico.

A continuación se muestra en un esquema de la metodología para realizar un pronóstico. Véase Figura 9.

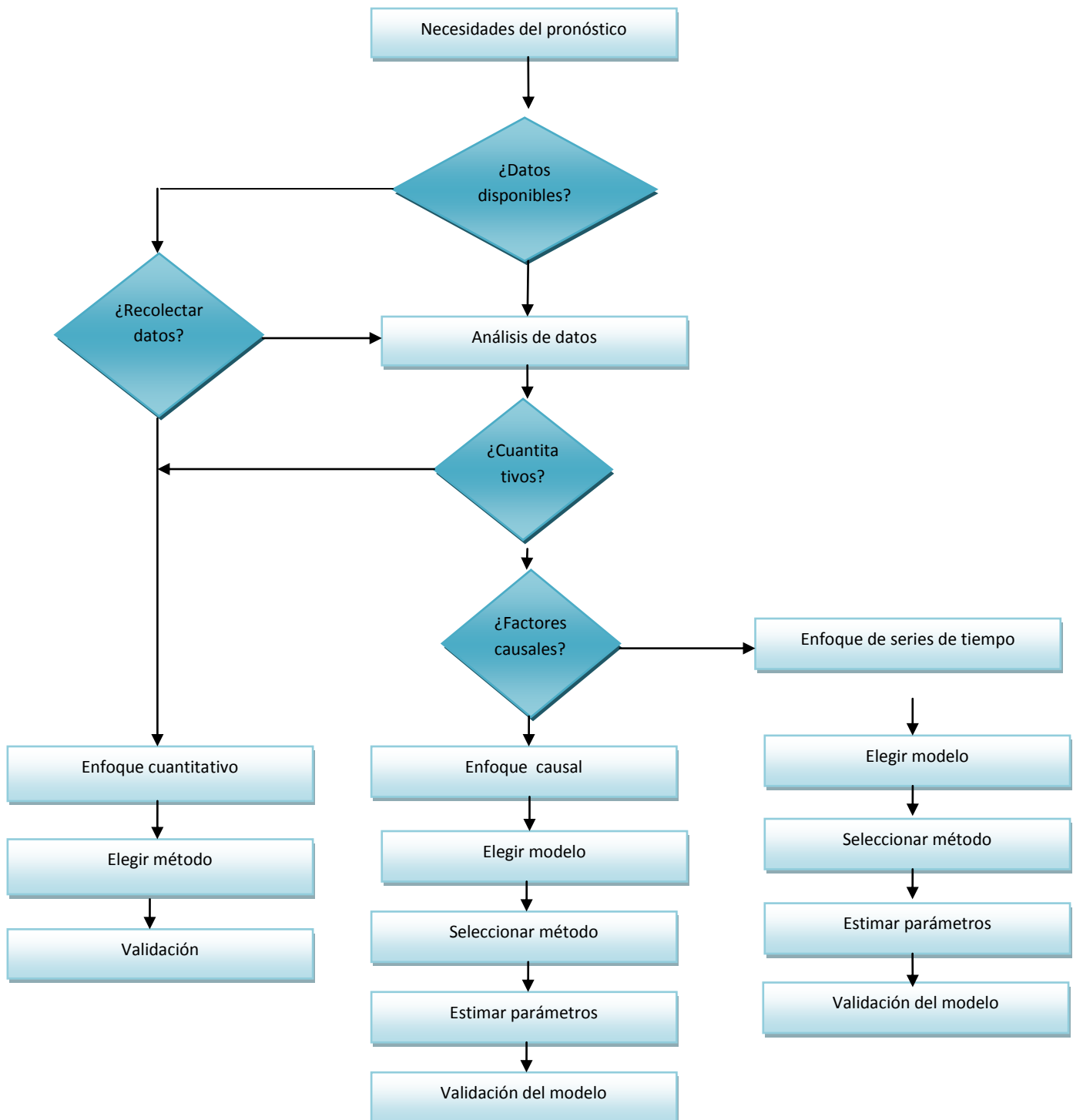


Figura 9. Selección del modelo de pronósticos. Fuente: tomada del libro Planeación y Control de la Producción, Daniel Sipper, 1999.

### **2.2.3 Metodología**

Al realizar un pronóstico es importante identificar lo que se va a pronosticar, el grado de profundidad necesario y el número de ciclos que se repetirá éste. Así también la identificación del problema ya que determina el objetivo del pronóstico, pero lo más importante es conocer a fondo el proceso, a través del que genera la demanda del artículo, el cual se explicara a detalle en este apartado. En seguida se nombrará la guía que nos permitirá observar el problema de una forma total de manera sistemática y disciplinada para la obtención de un método adecuado de pronóstico.

#### **Sistema de pronóstico**

Para realizar un pronóstico se necesita seguir una serie de pasos después de haber sido identificado el problema, en este apartado se estudiará las etapas de la solución del problema relacionadas con los pronósticos.

#### **Compresión del problema**

Conocer al detalle el proceso de la demanda del producto o servicio, la intención es descifrar el proceso y conocer sus características de este, estableciendo un objetivo claro para el pronóstico.

#### **Características del problema**

Las características fundamentales es limitar el problema en un marco de tiempo, exactitud y los factores a pronosticar. Por ejemplo un marco de tiempo si se quiere pronosticar a largo plazo no es necesario un pronóstico exacto y se ejecuta solo una vez en un tiempo de 3 a 5 años. Para mediano plazo podría ser la capacidad global de producto de 1 año, a corto plazo se utiliza para artículos puede ser mensual o semanal.

#### **Datos**

Al examinar los datos nos permitirá conocer ciertos factores que afectan a estos, los que se nombraran a continuación, factores externos e internos, los factores externos son indicadores económicos que influyen en la economía de la demanda de bienes y servicios, así como la competencia de mercado; los factores internos son los que se desarrollan en la empresa, la calidad, precio, publicidad.

En caso de contar con datos históricos, se deben graficar estos para analizar el comportamiento que ha tenido la demanda.

## 2.2.4 Interpretación e implantación del modelo

Existen diferentes tipos de proceso debidos al comportamiento de los datos al ser graficados, los que a continuación se describen:

**Proceso constante:** Se caracteriza por tener pequeñas variaciones, los valores que se encuentran arriba de la componente constante, debe ser el mismo valor por debajo, por ejemplo los productos de consumo diario como leche, tortilla, etc. Figura 10.

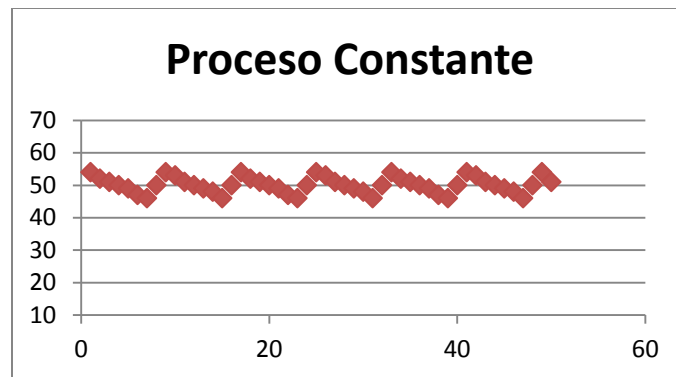


Figura 10. Proceso constante

**Proceso tendencia:** Existe un patrón de crecimiento lineal, la tendencia puede ser no lineal, por ejemplo el uso de la tecnología en la actualidad en la venta de celulares Smartphone. Figura 11.

**Proceso estacional:** El patrón es repetido por un periodo de tiempo con fluctuaciones aleatorias, por ejemplo la venta en verano de helados siendo un proceso cíclico que ocurre cada año. Figura 11.

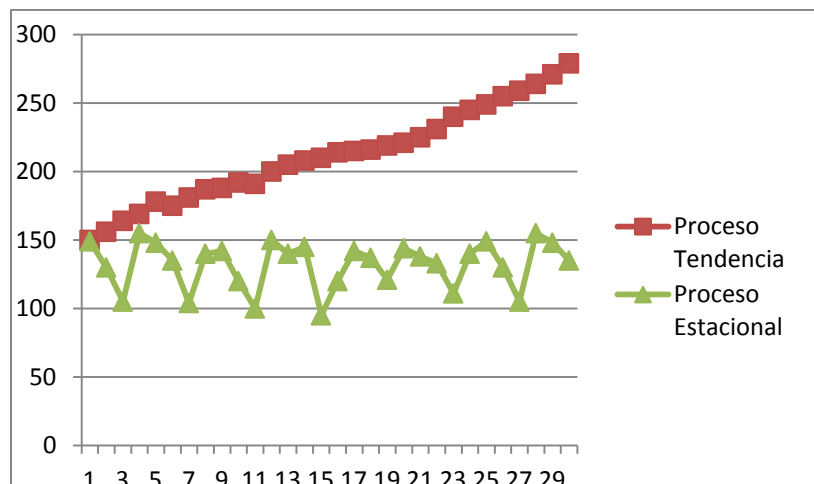


Figura 11. Proceso con tendencia y estacionalidad

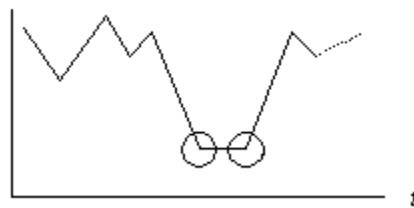
Es importante observar la verificación de la escala de las graficas ya que podría confundir la selección del proceso de los datos. El resultado del análisis de los datos ayuda a comprender el

proceso que es provocado por la demanda, en los procesos siempre estarán sometidos por una componente aleatoria y una variación de ruido, que deben ser tratadas a detalle en el transcurso de este tema.

### Comportamiento de outliers

Detectar outliers se refiere a puntos de la serie que se escapan de lo normal. Un outliers es una observación de la serie que corresponde a un comportamiento anormal del fenómeno (sin incidencias futuras) o a un error de medición.

Se debe determinar desde fuera si un punto dado es outlier o no. Si se concluye que lo es, se debe omitir o reemplazar por otro valor antes de analizar la serie.



### 2.2.5 Elección del modelo

Al tener identificado el proceso, se determinara el modelo para realizar los pronósticos de la serie de tiempo. Siendo los modelos más comunes de pronósticos de series de tiempo, los que se representan matemáticamente, como sigue:

$$d_t = a + \varepsilon_t \quad (\text{Constante})$$

$$d_t = a + b_t + \varepsilon_t \quad (\text{Tendencia lineal})$$

$$d_t = ac_t + \varepsilon_t \quad (\text{Estacional})$$

Donde (a) representa a es la parte constante, (b) la tendencia, ( $c_t$ ) el factor estacional para el periodo ( $t$ ) y ( $\varepsilon_t$ ) la componente aleatoria o de ruido.<sup>6</sup>(Sipper Daniel y Bulfin Robert, 1999). Para la solución del modelo se debe de elegir un método para pronosticar, éste estimará el valor adecuado para el conjunto de datos históricos.

**Suavizado exponencial doble ( Holt):** Si en el suavizamiento exponencial simple se usa con una serie de datos que contenga una tendencia consistente, los pronósticos se retrasarán la tendencial. Utiliza las siguientes ecuaciones para suavizar.

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + B_{t-1})$$

$$F_{t+k} = S_t + kB_t$$

<sup>6</sup> Sipper Daniel, Bulfin Robert L. Jr., (1999), Planeación y Control de la Producción, México, 103 pp.

$$B_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1-\beta)B_{t-1}$$

Donde  $\alpha = \frac{2}{(n+1)}$

$$\beta \leq \left(\frac{2}{\alpha} - 1\right) = \sqrt{\left(\frac{2}{\alpha} - 1\right)^2 - 1}$$

donde:

- $F_{t+k}$  es el pronóstico para el periodo t+k
- $S_t$  es valor suavizado para el periodo t
- $X_t$  es el valor observado en el periodo t
- $B_t$  es la estimación de la pendiente en el periodo t
- k es el número de periodos futuros que se quieren pronosticar

La justificación de los datos arrojados por el método utilizado, se compara con los datos auténticos, para obtener una retroalimentación del método, y así evaluar el procedimiento utilizado comprobando si el proceso está controlado. Véase figura 12.

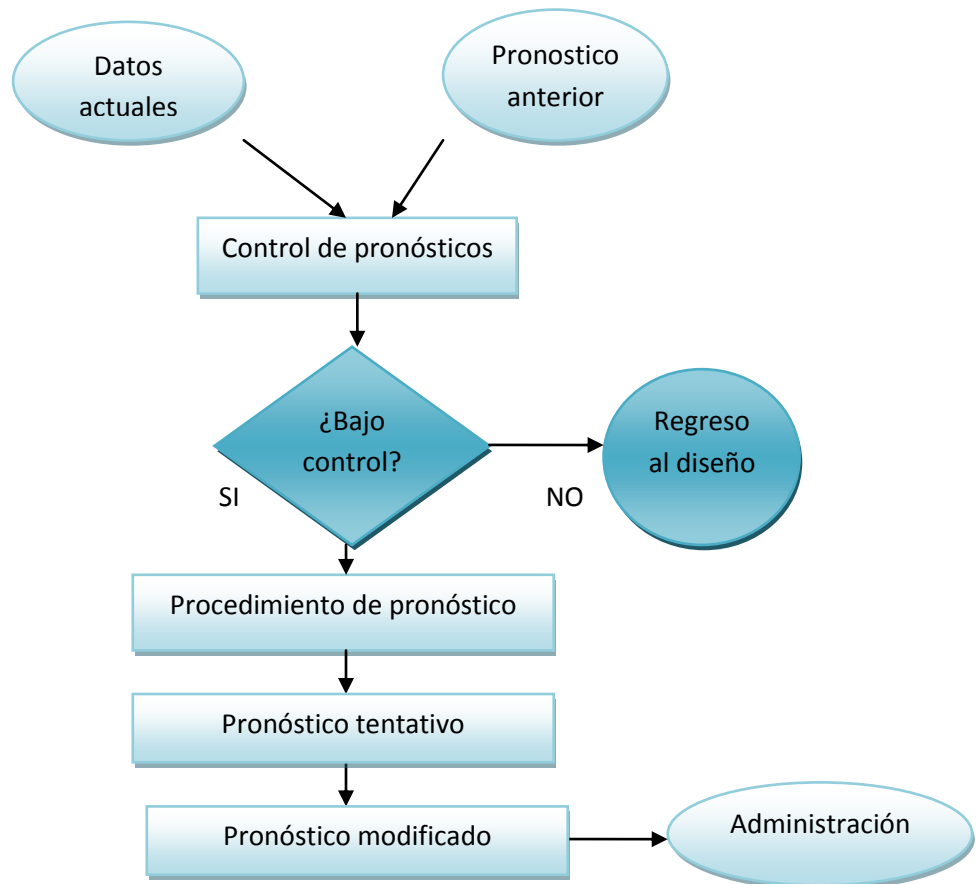


Figura 12. Control del sistema de pronóstico. Fuente: Daniel Sipper, Planeación y Control de la Producción, 1999.

Se considera que la exactitud de un pronóstico depende de la lejanía que sea pronosticado, o sea entre más cercano al tiempo real más exacto será este. Un sistema de pronóstico debe ser lo más preciso, costeable, prospero ante los cambios y estable. Un buen pronóstico reaccionará ante los cambios reales e ignorará las variaciones al azar.<sup>7</sup>

### Medición del error en los métodos de pronóstico

El tamaño y la persistencia de los errores de predicción y la incertidumbre futura dependen de una identificación errónea de patrones y relaciones; patrones inexactos o relaciones imprecisas; patrones o relaciones cambiantes.

El error se define como la diferencia entre el valor pronosticado menos el valor real, y se analizan por medio de fórmulas de medidas de exactitud de los métodos cuantitativos. Las fórmulas y su nomenclatura es la siguiente:<sup>8</sup>

Desviación absoluta media (MAD) 
$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n}$$

Error cuadrado medio (MSE) 
$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n}$$

Error porcentual absoluto medio (MAPE) 
$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |PE_i|}{n}$$

Donde

$e_t$  es el error ( $e_t = X_t - F_t$ )

$X_t$  es el valor observado en el periodo t

$F_t$  es el pronóstico del periodo i

n es el número de observaciones

t es un periodo en el conjunto de observaciones (t= 1, 2, ..., n)

<sup>7</sup>Sipper Daniel, Bulfin Robert L. Jr., (1999), Planeación y Control de la Producción, México, 102pp.

<sup>8</sup>Apuntes de Planeación y Control de la Producción, (2010), UNAM.



## **2.3 Análisis ABC**

Es un método de administración de inventarios el análisis ABC es una manera de clasificar artículos de acuerdo a criterios preestablecido con el fin de mejorar la administración de recursos de inventario y permitiendo conocer a fondo el comportamiento de rotación de artículos para una toma de decisiones más eficiente.

### **2.3.1 Origen del análisis ABC**

Fue uno de los primeros métodos utilizados para el manejo de inventarios, el colaborador principal fue Vilfredo Pareto, un renacentista del siglo diecinueve, fue el primero en documentar el principio de la administración de materiales el cual es base del análisis ABC. El cual notó que muchas situaciones están dominadas por un número relativamente pequeño de elementos fundamentales en determinada situación, así intuyó que al poder controlar estos pocos elementos fundamentales de estas situaciones habría obtenido una gran ventaja para poder controlar la situación.

### **2.3.2. Definición**

El principio de la aplicación del análisis ABC es la clasificación de todos los artículos en cada una de las clases. Las letras A, B, C representan diferente importancia descendente a las distintas clasificaciones, con el grado de control apropiado a la importancia otorgada.

**ARTICULOS A:** Los más importantes para efectos de control. Evaluación constante de pronóstico y revisión del método utilizado, registro estricto de entradas y salidas, estudio frecuente de los requerimientos de la demanda.

**ARTICULOS B:** Artículos de importancia secundaria. Llevan la misma revisión que los artículos A pero a menor frecuencia.

**ARTICULOS C:** Los de importancia reducida. Se llevan con registro muy sencillos por lo general no hay un conteo estricto en ocasiones solo se pesa, lo primordial es tenerlos y se surten en grandes cantidades.

Es de importancia saber que los requerimientos de almacenamiento, posibilidades de robos, la vida de estante o la escasez, se deben considerar en la clasificación de un grupo de artículos.

### **2.3.3. El análisis ABC**

A continuación se muestra el procedimiento para la realización del análisis ABC respecto a los artículos, costo y tiempo.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Narasimhan, Seetharama L., (1996), Planeación y Control de Inventarios, México, 205pp

- i. Disponer de la utilización anual de cada artículo en el inventario.
- ii. Multiplicar la utilización anual de cada artículo por el costo del mismo para obtener el empleo monetario anual de cada artículo.
- iii. Sumar la utilización monetaria anual total de todos los artículos para determinar los gastos agregados monetarios anuales del inventario.
- iv. Dividir la utilización monetaria anual total de cada artículo entre los gastos anuales agregados para todos los artículos a fin de obtener el porcentaje de utilización total para cada artículo.
- v. Detallar los artículos en rango ordenado sobre la base del porcentaje de utilización agregada.
- vi. Examinar la distribución de la utilización anual y de los artículos de los grupos sobre la basa del porcentaje de utilización anual.

#### 2.3.4. La curva ABC

Es una herramienta importante para examinar los elementos que merecen atención en cuanto su administración, comprobando en un determinado espacio de tiempo (generalmente 6 meses o 1 año) los artículos de consumo en valor monetario. Esta se utiliza en particular para la planeación de ventas y la prioridad de programación de producción o tasa de servicio.

En la Figura 13. se da una visión de la clasificación ABC, no se utilizaron porcentajes en forma explícita, para no caer en la afirmación sobre un valor en particular.

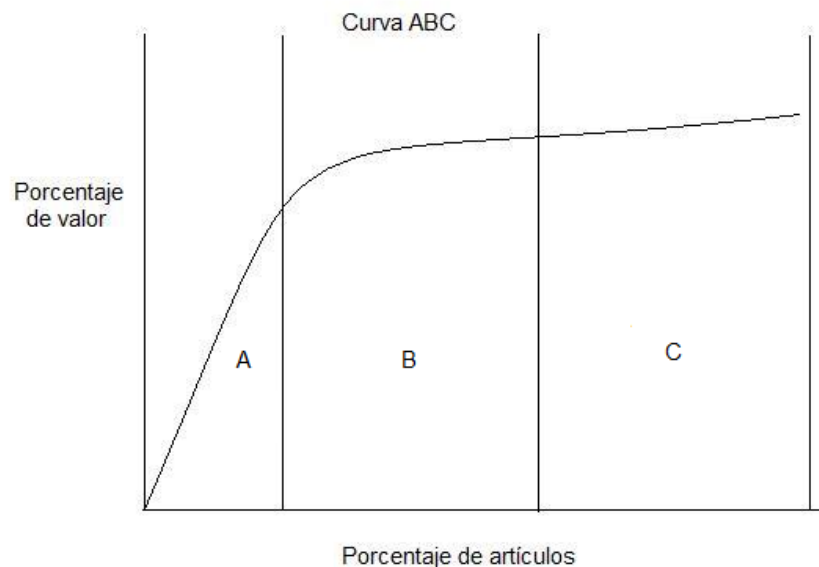


Figura 13. Grafica curva ABC

## **2.4 Distribución de planta**

Una buena distribución es uno de los principales factores de la gestión económica de una empresa. La distribución de planta desea lograr una disposición del equipo y área de trabajo, que sea lo más económica, para la actividad destinada, y que al mismo tiempo sea segura y satisfactoria para los empleados.

### **2.4.1. Antecedentes de la distribución de planta**

Las distribuciones fueron producto del hombre para necesidades específicas de una industria, en ellas se mostraba un área de trabajo para una misión o servicio específico, pero no se reflejaba la aplicación de ningún principio.

Con la revolución industrial la ordenación de las fábricas pasó a ser objetivo económico, las primeras mejoras fueron dirigidas hacia la mecanización del equipo. A principios del siglo la especialización del trabajo creció tanto, que el manejo de los materiales y los movimientos entre dos operaciones empezaron a recibir mayor atención. Con el tiempo los propietarios y administradores empezaron a estudiar los problemas de distribución hasta llegar a los principios y técnicas que hoy se conocen.

A medida que las condiciones han cambiado, estos principios también se han modificado y están evolucionando constantemente, pero existe una serie de principios básicos que permanecen igual.<sup>10</sup>

### **2.4.2. Definición**

Existen una variedad de incidencias de numerosos elementos de los que depende el diseño para obtener una correcta distribución de planta, se considerarán para el entendimiento práctico de esta tesis los siguientes factores.

- ✓ de economizar espacio;
- ✓ de reducir los circuitos. (circuito se refiere a la distribución adecuada del equipo)

Estos factores dependen del costo, sin embargo, en lo cotidiano el espacio no es utilizado de manera racional y los circuitos son realmente complicados.

A continuación se hablará de los principios básicos de la distribución de planta

#### **a) Integración de conjunto**

El objetivo es la integración de todos los elementos que participan en una unidad productiva (hombre, material, maquinaria y actividades auxiliares), y que funcionen como una sola unidad productiva, con un mismo objetivo.

#### **b) Mínimas distancias en el movimiento de materiales**

---

<sup>10</sup> Michel Pierre, (1990), Distribución en planta, Bilbao, 18pp.

Administrar las distancias a recorrer horizontal y verticalmente entre cada operación, así como reducir el número de operaciones tomando en cuenta las dificultades del flujo de materiales en ciertos horarios, considerando siempre las dimensiones de las vías de acceso, puertas, calles a travesar, estado del suelo e inclinación .

**c) Circulación de materiales**

Las áreas de trabajo deben estar ordenadas de tal manera que, cada operación esté en el mismo orden en que se montan los materiales, se debe contar con un seguimiento de actividades para evitar interrupciones.

**d) Circulación de personas**

Al personal de la empresa se le debe facilitar los enlaces, de manera que reduzca las distancias a recorrer, asimismo con las personas ajenas a la empresa, evitar el paso por las estaciones de trabajo.

**e) Condiciones de trabajo**

Las condiciones deben ser seguras, cómodas para que el empleado desarrolle sus actividades en un buen ambiente de trabajo.

**f) Redistribución**

La distribución de planta debe adaptarse a posibles cambios internos y externos de la empresa, su respuesta al cambio debe ser rápida, sin generar un gasto significativo económico. Los motivos que hacen necesaria la redistribución se deben a tres tipos de cambios: en el volumen de producción, en la tecnología y en los procesos.<sup>11</sup> Siempre se debe tomar en cuenta cuales son los objetivos y posibles conflictos surgirán en la distribución de planta.

**g) Costos de construcción y de instalación**

Al economizar la superficie de la distribución, se debe planear que el espacio a utilizar sea el óptimo de manera que se ocupe adecuadamente, ya que al tener un exceso de superficie genera un costo innecesario, pero sin embargo se debe contar con el espacio adecuado, para poder realizar el trabajo de forma cómoda y, para poder atender eventualidades que puedan presentarse.

---

<sup>11</sup>Michel Pierre, (1990), Distribución en planta, Bilbao, 20pp.

### **2.4.3. Diseño y planificación de la distribución de planta**

Pasos para diseñar la ordenación del almacén.

#### **Nomenclatura**

Para realizar el diseño de la distribución de almacén se considera una nomenclatura. Para cada artículo o grupo de este y se deberá conocer:

- ✓ las dimensiones;
- ✓ el peso;
- ✓ el *stock* máximo previsto;
- ✓ características particulares (fragilidad, dificultad de conservación, olor, riesgos de incendio o de explosión etc);
- ✓ la frecuencia y la importancia de los envíos previstos;
- ✓ las condiciones materiales de recepción (por camión, a granel, en contenedores etc);

#### **Y se deberá estudiar:**

- ✓ la posibilidad de colocación en paletas o contenedores;
- ✓ la posibilidad de acondicionamiento en cantidades prácticas de utilización;
- ✓ las mejores herramientas de almacenaje (estantes, caballetes etc);
- ✓ los métodos de manutención a emplear (manual, carretilla, transportador, etc);
- ✓ los métodos de expedición y recuento. (referencia copias)

#### **Plano de almacén**

Se debe de realizar un plano exacto de la bodega disponible indicando a detalle donde están ubicadas puertas (entrada y salida), ventanas, pilares. Hay que conocer la carga máxima que poseerá la planta, así como la altura y anchuras disponibles, el tipo de piso que tiene la bodega y conocer los espacios donde habrá mayor flujo de operación. Las condiciones de la bodega eventualmente se modificarán dependiendo de las necesidades de la distribución, así como su mantenimiento periódico para contar con un buen acondicionamiento de esta.

#### **Equipos de almacenaje y manutención a utilizar**

Las soluciones que obtengamos serán múltiples, pero en cada caso muy particular, así que debemos adecuar lo mejor posible la distribución. Se debe pretender utilizar herramientas que ayuden a simplificar el desplazamiento de equipo y materiales. La economía de manutención es encontrar un método que se adapte a la medida del circuito, y que sea más eficaz en el momento de realizarse el traslado de los envíos y de recepción.

## Plan de ordenación de almacén

Primeramente hay que decidir el método de ordenación que conviene adoptar: clasificación determinadas zonas por categorías de artículos, ordenación por frecuencia de salidas, en relación a los utilizadores, almacén de reserva y almacén de distribución, etc.<sup>12</sup>

### 2.4.4. Aplicación de posibles métodos

En este anexo se describirá la distribución de almacén como método de trabajo, así como el esquema de ordenación de almacenes de distribución que será aplicado en la bodega de Audio Impulso.

La distribución de almacenes debe de responder a condiciones especiales que a continuación se citan<sup>13</sup>:

- ✓ economía de espacio;
- ✓ economía de manutención;
- ✓ facilidad de acceso al material almacenado;
- ✓ facilidad de ordenación;
- ✓ distribución que facilite la rotación física del *stock*;
- ✓ facilidad de contabilización.

En el caso de almacenar existencias de una empresa esta cuestión se resuelve teniendo en cuenta las siguientes cuestiones:

- ✓ el material a almacenar(naturaleza, cantidades);
- ✓ sus características de uso (lugar, frecuencia);
- ✓ los locales y los equipos de que se dispone.

Existen dos tipos de distribuciones de almacén, a continuación se nombraran estas brevemente. Primero hablaremos del almacén central es aquel donde se reúne todo el material y equipo a almacenar algunas de sus ventajas son en contar con un mejor control, economía de espacio y permite tener mejor mantenimiento de almacenaje de equipo.

El segundo es el almacén descentralizado, donde se almacena los materiales o equipos en las proximidades de las áreas de trabajo de los empleados, las ventajas que se adquieren son disminuir distancias a recorrer y lograr ganar tiempo en envíos urgentes.

---

<sup>12</sup> Michel Pierre, (1990), Distribución en planta, Bilbao 80pp

<sup>13</sup> Michel Pierre, (1990), Distribución en planta, Bilbao, 78pp

#### 2.4.5. Esquemas de ordenación de almacenes de distribución

Este método contempla la disminución de tiempo del circuito al ser preparado, y obliga a clasificar los artículos según la frecuencia de salida.

Existen dos maneras de ser aplicado este método, el primero es llamado **circuito corto**, se describe en la Figura 14. Los artículos de rotación rápida (zona café) se almacenan a lo largo del circuito. Los artículos de rotación más lenta (rotación media, zona amarilla rotación lenta, zona verde) se almacenan en los pasillos laterales; el preparador debe abandonar su circuito para ir a recogerlos. Esto representa que los artículos de envío menos frecuente se ordenan en los emplazamientos más distantes y menos accesibles del circuito.

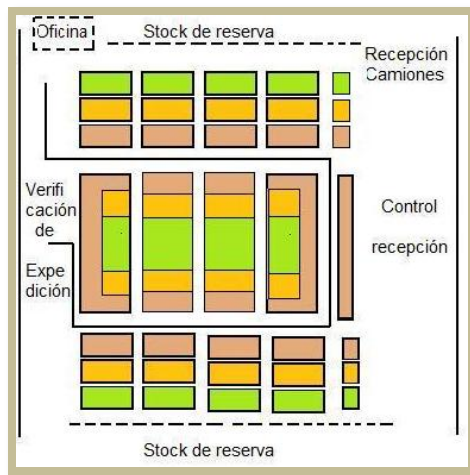


Figura 14. Circuito corto. Fuente: Michel Pierre. Distribución en planta, Bilbao 1990

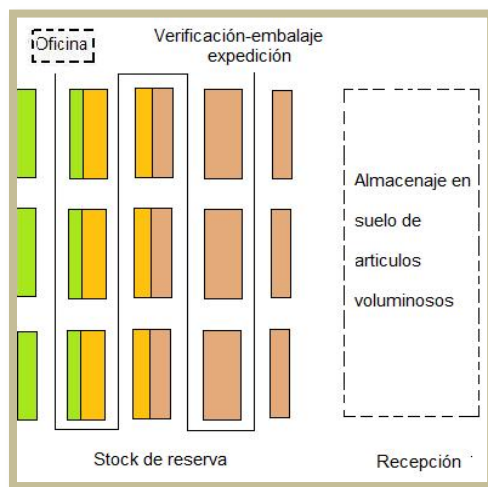


Figura 15. Circuito largo. Fuente: Michel Pierre. Distribución en planta, Bilbao 1990

Con el método del **circuito largo** Figura 15. el circuito de preparación completa pasa delante de todos los emplazamientos de almacenaje. Comenzando por un extremo y a lo largo del circuito, los

artículos se ordenan según el orden de frecuencias crecientes de salida: rotación lenta, rotación media rotación rápida<sup>14</sup>. El preparador en ocasiones no tendrá la necesidad de recorrer todo el circuito ya que comenzara por recorrer el primero, el segundo o el tercer pasillo según la necesidad. Se puede logara reducir aún más el circuito, agrupando los artículos en una misma zona los cuales son usualmente por el cliente. Los artículos deben estar al alcance del utilizador, evitando la necesidad de subir a escaleras y estantes para poder conseguir los artículos.

#### **2.4.6. Materiales auxiliares utilizado en la distribución de planta del almacén**

Los materiales de almacén son aquellos que son utilizados para facilitar el manejo de los artículos almacenados al momento de estar en recepción y a la salida, contribuyendo a lograr una mejor conservación de estos, como en la defensa de sufrir golpes y cambios de factor ambiental; otra ventaja de los materiales de almacén que pueden disminuir un gran espacio, al adaptados a la superficie y volumen del almacén para determinados artículos.

Se nombraran los principales materiales de almacenaje que se utilizaran en el diseño de distribución de la bodega:

- ✓ estanterías;
- ✓ cubetas;
- ✓ modelos especiales.

#### **Estanterías**

Los estantes deben de estar colocados de acuerdo a la disponibilidad que exista en el almacén, como la altura y ancho de esta. Hay un plan para el almacenaje para estanterías se suele utilizar la siguiente regla, cada estante es designado por un conjunto de letras y numero por ejemplo B3A, la letra B se refiere al pasillo, el numero 3 se designa a la columna y esta columna se enumeran de la siguiente forma los números pares a la derecha del pasillo, los números impares a la izquierda y la letra A designa el piso de la estanterías, siendo A la primera iniciando por abajo.

Al utilizar estanterías abiertas por ambos lados, se reserva un pasillo a cada lado; así ayuda a los utilizadores a facilitar la preparación de los pedidos.

Las estanterías desmontables favorecen en caso de haber un cambio de la demanda de los artículos ya sea por la solicitud de nuevos artículos, la frecuencia de estos y traslado hacia un nuevo almacén.

#### **Cubetas**

Las cubetas, cajas de manutención, cestos etc., se emplean para almacena equipos poco voluminosos y son utilizadas frecuentemente como piezas en espera de ensamble, las cubetas pueden situar en estanterías ordinarias.

---

<sup>14</sup>Michel Pierre, (1990), Distribución en planta, Bilbao, 89pp



## **Materiales especiales**

Respecto a estos materiales, tiene un costo elevado cuando los artículos almacenados son de materiales frágiles o no resisten a la intemperie, y en ocasiones es necesario utilizar medios de protección como capas adhesivas (ceras, grasas), papel burbuja, envases de caja de burbuja, así también fundas especiales para el resguardo del equipo.

### **2.5. Cadena de valor**

La cadena de valor es una técnica teórica reciente, que es aplicada hacia las empresas con el fin de lograr una ventaja competitiva, a través de examinar todas las actividades que se llevan a cabo en ella.

#### **2.5.1 Origen de la cadena de valor**

En 1985 el Profesor Michael E. Porter de la Escuela de Negocios de Harvard, introdujo el concepto del análisis de la cadena de valor en su libro *Competitive Advantage* (Ventaja Competitiva). Al presentar sus ideas, Porter le dio crédito al trabajo que Mckinsey & Co. que había hecho al comienzo de la década de los 80's sobre el concepto de los "sistemas empresariales". Mckinsey consideraba que una empresa era una serie de funciones (mercadeo, producción, recursos humanos, investigación y desarrollo, etc.) y que la manera de entenderla era analizando el desempeño de cada una de esas funciones con relación a las ejecutadas por la competencia. Con relación al trabajo de Mckinsey, la sugerencia de Porter fue que había que ir más allá del análisis de un nivel funcional tan amplio y que era necesario descomponer cada función en las actividades individuales que la constituían, como paso clave para distinguir entre los diferentes tipos de actividades y sus relaciones entre sí.

El punto de partida del concepto del análisis de la cadena de valor de Porter lo encontramos en su primer libro *Competitive Strategy* (Estrategia Competitiva) publicado en 1985, donde identificaba dos fuentes separadas y fundamentales de ventaja competitiva: el liderazgo en costo bajo y la diferenciación.<sup>15</sup>

#### **2.5.2. Definición**

Cada empresa es un conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entrega y apoyar a sus productos. Todas estas actividades pueden ser representadas usando una cadena de valor. Una cadena de valor marca la trayectoria estratégica de la empresa debido a que determina la forma de análisis de la actividad empresarial con la cual es posible descomponer a la empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Porter Michael E., (1985), *Competitive Advantage*, Estados Unidos, 8pp.

<sup>16</sup> Porter Michael E., (1985), *Competitive Advantage*, Estados Unidos, 34pp.

La ventaja competitiva es cuando se es capaz de descomponer e integrar las actividades a un menor costo y al ser diferenciadas de sus competidores. El valor que crea la empresa a los compradores respecto a su producto o servicio, se le denomina como el costo deliberado capaz de imponer un precio superior por medio de la diferenciación de este.

### 2.5.3. Diseño de la cadena de valor

#### Actividades de valor

Son aquellas actividades físicas y tecnológicas que se realiza la empresa, para crear un producto o servicio de valor para sus clientes. Las actividades de valor utilizan insumos comprados, recursos humanos (mano de obra y administración), y por supuesto la tecnología, para desempeñar su función. Las actividades de valor pueden dividirse en dos amplios tipos: actividades primarias y secundarias o de apoyo.<sup>17</sup>

**Actividades primarias:** Son las actividades físicas para realizar el producto o servicio incluyendo las actividades de venta y entrega al comprador; estas se dividen en cinco categorías que serán mencionadas más adelante.

Todas las categorías de las actividades primarias estarán presentes en la cadena de valor en cierta magnitud dependiendo del sector industrial al que sea referido, siendo importante para obtener ventaja competitiva.

- Logística interna: Actividades relacionadas con ordenar los flujos de información como el almacenamiento, y manejo de materiales.
- Operaciones: Actividades ligadas para la transformación del bien o servicio
- Logística Externa: Actividades asociadas al almacenamiento y recepción de los productos integrando la distribución hasta ser recibido al cliente.
- Mercadotecnia y Ventas: Actividades que se realizan como medio por el cual los compradores puedan adquirir el producto.
- Servicio: Son actividades formadas para el mantenimiento del bien o servicio.

**Actividades de apoyo:** Estas actividades como su nombre lo indica sustentan a las actividades primarias, y son divididas en cuatro categorías:

- Abastecimiento: La función de la adquisición de insumos, que serán requeridos en la empresa y serán parte de la cadena de valor. Este llega a tener un costo importante en el impacto de la empresa.
- Desarrollo de Tecnología: En la actualidad todas actividades que se desarrollan dentro de la empresa están ligada a un tipo de tecnología desde maquinaria, preparación de documentos, disciplinas científicas o el mismo producto.
- Recursos humanos: Estas actividades son referidas en la selección de búsqueda de la contratación, capacitación y retener a los colaboradores de la organización.
- Infraestructura de la Empresa: Se refiere a las actividades que desarrollan las aéreas de administración, planificación, finanzas, contabilidad y legal. Por lo general las actividades que efectúan estas aéreas son para el apoyo completo de la cadena de valor.

---

<sup>17</sup>Porter Michael E., (1985), Competitive Advantage, Estados Unidos, 35pp.

Existen actividades que forman parte de las actividades primarias y de apoyo, que actúan de manera importante en la ventaja competitiva. La cuales se nombran a continuación:

- **Directas:** Son actividades que son necesarias para la creación de valor para el comprador.
- **Indirectas:** Actividades para el funcionamiento continuo de las actividades directas.
- **Aseguramiento de la Calidad:** Como su nombre lo señala son actividades que aseguran la calidad de todas las actividades, y que tienen un impacto trascendente con el cliente, abarcando el costo de de calidad.

#### 2.5.4. Empleo de la cadena de valor

Para diagnosticar la ventaja competitiva es necesario, definir la cadena de valor de la empresa, para que compita en un sector industrial en particular.<sup>18</sup>

Comenzando por la realización de la cadena genérica y sus actividades de valor, relacionadas con la empresa particular, cada categoría genérica se puede dividir en actividades discretas. Para la desagregación de las actividades primero deben de estar aisladas y separadas en cuanto:

- ✓ Economías diferentes
- ✓ Alto potencial de impacto de diferenciación
- ✓ Representen una parte importante en el costo

Las actividades deben ser asignadas a categorías que manifiesten una mejor ventaja competitiva, así también es válido redefinir los papeles de las actividades habituales de manera que estas fortalezcan sus ventajas de la empresa. La clasificación de las actividades debe ser en el sentido del flujo del proceso.

El segundo paso para la construcción de la cadena de valor es identificar los eslabones, los cuales representan la manera de ejecutar actividades una de la otra por medio del flujo de información, asistiendo a las actividades a contar con una mejor coordinación entre ellas, para llegar a ser mas optimas, así también señalar las necesidades de coordinación de actividades, es importante saber que el tener la capacidad de reconocer y administrar los eslabones es una fuente sostenida de ventaja competitiva y se representan por líneas puntuadas en la cadena de valor. Los eslabones se clasifican de la siguiente manera:

**Eslabones verticales** estos eslabones representan al proveedor, se refieren principalmente al desempeño de las actividades de la empresa, donde se puede ver afectada o beneficiada la empresa, el principal objetivo de los eslabones verticales es el mutuo acuerdo donde ambos puedan ganar en la coordinación u optimización de eslabones en la cadena de valor de ambas empresas.

El siguiente paso es tomar en cuenta la **cadena de valor del comprador**, el comprador tiene diseñada su cadena de valor ya que el servicio es aun parte de la empresa, esta cadena pretende saber el impacto creado en la persona al haber sido efectuado el servicio con el fin de poder tener

---

<sup>18</sup>Porter Michael E., (1985), Competitive Advantage, Estados Unidos, 38pp.

una comunicación con él comprador, para saber cuáles es su escala de valores que toman en cuenta el comprador al solicitar el servicio y conseguir la diferenciación del servicio.

A continuación se muestra un diagrama del diseño de una cadena de valor genérica y sus actividades. Es el pre-diseño para empezar a construir la cadena de valor. Véase Figura 16.

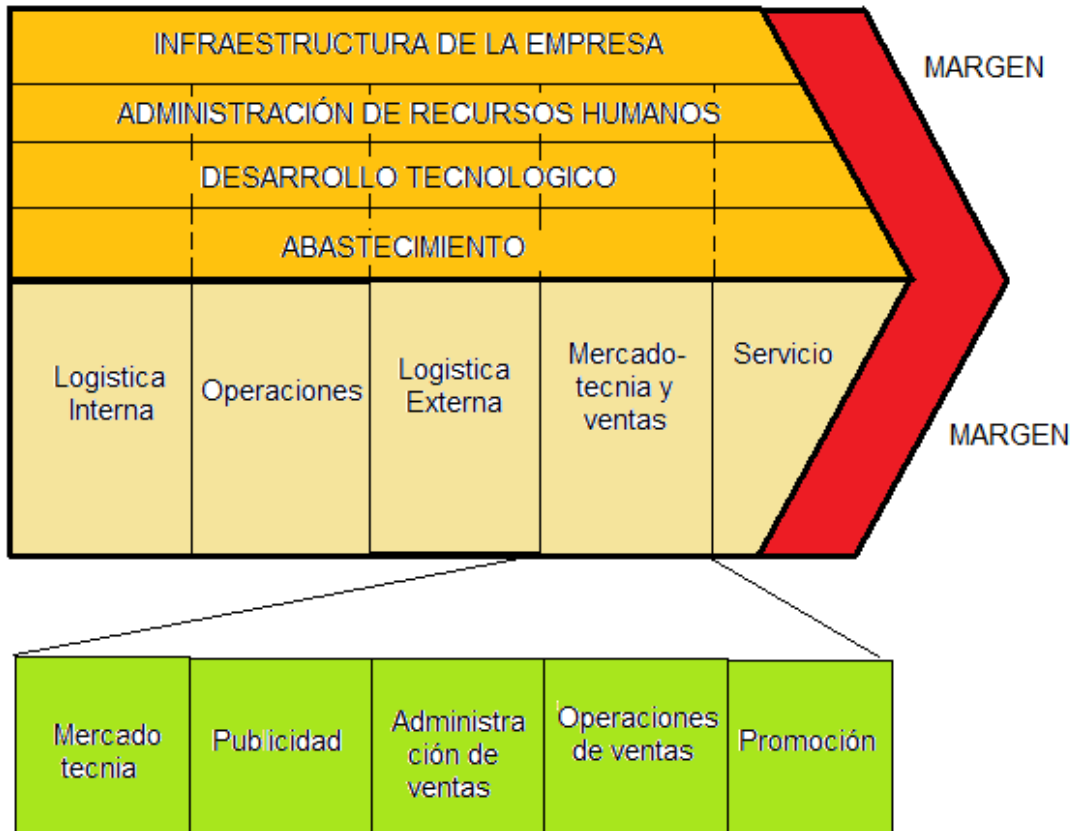


Figura 16. Cadena de valor genérica. Fuente: Porter, Michael E. Competitive Advantage, 1985

#### 2.5.4. Beneficios de la cadena de valor

*“La base del desempeño sobre el promedio dentro de una industria es la ventaja competitiva sostenible.”* Michael Porter

Los beneficios que se adquieren al aplicar esta técnica son:

- ✓ Liderazgo (bajo costo)
- ✓ Diferenciación

**El Liderazgo** se logra cuando, existe una estandarización de todas las actividades para realizar el bien o servicio y esto se refleja en el costo de éste.

**La Diferenciación** se refiere a, cuando se consigue ser única en la industria esto se puede logra en áreas específicas producto, distribución, ventas, comercialización, servicio, imagen, etc.

La estrategia más importante que debe tener la empresa cuando se ha obtenido cualquiera de estos beneficios, es el seguimiento que se den a estos beneficios para lograr el éxito.

# CAPITULO III

## **Diagnóstico**

Para poder mejorar el servicio de una organización, es necesario realizar un diagnóstico que muestre información acerca de cómo, cuándo y para qué son, las actividades que se realizan al llevar a cabo el servicio, o que sean necesarias analizar de acuerdo al interés que se tenga.

Se realizaron entrevistas con el dueño, con el fin de obtener información de las actividades a detalle que se llevan a cabo dentro de la institución, así también conocer los conflictos internos y externos de esta, el siguiente paso fue recolectar datos por medio de contratos que otorga la empresa a sus clientes donde se indica el servicio a contratar, descripción del equipo, fecha y hora del evento y costo de este. Además se obtuvo un inventario del equipo que se almacena en la bodega, así como las medidas de esta y de los equipos que se utilizan en el servicio. A través de estos datos se realizó un análisis y evaluación de las técnicas que se emplearan para la mejora del servicio.

### **3.1 Aplicación y análisis de las técnicas de mejora**

Existen diferentes técnicas para realizar un diagnóstico, se emplean de acuerdo a las necesidades u objetivos que se pretendan, para el caso de este trabajo se usaron cuatro técnicas que ayudan al análisis y la planeación de actividades que efectúa la empresa, con el fin de contribuir en la calidad del servicio solicitado. Las técnicas utilizadas son: pronósticos, análisis ABC, distribución de planta y cadena de valor, dado que se necesitaba conocer el comportamiento de la demanda, control y clasificación de equipo respecto a los servicios solicitados, distribución de almacén óptima de los equipos, reconocer y estandarizar las actividades ejecutadas, que forman parte del servicio.

#### **3.1.1. Análisis de la demanda semanal de la contratación del servicio**

La necesidad de la empresa Audio Impulso, es saber la disponibilidad de equipos, unidades móviles, y empleados que serán requeridos semanalmente, siendo uno de los factores que afectan en la toma de decisiones. La toma de decisiones contempla si es necesario requerir de proveedores respecto a equipo o unidades móviles, número de empleados demandados y en adquirir equipo nuevo relacionado con la demanda. Ahora bien se desea conocer el comportamiento de la demanda, empleando el método de pronóstico con el modelo de suavizamiento exponencial doble a través de la información mostrada en la Figura 1, que son datos graficados y que fueron recolectados de los contratos que facilitó la empresa.

Al estudiar la demanda semanal de la empresa, se observó en la grafica de la Figura 1. En el cual se detectó outlier, lo que indica que existen puntos de la serie de tiempo que se escapan de lo normal, debido a sucesos externos que afectan a la demanda o a un error de medición. Se

determinó que estos eran puntos outlier, ya que reflejan incidencias por días feriados o en casos donde existieron contra tiempos y no se realizó el servicio, para contrarrestar este comportamiento se decidió eliminar estas observaciones e interpolar los datos. En seguida se muestra un Tabla 1, con la demanda semanal sin estas observaciones y su grafica en la Figura 17. Cabe mencionar que la demanda se conoce desde el año 2010, del mes de octubre hasta enero del 2012, los colores señalan el año, rosa: 2010, azul: 2011 y morado: 2012.

<b>SEMANA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>SEMANA</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>SEMANA</b>	<b>DEMANDA</b>
Semana 44	4	Semana 17	0	Semana 37	2
Semana 45	2	Semana 18	2	Semana 39	7
Semana 46	1	Semana 19	3	Semana 40	3
Semana 48	2	Semana 20	5	Semana 41	8
Semana 49	1	Semana 21	4	Semana 42	4
Semana 50	3	Semana 22	3	Semana 43	7
Semana 51	2	Semana 23	2	Semana 44	5
Semana 52	1	Semana 24	0	Semana 45	4
Semana 1	0	Semana 25	4	Semana 46	1
Semana 4	1	Semana 26	3	Semana 47	6
Semana 7	2	Semana 27	0	Semana 48	5
Semana 8	1	Semana 28	3	Semana 49	3
Semana 9	0	Semana 29	1	Semana 50	12
Semana 10	2	Semana 30	0	Semana 51	16
Semana 11	1	Semana 31	3	Semana 52	5
Semana 12	2	Semana 32	2	Semana 1	3
Semana 13	3	Semana 33	5	Semana 2	2
Semana 14	2	Semana 34	1	Semana 3	1
Semana 15	0	Semana 35	2		
Semana 16	2	Semana 36	3		

Tabla 1. Demanda semanal 2010,2011 y 2012 sin observaciones de ourlier

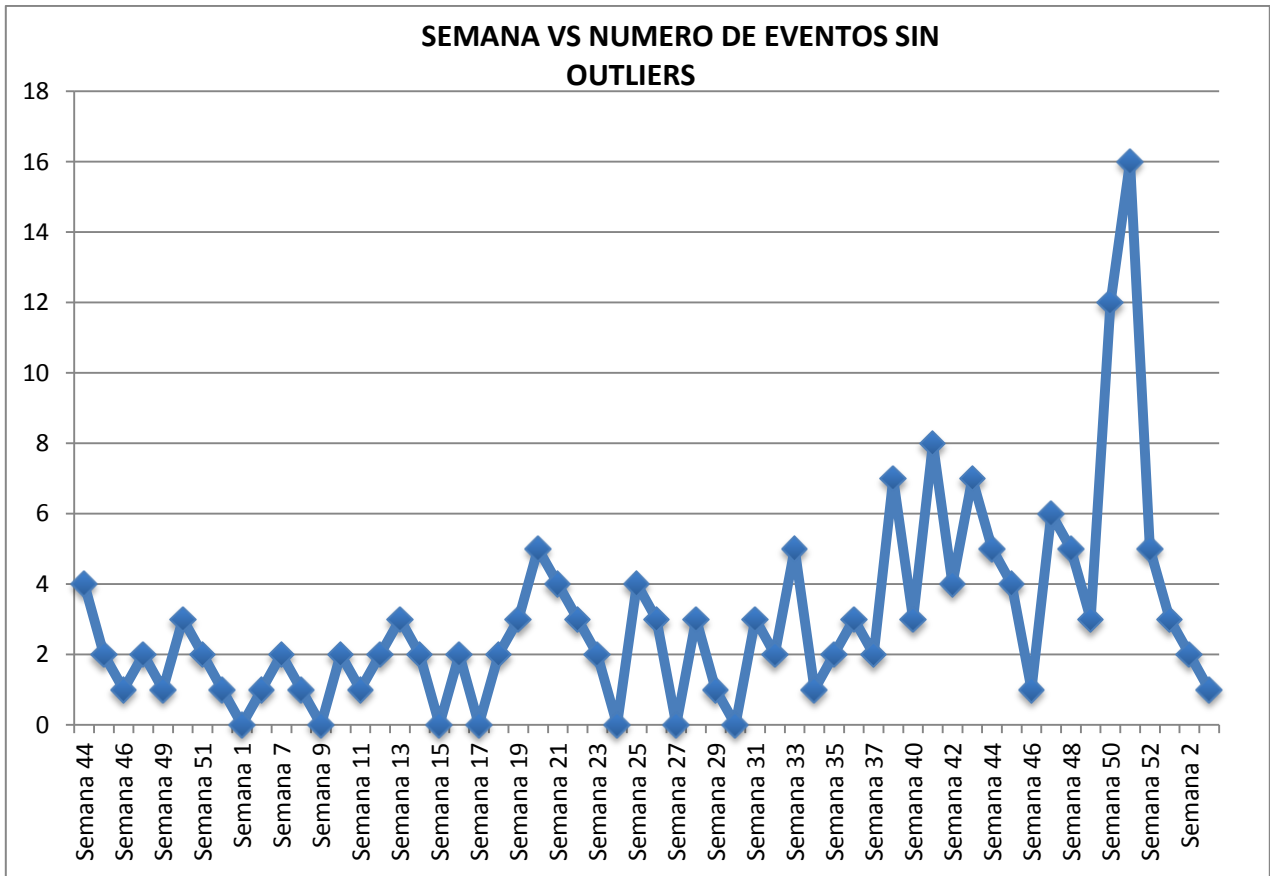


Figura 17. Grafico de la demanda semanal sin observaciones de outlier.

El grafico de la Figura 17, muestra la demanda semanal continua, se prefirió realizarla de esta forma para tener un mejor manejo de datos y ser más visible el comportamiento de la misma, ya que si se presentaba la grafica por año se vería interrumpida por los ajustes hechos a las observaciones outlier.

Después se analizó la serie de tiempo con el programa Minitab 15, a través del cual se probaron diferentes modelos del tipo de procesos que representa la demanda, se introdujeron los datos de demanda semanal y se experimentaron los diferentes modelos con los datos de la Tabla 1. Es importante mencionar que se recurrió a otro tipo de programa Winqsb, con el fin de comparar el desempeño de los modelos y software utilizados para la demanda semanal de Audio Impulso, los modelos que se utilizaron para este análisis, fueron: Suavizamiento exponencial simple, suavizamiento exponencial doble, Winters y descomposición. El modelo que se eligió fue del suavizado exponencial doble, ya que es el que se ajusta mejor a la demanda actual.

A continuación se presenta lo que arrojó el programa Minitab 15. Se muestra los datos suavizados, el pronóstico de cada dato y el error del dato pronosticado.



Semanas	Demanda	Suavizar	Pronostico	Error	Semanas	Demanda	Suavizar	Pronostico	Error
Semana 44	4	3.6367	2.0186	1.9814	Semana 26	3	3.0367	3.2004	-0.2004
Semana 45	2	1.8713	1.2979	0.7021	Semana 27	0	0.5379	2.9337	-2.9337
Semana 46	1	1.1704	1.9295	-0.9295	Semana 28	3	2.5145	0.3522	2.6478
Semana 48	2	1.7758	0.7772	1.2228	Semana 29	1	1.2573	2.4034	-1.4034
Semana 49	1	1.0765	1.417	-0.417	Semana 30	0	0.2029	1.1066	-1.1066
Semana 50	3	2.5794	0.7059	2.2941	Semana 31	3	2.4538	0.0211	2.9789
Semana 51	2	2.0501	2.2735	-0.2735	Semana 32	2	2.0653	2.3559	-0.3559
Semana 52	1	1.135	1.7365	-0.7365	Semana 33	5	4.4422	1.9573	3.0427
Semana 1	0	0.1468	0.8006	-0.8006	Semana 34	1	1.627	4.4199	-3.4199
Semana 4	1	0.7781	-0.2101	1.2101	Semana 35	2	1.9099	1.5084	0.4916
Semana 7	2	1.7168	0.4553	1.5447	Semana 36	3	2.7809	1.8052	1.1948
Semana 8	1	1.0802	1.4375	-0.4375	Semana 37	2	2.1301	2.7099	-0.7099
Semana 9	0	0.1446	0.7885	-0.7885	Semana 39	7	6.0905	2.0391	4.9609
Semana 10	2	1.6023	-0.1693	2.1693	Semana 40	3	3.5755	6.1391	-3.1391
Semana 11	1	1.0641	1.3495	-0.3495	Semana 41	8	7.1815	3.5358	4.4642
Semana 12	2	1.7803	0.8015	1.1985	Semana 42	4	4.5991	7.2675	-3.2675
Semana 13	3	2.7344	1.5514	1.4486	Semana 43	7	6.5587	4.593	2.407
Semana 14	2	2.1002	2.5464	-0.5464	Semana 44	5	5.2971	6.6205	-1.6205
Semana 15	0	0.3477	1.8967	-1.8967	Semana 45	4	4.2408	5.3132	-1.3132
Semana 16	2	1.65	0.0909	1.9091	Semana 46	1	1.5903	4.2199	-3.2199
Semana 17	0	0.2653	1.4469	-1.4469	Semana 47	6	5.1711	1.4788	4.5212
Semana 18	2	1.6372	0.0214	1.9786	Semana 48	5	5.0343	5.1869	-0.1869
Semana 19	3	2.7157	1.4491	1.5509	Semana 49	3	3.3749	5.0448	-2.0448
Semana 20	5	4.5547	2.5712	2.4288	Semana 50	12	10.41	3.3278	8.6722
Semana 21	4	4.0878	4.4787	-0.4787	Semana 51	16	15.0113	10.6072	5.3928
Semana 22	3	3.183	3.9983	-0.9983	Semana 52	5	6.8995	15.3604	-10.3604
Semana 23	2	2.1953	3.0654	-1.0654	Semana 1	3	3.7254	6.9568	-3.9568
Semana 24	0	0.3764	2.0477	-2.0477	Semana 2	2	2.3064	3.6712	-1.6712
Semana 25	4	3.0367	3.2004	-0.2004	Semana 3	1	1.221	2.2051	-1.2051

Tabla 2. Resumen de datos generados en Minitab con el modelo de Suavizamiento Exponencial Simple.

En la Tabla 2. se observan los datos del pronósticos generados respecto al modelo elegido, lo que se realizo fue, atenuar el ruido en los valores de la demanda, lo que consistió en obtener la estimación de la pendiente de los datos, para tener mejor exactitud en la serie de tiempo de la tendencia para la demanda de la empresa, este modelo requiere dos parámetros  $\alpha$  y  $\beta$ , el primero representa la señal suavizada , el valor que se le asigne a alfa otorga un valor ponderado, en este caso  $\alpha$  fue 0.816, lo que hace que el pronóstico sea más sensible al dato más reciente y el valor para  $\beta$  fue de 0.034 que representa la tendencia de los datos. Se muestra en la Tabla 3. los valores

arrojados en Minitab 15, cabe mencionar que al experimentar con mas modelos se obtuvieron medidas con menor exactitud , pero al graficar los datos reales de la demanda semanal, éstos no se ajustaban.

<b>N° DE DATOS</b>	<b>58</b>
<b>PRONOSTICO PARA LA SEMANA 4</b>	<b>1.08575</b>
<b>LIMITES</b>	<b>Inferior Superior</b> <b>-4.04949 6.22098</b>
<b>ALFA</b>	<b>0.816660</b>
<b>BETA</b>	<b>0.034492</b>
<b>MEDIDAS DE EXACTITUD</b>	<b>MAPE 75.2985</b> <b>MAD 2.0961</b> <b>MSD 7.9711</b>

Tabla 3. Medidas del Suavizamiento Exponencial arrojadas por Minitab 15

Estas medidas generadas por el modelo de suavizamiento exponencial doble, nos indican los límites superior e inferior obtenidos como resultados del análisis, para los datos de la demanda analizada, estableciendo el rango en el que puede caer nuestra estimación.

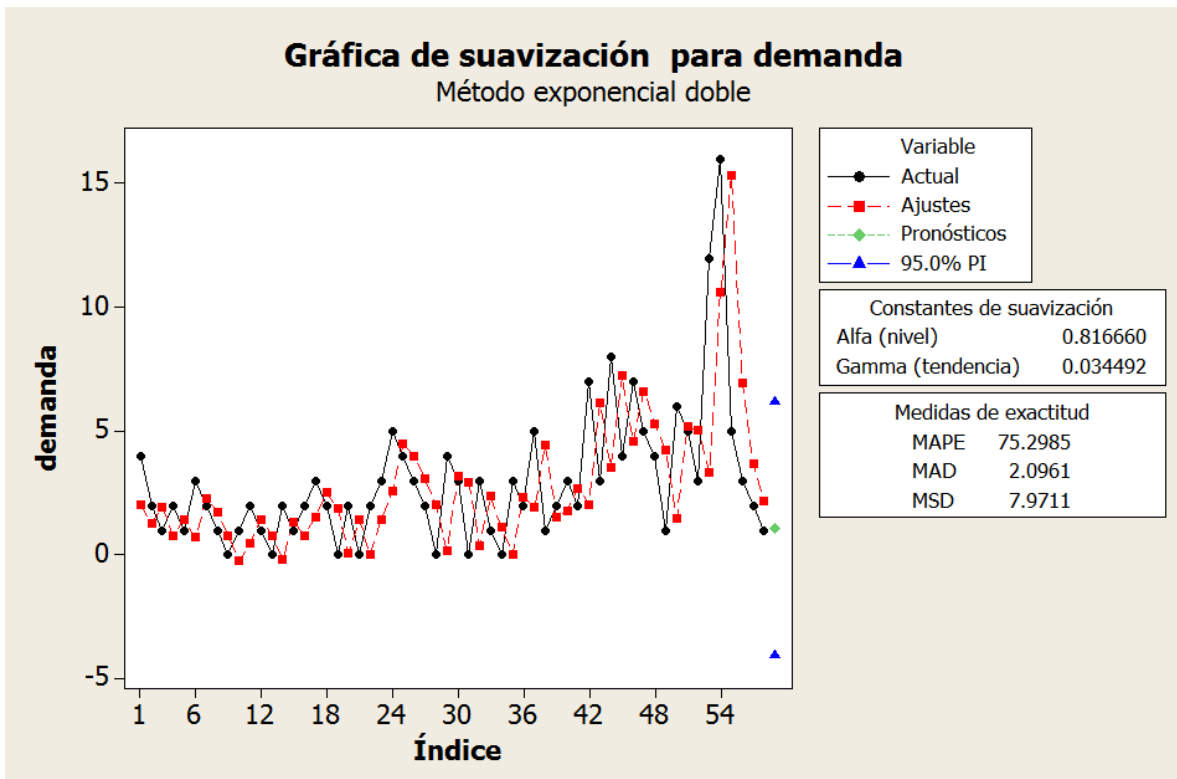


Figura 18. Grafica del de la demanda actual y la ajustada

En la Figura 18. se manifiesta el comportamiento de la demanda actual con la pronosticada o ajustada, también se observa que es un proceso con tendencia.

### 3.1.1.1 Planear la disponibilidad de equipo y personal empleando

Con el análisis que se realizó la demanda y su estimación, es posible predecir los eventos semanales y contar con la disponibilidad del personal y equipo, ó en su caso recurrir a proveedores externos. Sin embargo, es necesario realizar una revisión periódica del modelo de estimación utilizado, para conocer si éste sigue siendo efectivo para estimar la demanda.

El plan que se pretende seguir realizando el pronóstico semanalmente, es empezar a planear actividades para la preparación del servicio, iniciando con decisiones de presupuesto, operaciones de personal y contacto con los proveedores. Ahora bien tomando en cuenta la Figura 6 indica el porcentaje mayor en los últimos tres días en que se contacta a la empresa para proporcionar el servicio, esta información es útil para el gerente ya que en este intervalo puede iniciar la preparación del servicio.

### 3.1.2. Análisis de la jerarquización de la demanda de los equipos en inventario

Después de realizar el pronóstico, se continuó con la elaboración de un análisis ABC de los equipos utilizados en el servicio, con este análisis se pretende identificar a los equipos que interviene con mayor frecuencia en el servicio y los que no se utilizan de forma importante, o en su caso operan como apoyo, al realizar el servicio. En un principio se presentó un conflicto al querer realizar el análisis ABC, a los equipos utilizados solo en los paquetes que están definidos por la empresa, pero al revisar los contratos donde se establece detalladamente el equipo en renta, existe un gran cantidad de equipos solicitados, como equipo extra para estos mismos paquetes, así como la renta de solo equipo unitario, como lo muestra la Figura 4. Por lo cual se tomó la decisión de realizar el análisis ABC, considerando a todos los equipos requeridos en los contratos y realizar de forma más amplia el análisis ABC. A continuación se muestra a detallé, los equipos que se utilizan en cada paquete, para ayudar a la comprensión en este análisis, el cual se muestra en la Figura 19.

Paquete DJ	Paquete 1	Paquete 2	Paquete 3
2 Altavoces SAMSON	2 Altavoces SAMSON	2 Altavoces SAMSON	2 Altavoces SAMSON
1 Consola PHONIC	1 Consola PHONIC	1 Consola PHONIC	1 Consola PHONIC
1 Laptop THOSHIBA	1 Laptop THOSHIBA	1 Laptop THOSHIBA	1 Laptop THOSHIBA
1 Netbook ACER	1 Netbook ACER	1 Netbook ACER	1 Netbook ACER
1 Mixer HERCULES	1 Mixer HERCULES	1 Mixer HERCULES	1 Mixer HERCULES
1 Micrófono Alambico SHURE	1 Micrófono Alambico SHURE	1 Micrófono Alambico SHURE	1 Micrófono Inalámbrico Mitzu
1 Micrófono Inalámbrico KAPTON	1 Moon de Leds	2 Moon de Leds	2 Moon de Leds
1 Modem Inalámbrico	1 Laser Verde	1 Laser Verde	1 Laser Verde
	1 Maquina de Humo	1 Laser Multipuntos	1 Laser Multipuntos
	1 Atril Tripie	2 Lámpara PAR 64	2 Lámpara PAR 64
	1 Modem Inalámbrico	1 Maquina de Humo	1 Pantalla LCD
		2 Atril Tripie	3 Atril Tripie
		1 Modem Inalámbrico	2 Atril para Micrófono
			1 Maquina de Humo

Figura 19. Paquetes usuales que brinda la empresa

Las características de estos paquetes van del más sencillo, hasta el más completo, teniendo un impacto en su costo.

Para realizar este análisis el primer paso fue, hacer un inventario del equipo que se encuentra en la bodega con sus respectivos costos unitarios, esta información se obtuvo a través de facturas y para obtener la frecuencia de utilización de cada aparato en inventario, se obtuvo por medio de los contratos que realizó la empresa, en donde se encuentra un registro de los equipos utilizados en el servicio. Después de vaciar los datos en Excel, se creó la tabla 4, donde se muestra el número de unidades de equipos existentes con su respectiva descripción y frecuencia de uso, agregando los costos de cada equipo.

Se debe considerar que la utilización de cada equipo depende del número de paquetes solicitados y de los equipos pedidos por separado, lo cual no genera dependencia uno de otro, ya que existen situaciones en las cuales, solo se requiere iluminación, audio, video, karaoke o solo un equipo en renta.

Equipo.	Unidades	Equipo	Descripción del Equipo	Utilización del equipo	costo unitario
1	6	ALTAVOCES	SAMSON SL1212	161	\$ 8,755.37
2	2	MONITORES	BEHRINGER	5	\$ 2,000.00
3	1	PROCESADOR DIJITAL	BCD3000 BEHRINGER	2	\$ 4,000.00
4	1	CONSOLA	YAMAHA MG166CX	5	\$ 6,316.00
5	3	CONSOLA	TAPCO 8 CANALES	156	\$ 1,432.66
6	2	PANTALLA	LCD 42" MITSUI	37	\$ 6,990.00
7	3	MIXER	INTERFAZ USB/MIDI HERCULES DJ E2	155	\$ 1,500.00
8	1	PLANTA ELECTRICA		3	\$ 2,100.00
9	3	LAPTOP	TOSHIBA SATELLITE	165	\$ 5,995.81
10	3	NETBOOK	ACER ONE	165	\$ 3,490.00
11	3	MAQUINA DE HUMO	SUNSTAR INALAMBRICAS	111	\$ 1,033.33
12	1	MAQUINA DE BURBUJAS		3	\$ 370.00
13	1	ESFERA DISCO		1	\$ 300.00
14	1	SOPORTE STAND	PORTERIA 3 X 3	3	\$ 2,000.00
15	4	ATRILE	TRIPIE	176	\$ 400.00
16	3	BASE	PARA MONTAR PANTALLA	37	\$ 400.00
17	1	CONTROLADOR	DMX	2	\$ 1,200.00
18	3	MOON LEDS		143	\$ 1,625.00
19	2	LAMPARA	MATRIX	6	\$ 2,000.00
20	1	LAMPARA M	METEORO	5	\$

					1,600.00
21	3	LASER	VERDE	112	\$ 1,700.00
22	3	LASER M	MULTIPUNTOS	31	\$ 1,900.00
23	12	LAMPARA P	PAR 64 SON LITE	81	\$ 842.66
24	5	MICROFONO A	SHURE PG 48	143	\$ 500.00
25	1	MICROFONO I	SAMSON	2	\$ 400.00
26	2	MICROFONO I	STEREN	2	\$ 200.00
27	2	MICROFONO I	INALAMBRICOS KAPTON	16	\$ 900.00
28	3	MICROFONO I	INALAMBRICO MITZU	50	\$ 1,166.66
29	3	MICROFONO D	DE DIADEMA/SOLAPA SOUNDTRACK	7	\$ 1,100.00
30	1	MICROFONO D	DE DIADEMA/SOLAPA GENERIC	3	\$ 1,000.00
31	4	MICROFONO	DE MEDICION BEHRINGER	1	\$ 800.00
32	3	ATRILE	PARA MICROFONO	128	\$ 300.00
33	8	MODEM	USB INALAMBRICO	165	\$ 600.00
34	3	PISTA ILUMINADA	1M <sup>2</sup>	10	\$ 1,000.00
35	4	MESA	ARMABLE GRANDES	162	\$ 600.00

Tabla 4. Datos obtenidos del inventario.

De acuerdo a la Tabla 4. se determinó la contribución monetaria de cada uno de estos artículos que se encuentra en inventario. En la Tabla 5. la columna 2 muestra el porcentaje de participación de cada equipo en la cantidad total del inventario, se cuenta con 35 equipos algunos de estos son iguales del mismo modelo, en total se tienen 102 equipos en inventario, por lo que se dividió  $100/102 = 0.9803$  esto se multiplica por el número de ejemplares de cada equipo, la columna 3 representa la utilización monetaria se obtuvo multiplicando el costo unitario del equipo por la utilización del mismo, la columna 4 se obtuvo sumando la utilización monetaria total de los equipos y se dividió entre el total de la utilización monetaria de cada equipo, con el fin de obtener el porcentaje de valorización de cada equipo. Después se ordenó la tabla 5. respecto al porcentaje de valorización de forma ascendente y posteriormente se obtuvo el porcentaje acumulado de la participación de los equipos y de valorización de los artículos en inventario.

Equipo. N°	% de participación	Utilización monetaria	% de valorización	% de participación acumulada	% de valorización acumulada	Clase
1	5.8824	\$ 1,409,614.57	0.2861	5.8824	0.2861	A
9	2.9412	\$ 989,308.65	0.2008	8.8235	0.4869	A
10	2.9412	\$ 575,850.00	0.1169	11.7647	0.6038	A
6	1.9608	\$	0.0525	13.7255	0.6563	A

		258,630.00				
7	2.9412	\$ 232,500.00	0.0472	16.6667	0.7035	A
18	2.9412	\$ 232,375.00	0.0472	19.6078	0.7507	B
5	2.9412	\$ 223,494.96	0.0454	22.5490	0.7961	B
21	2.9412	\$ 190,400.00	0.0386	25.4902	0.8347	B
11	2.9412	\$ 114,699.63	0.0233	28.4314	0.8580	B
33	7.8431	\$ 99,000.00	0.0201	36.2745	0.8781	B
35	3.9216	\$ 97,200.00	0.0197	40.1961	0.8978	B
24	4.9020	\$ 71,500.00	0.0145	45.0980	0.9123	C
15	3.9216	\$ 70,400.00	0.0143	49.0196	0.9266	C
23	11.7647	\$ 68,255.46	0.0139	60.7843	0.9405	C
22	2.9412	\$ 58,900.00	0.0120	63.7255	0.9524	C
28	2.9412	\$ 58,333.00	0.0118	66.6667	0.9643	C
32	2.9412	\$ 38,400.00	0.0078	69.6078	0.9721	C
4	0.9804	\$ 31,580.00	0.0064	70.5882	0.9785	C
16	2.9412	\$ 14,800.00	0.0030	73.5294	0.9815	C
27	1.9608	\$ 14,400.00	0.0029	75.4902	0.9844	C
19	1.9608	\$ 12,000.00	0.0024	77.4510	0.9868	C
2	1.9608	\$ 10,000.00	0.0020	79.4118	0.9889	C
34	2.9412	\$ 10,000.00	0.0020	82.3529	0.9909	C
3	0.9804	\$ 8,000.00	0.0016	83.3333	0.9925	C
20	0.9804	\$ 8,000.00	0.0016	84.3137	0.9942	C
29	2.9412	\$ 7,700.00	0.0016	87.2549	0.9957	C
8	0.9804	\$ 6,300.00	0.0013	88.2353	0.9970	C
14	0.9804	\$ 6,000.00	0.0012	89.2157	0.9982	C
30	0.9804	\$ 3,000.00	0.0006	90.1961	0.9988	C
17	0.9804	\$ 2,400.00	0.0005	91.1765	0.9993	C
12	0.9804	\$ 1,110.00	0.0002	92.1569	0.9995	C
25	0.9804	\$ 800.00	0.0002	93.1373	0.9997	C
31	3.9216	\$ 800.00	0.0002	97.0588	0.9999	C
26	1.9608	\$ 400.00	0.0001	99.0196	0.9999	C
13	0.9804	\$ 300.00	0.0001	100.0000	1.0000	C

Tabla 5. Participación monetaria y valorización de los artículos en inventario

En la Tabla 5. se realizó la clasificación con las letras A,B y C a los equipos en inventario; la letra (A) es para los equipos que se ocupan en el paquete DJ, suelen ser de uso básicos para la transmisión del audio, la letra (B) es para los equipos que se ocupan en el paquete 1, su función es para hacer más vistoso el servicio y por ultimo con la letra (C) es para los equipos utilizados en los paquetes 2 y 3, estos se caracterizan por ser equipos específicos (pista iluminada, esfera disco, etc.)

Con los datos de la Tabla 5. la curva ABC con relación a los acumulados en la participación del porcentaje para los equipos en inventario y el acumulado de la valorización de los equipos, respecto a lo monetario.

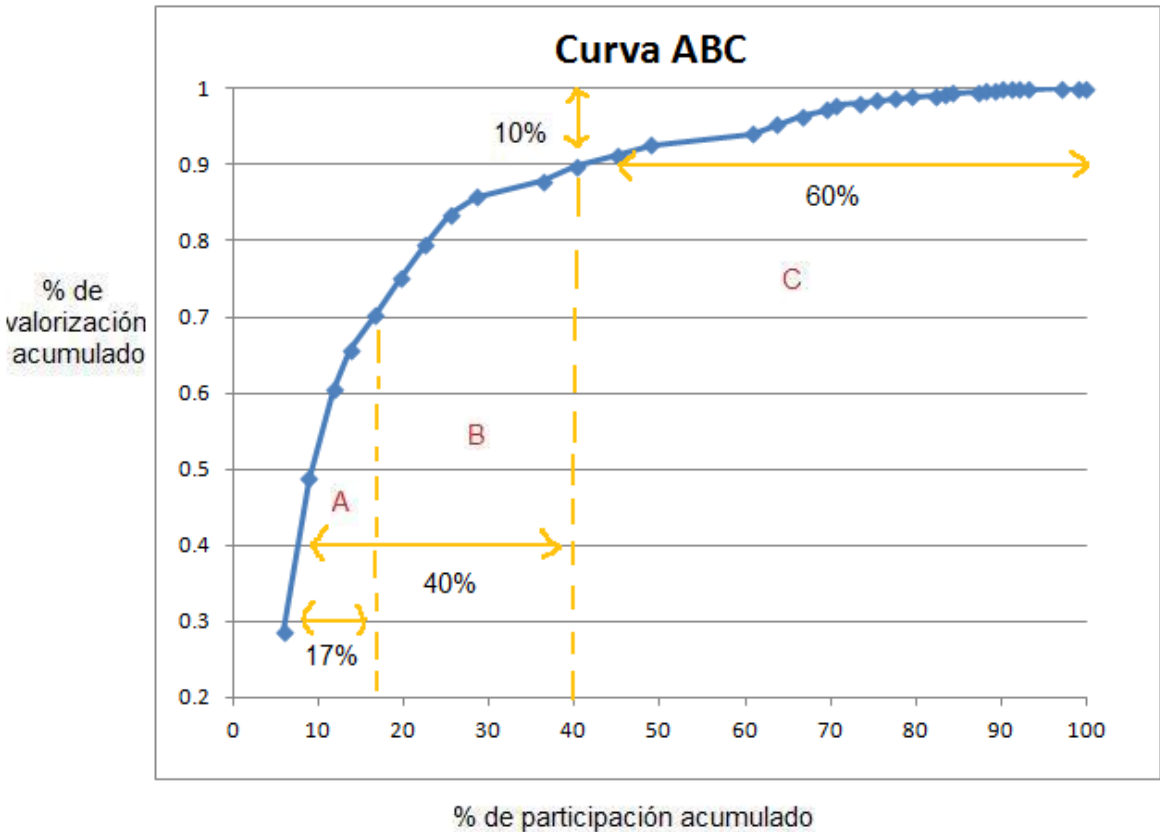


Figura 20. Curva ABC

Se observa en la Figura 20, que existen equipos que muestran mayor grado de valorización en inventario. Se observa que si se controla, a los primero cinco equipos del inventario utilizados al brindar el servicio, o sea a los equipos 1, 9, 10, 6 y 7, que además representan el 70 % del valor del inventario, estos se asignan a la clase A. Al vigilar también los equipos 18, 5, 21, 11, 33 y 35 se estarían controlando el 90% del valor en inventario, refiriéndolos como la clase B.

En la grafica se manifiesta que el 17% (clase A) justifica el 70% del valor de inventario de estos equipos, así también el 40% (clase A y B) justifica el 90% de dicho valor, y de esta forma el 60% del inventario muestra el 10 % del valor. Se decidió clasificar en A, a los equipos que se mostraron con

mayor valorización, pero tomando en cuenta que son los esenciales para brindar el servicio; para la clasificación B se consideraron los equipos de apoyo para los clasificados en A, y en la clasificación C se consideró a los equipos que complementan a los A y B en el servicio. Se pretende identificar cuáles son los equipos con mayor rotación, para actuar prioritariamente en estos.

### 3.1.2.1 Controlar y otorgar categorías a través de la utilización de los equipos

Se presenta el criterio específico por el cual, se realizó el análisis ABC a la empresa de servicio, tomando en cuenta la frecuencia de uso de los equipos en inventario.

El control propuesto a continuación, tiene como objetivo que el gerente de la empresa conozca la rotación del inventario de los equipos más requeridos, y tome acciones correctivas para evitar incumplimiento e interrupciones en el servicio, que afecten la calidad del mismo. Es necesario, conocer las causas que lo origina y aplicar acciones correctivas, así eliminar sus efectos negativos.

La siguiente Figura 21 especifica las operaciones que se deben realizar para llevar a cabo acciones correctivas en el manejo de inventarios.

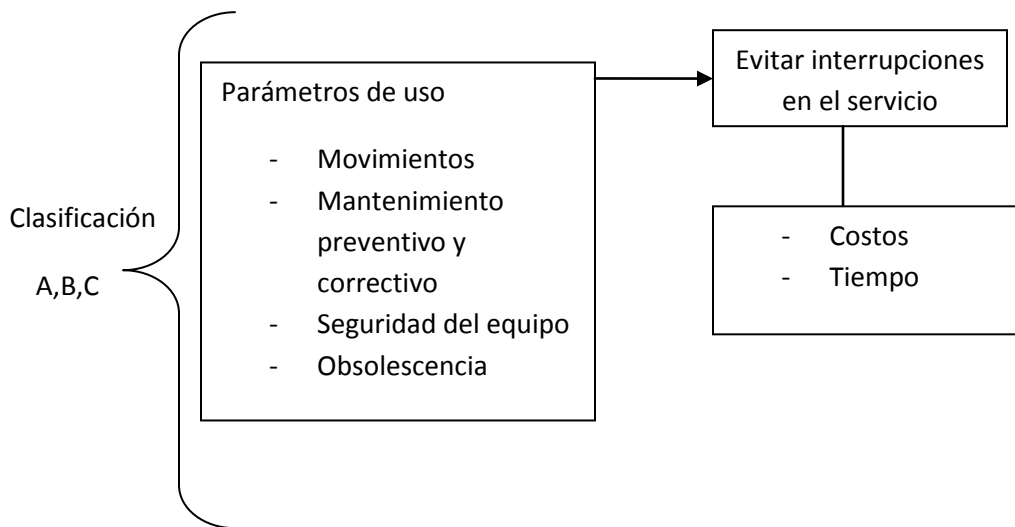


Figura 21. Diagrama de la clasificación del análisis ABC respecto al uso

A los parámetros de uso se les definieron con relación a los factores negativos debido a su frecuencia de utilización. Se planteó un plan de inspección de inventario para los equipos respecto a su clasificación A, B y C. Con lo que se pretende controlar la clasificación A, con inspecciones de acciones correctivas por periodos continuos. Este plan de inspección aplica para todas las clasificaciones y lo que cambia es la frecuencia de inspecciones, para equipos de clasificación, B y C.



### 3.1.3. Análisis de distribución de los equipos en bodega

La necesidad de la empresa Audio Impulso es el tener una distribución óptima de los equipos. Esta optimización de los espacios, simplificará todas las actividades que se realicen en la bodega, siempre y cuando se aplique el método indicado y que sea capaz de integrar los factores internos y externos de la empresa. La distribución en la bodega es uno de los procesos que afectan el tiempo para realizar el servicio, lo que se ve reflejado en los costos de la empresa y en la pérdida de oportunidad con el cliente y al presentar demora en la prestación del servicio, generará inconformidad al cliente. Por lo que se pretende mejorar esta actividad, de tal forma que se determinó que se aplicara el modelo de distribución central para la bodega, se eligió esta estrategia de distribución, por las características del manejo de los equipos en la bodega, ya que en ésta se almacena todo el equipo con el que la empresa cuenta, para realizar sus servicios.

Para aplicar esta técnica se tomaron en cuenta, las actividades detalladas de la interacción entre el empleado y el equipo, lo que se muestra en la Figura 22. Después de esto, se realizó una clasificación del inventario, tomando en cuenta las dimensiones de cada uno de los equipos y lo más importante, su frecuencia de utilización. Se debe mencionar que todo el equipo cuenta con fundas hechas a la medida del mismo, para protección y facilitar el traslado de estos. La frecuencia de uso de los equipos se obtuvo de los contratos realizados, también se consideraron las características particulares del equipo (fragilidad, temperatura, etc.) y por último las dimensiones de la bodega.

A continuación se presenta un diagrama de las actividades que se realizan en la bodega de la empresa.

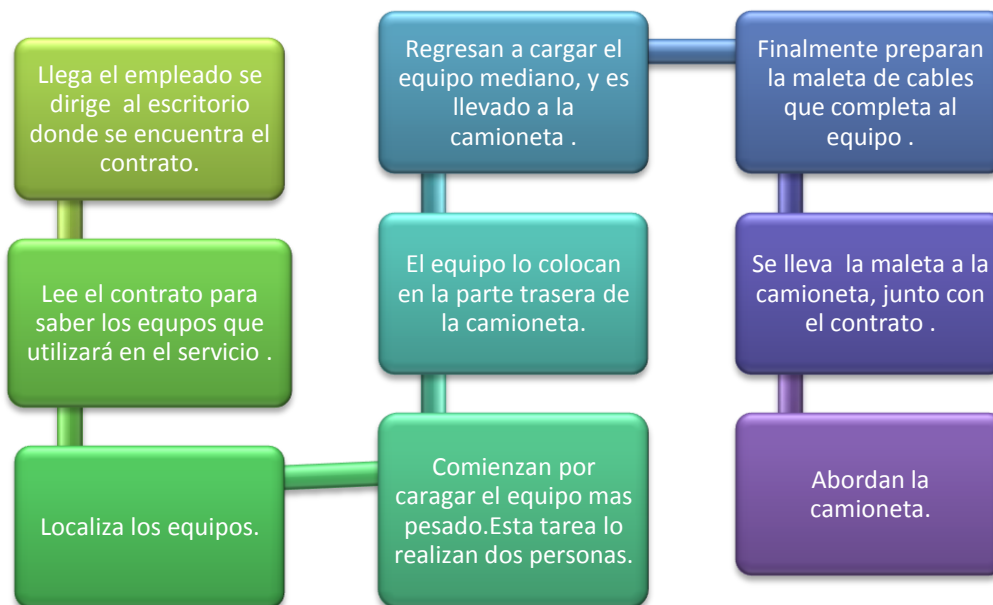


Figura 22. Diagrama de actividades del empleado en la bodega

Este diagrama se realizó porque se considera como una de las partes significativas, para efectuar una correcta distribución de bodega. Ahora bien se empezó a realizar el diseño de la distribución por medio del esquema circuito largo, el cual se inició tomando medidas de todos los equipos que han sido utilizados en el servicio, Tabla 6. Así también de los materiales auxiliares como: stands abiertos por ambos lados, cubetas de plástico, cajón de madera y ganchos de plástico, esta información se indica en las siguientes Tabla 6 y 7. Las medidas de los equipos fueron tomadas con las fundas ya que de esa forma son almacenados en la bodega.

Unidades	Equipo	Descripción del Equipo	Altura cm	Largo x Ancho cm	Frecuencia
4	ATRILE	TRIPLE	115	20d	176
3	LAPTOP	TOSHIBA SATELLITE	5	40x28	165
3	NETBOOK	ACER ONE	5	29x21	165
4	MESA	ARMABLE GRANDES	5	122x65	162
6	ALTAVOCES	SAMSON SL1212	115	50x40x30	161
3	CONSOLA	TAPCO 8 CANALES	9	26x33	156
3	MIXER	INTERFAZ USB/MIDI HERCULES DJ E2	7	27x19	155
5	MICROFONO	SHURE PG 48	10	43x30	143
3	MOON LEDS		28	39x36	143
4	ATRILE	PARA MICROFONO	115	20d	128
3	LASER	VERDE	9	28x35	112
3	MAQUINA DE HUMO	SUNSTAR INALAMBRICAS	21	49x28	111
12	LAMPARA	PAR 64 SON LITE	25	25x36	81
3	MICROFONO	INALAMBRICO MITZU	10	43x30	50
3	BASE	PARA MONTAR PANTALLA	5	62x23	37
2	PANTALLA	LCD 42" MITSUI	10	103x76	37
3	LASER M	MULTIPUNTOS	10	16x27	31
2	MICROFONO	INALAMBRICOS KAPTON	10	43x30	16
8	PISTA ILUMINADA	MODULOS	20	100x100	10
3	MICROFONO D	DE DIADEMA/SOLAPA SOUNDTRACK	10	43x30	7
2	LAMPARA	MATRIX	23	30x30	6
2	MONITORES	BEHRINGER	53	30x15x7	5

1	CONSOLA	YAMAHA MG166CX	20	42x52	5
1	LAMPARA	METEORO	23	30x30	5
1	MAQUINA DE BURBUJAS		19	44x21	3
1	PLANTA ELECTRICA		32	38x22	3
1	SOPORTE STAND	PORTERIA 3 X 3	100	20d	3
3	MICROFONO D	DE DIADEMA/SOLAPA GENERICO	10	43x30	3
1	MICROFONO	SAMSON INALAMBRICO	10	43x30	2
2	MICROFONO	STEREN	10	43x30	2
1	PROCESADOR DIJITAL	BCD3000 BEHRINGER	5	20x48	2
1	CONTROLADOR	DMX	11	15x50	2
1	MICROFONO	DE MEDICION BEHRINGER	10	43x30	1
1	ESFERA DISCO			50d	1

Tabla 6. Inventario y dimensiones de equipo

Unidades	Materiales Auxiliares	Descripción	Altura	Largo x Ancho
1	STAND CHICO	ARMABLES	80	60X40
4	STAND GRANDE	ARMABLES	140	90X40
6	CUBETAS CHICA	CABLES PEQUEÑOS	10	27x32
12	CUBETA GRANDE	PARA CABLES	20	24x32
1	STAND	PARA PANTALLA	50	20X45
1	STAND CUADRADO	PARA PISTA ILUMINADA	160	100X100
1	CAJON	BASE DE PANTALLA	20	25X15
3	GANCHOS	AJUSTABLES		20d
1	MUEBLE	PARA COMPUTADORAS Y MIXERS	75	105X48

Tabla 7. Inventario y dimensiones de los equipos auxiliares

Los colores que se muestran en la Tablas 6 y 7 nos indican el movimiento de demanda respecto a la frecuencia de la utilización de estos, así como lo marca el esquema de ordenación de distribución circuito largo, Figura 15 color café (rotación rápida), naranja (rotación media), verde (rotación lenta), el color gris señala que son equipos de cuidado especial, estos serán colocados en otra parte de la bodega; en la Tabla 7 están los equipos auxiliares, donde el equipo auxiliar de la

última fila (color rojo), son utilizados en la distribución actual de la bodega, pero no será necesario en la distribución propuesta, lo que se explicará más adelante.

Esta forma de presentar el inventario se realizó para hallar la posición óptima, apegándonos al esquema de circuito largo, el cual indica la ubicación del equipo dependerá de la frecuencia de uso de los mismos, por lo que en este punto se concluyó, que era sustancial acoplar este método con los recursos y espacio de la bodega que tiene actualmente la empresa, ya que al realizar la propuesta de distribución para la bodega, se tuvieron que realizar diferentes alternativas de distribución, que ayudaron a crear y mejorar la distribución del equipo en la bodega de acuerdo a nuestra propuesta así, también implicó conocer las actividades del proceso para la preparación del equipo.

El suceso más significativo para obtener el diseño de distribución que se propone, fue integrar al trabajador y al dueño a través de reuniones, con el fin de conocer detalladamente cómo se realiza la preparación del servicio.

El plano que se indica en la Figura 23. es un plano en 2D con una escala de 10:1 se utilizó el programa Creative Docs; este plano representa el diseño que se propone para la distribución de la bodega 1. Se optó por separar la distribución en 2 bodegas, ya que se propone que en la bodega 1 se tengan los equipos de uso rudo y en la bodega 2 se encuentren los equipos frágiles o de manejo especial.

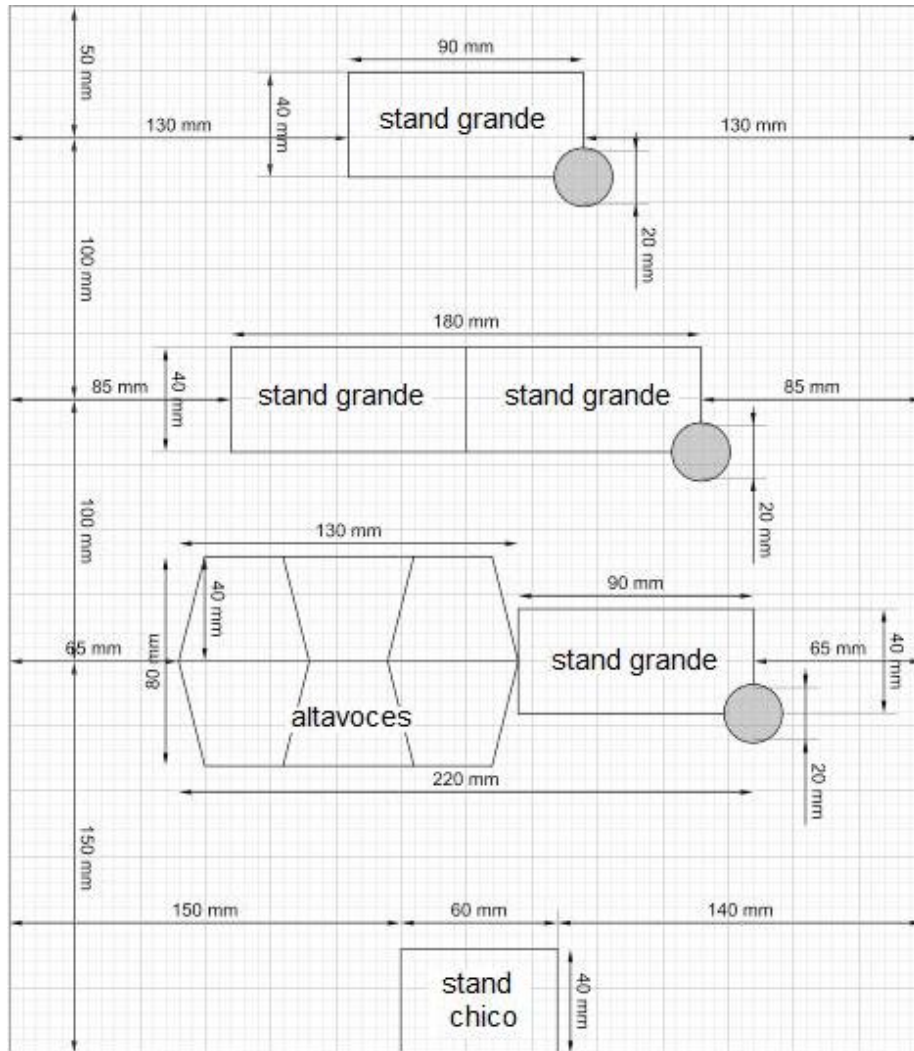


Figura 23. Distribución Actual de la bodega 1 (4 x 3.5)m

El plano de la Figura 23 se acopló al esquema de ordenación de la Figura 15, por lo cual se decidió colocar en las dos primeras filas de la bodega 1, a los equipos de rotación rápida, éstos son los de color café en la Tabla 6. Los altavoces se colocaron a pie de piso en la bodega 1, por ser los más pesados. En los stands se encuentran los equipos más ligeros; cabe mencionar que los stands son abiertos por ambos lados y desmontables, estas características favorecen para su colocación y para en caso de existir cambios en la cantidad de estos equipos en el inventario. En la tercera fila se colocaron los equipos de rotación media y en la última fila, los equipos de rotación lenta.

A continuación se mostrará la ubicación de los equipos en la bodega, y sus equipos auxiliares.

### 3.1.3.1 Agilizar el flujo para la transportación del equipo

Para tener una preparación del equipo eficaz, no solamente es necesario aplicar el método de distribución de almacén circuito largo, sino que se necesitan colocar los equipos de manera adecuada para ayudar a agilizar la localización de los mismos. Se eligió utilizar una etiqueta para identificar a los equipos en la bodega, se les identificó por una serie de números, los equipos con

las mismas características se les asignó el mismo número, esta etiqueta fue hecha respecto a la Tabla 6, que representa la frecuencia de rotación de los equipos.

Se elaboró la Tabla 8 para facilitar la preparación e identificación de los equipos. Primero empezaremos por explicar la adaptación de la segunda fila, se decidió colocar inicialmente los altavoces Figura 24, ya que es el equipo más pesado que se encuentra en la bodega y en especial porque es de rotación rápida, al igual que los equipos que se encuentran en los stands. En la Figura 25. se observa que la colocación empieza de izquierda a derecha, en todos los stand observaremos este patrón con excepción de los atriles tripie, atril micrófono y portería de iluminación, que se colocaron del lado derecho, con el fin de facilitar recolección por el trabajador, al preparar el equipo solicitado para el servicio, se observó que era complicado tomar en primera instancia los atriles ya que no cuentan con correa de agarre y suele ser complicado al estar recolectando el equipo, al igual ocurre con la mesa ya que por sus dimensiones no permite llevar otros equipos más pequeños y llegan a ser más complicados su traslado, así que se concluyó colocar el atril en la parte derecha de los stands, se sujetan por medio de ganchos ajustables y en el caso de la mesa se ubicó en el stand chico que se encuentra en la primera fila, como se muestra en la Figura 23 y 26.

Las cubetas que son materiales auxiliares, se optó por clasificarlas como rotación rápida, en las cubetas chicas se depositan GPS, modem portátil USB, adaptadores, multi-contactos, disco duro, tarjeta de audio, pilas recargables, medidor de pilas y cables pequeños (VGA, RCA). Y en las cubetas grandes se depositan extensiones de uso rudo, cables (Edison, XLR, XLR a TS, TS a TS, XLR a TRS y Speakon), cabe mencionar que estos componentes son complementos de los equipos que se encuentran en la bodega, para estos accesorios colocados en las cubetas no fue de nuestro interés, realizar un inventario de los mismos, y solo se tomaron en cuenta las cubetas ya que funcionan como paquete de piezas en espera de ensamble, pero son indispensables para que los equipos puedan realizar su función, por lo que se decidió colocarlas en rotación rápida, ya que son piezas pequeñas y suelen ser fáciles de olvidar. Las cubetas se colocaron en el stand grande de la segunda fila de la Figura 23 y su colocación se muestra en la Figura 25. Cabe mencionar que los cables que se ubican en las cubetas y se colocan en maletas en el momento de ser preparados para evitar extravíos.

#POSICIÓN	EQUIPO
1	ATRILE TRIPIE
2	LAPTOP
3	NETBOOK
4	MESA
5	ALTAVOCES
6	CONSOLA
7	MIXER
8	CUBETA CHICA
9	CUBETA GRANDE

Tabla 8. Identificación de equipo en la bodega (rotación rápida)

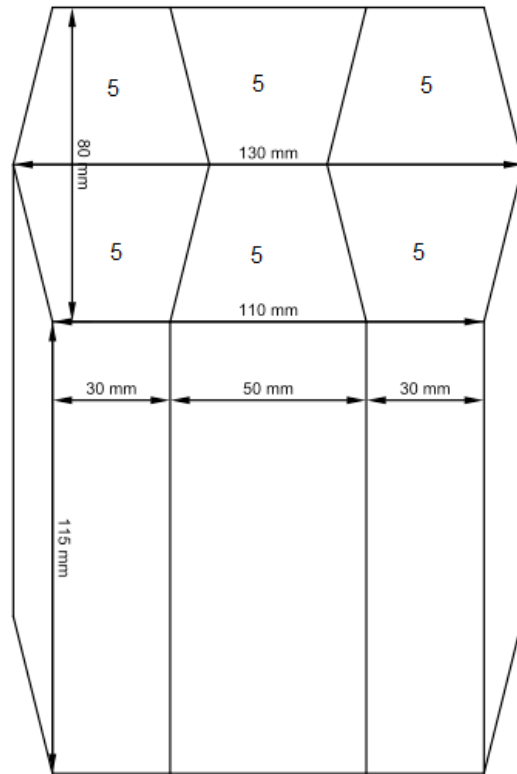


Figura 24. Altavoces a nivel de piso en 3D

La Figura 24. representa los seis altavoces a nivel de piso que se encuentran en la segunda fila, esta colocación se creó por su forma de estos con el propósito de reducir espacio.

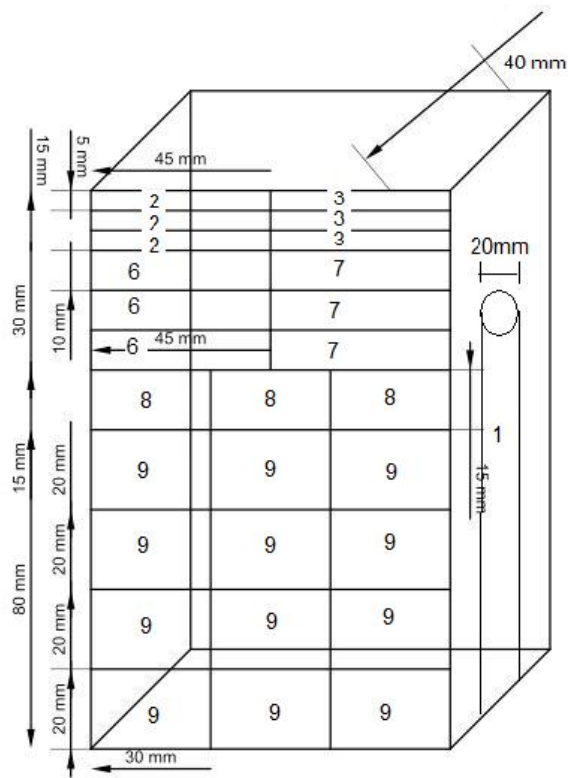


Figura 25. Stand de la segunda fila en 3D

La Figura 25. El stand de la segunda fila indica el acomodo de los equipos van de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo, cabe mencionar que el numero asignado representa la frecuencia de rotación del equipo.

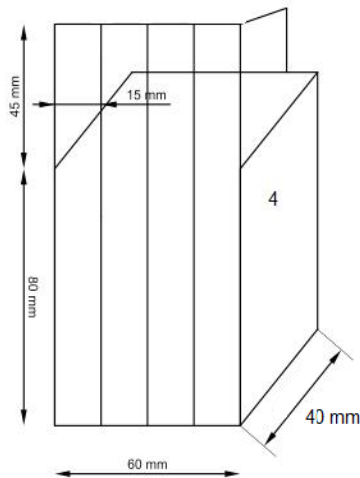


Figura 26. Stand chico para mesas

La Figura 26. muestra las cuatro mesas que se encuentran en la primera fila de la distribución colocadas en el stand chico.



La tercera fila de la Figura 23, consta de dos stands grandes y como se indicó anteriormente, la colocación del equipo va de izquierda a derecha Figura 27, siguiendo el orden de la Tabla 9. Las casillas marcadas en gris señalan que este equipo no se encuentra en el stand de rotación media, ya que son equipos de cuidado especial, esto se explicará más adelante. Cabe mencionar que los micrófonos se colocan en maletines, los cuales tienen una capacidad máxima de 5 micrófonos por maletín y en inventario hay 5 maletines.

# POSICIÓN	EQUIPO	# POSICIÓN	EQUIPO
10	MICROFONO SHURE	17	BASE PANTALLA LCD
11	MOON DE LEDS	18	PANTALLA LCD
12	ATRIL MICROFONO	19	LASER MULTIPUNTOS
13	LASER VERDE	20	MICROFONO KAPTON
14	MAQUINA DE HUMO	21	PISTA ILUMINADA
15	PAR 64	22	MICROFONO SOUDTRACK
16	MICROFONO MITZU	23	LAMPARA MATRIX

Tabla 9. Identificación de equipo en la bodega (rotación media)

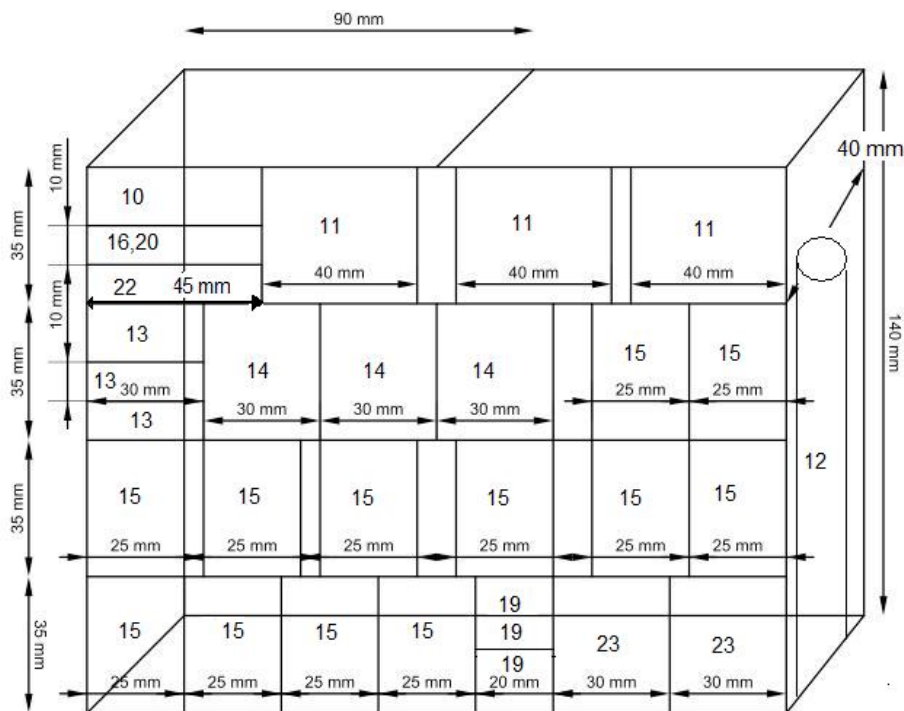


Figura 27. Doble Stand grande (rotación media)

La Figura 27. Se considera de rotación media en este están doble es donde se encuentra el mayor numero de equipo en iluminación, respecto a la Tabla 9.

Para el Stand grande de la última fila Figura23, la colocación del equipo va de izquierda a derecha Figura 28, siguiendo el orden de la Tabla 10. La casilla marcada en color gris no se encuentra en el stand de la última fila, ya que es un equipo frágil.

# POSICIÓN	EQUIPO	# POSICIÓN	EQUIPO
24	MONITORES	31	MICROFONO SAMSON
25	CONSOLA YAMAHA	32	MICROFONO STEREN
26	LAMPARA METEORO	33	PROCESADOR DIGITAL
27	MAQUINA DE BURBUJAS	34	CONTROLADOR DMX
28	PLANTA DE LUZ	35	MICROFONO BEHRINGER
29	PORTERIA DE ILUMINACIÓN	36	ESFERA
30	MICROFONO GENERICO		

Tabla 10. Posición de equipo en la tercera fila

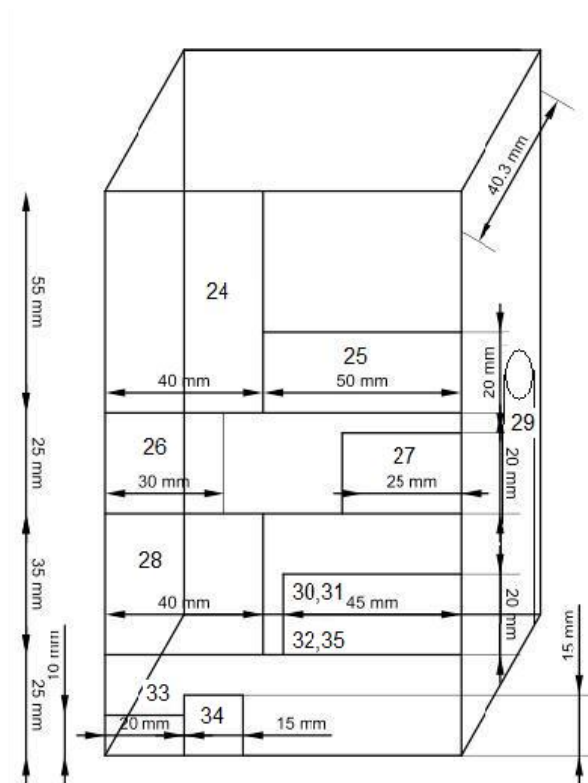


Figura 28. Stand grande (rotación lenta)

En la Figura 28. Están los equipos con menor solicitud en el servicio, la mayoría de estos se caracterizan por ser muy específicos en audio e iluminación.

A continuación se presenta la distribución del nuevo diseño de la bodega 2 en un plano 2D, con una escala 10:1, Figura 29.

Es importante mencionar que en esta bodega, solo se encuentra equipo frágil para su almacenamiento, como es la pantalla LCD y su base con el fin de evitar olvidos, ya que la base y la pantalla son utilizados en conjunto, esto se realizó porque son los olvidos más frecuentes por el empleado; otro equipo que es de cuidado especial son los bloques de vidrio de la pista iluminada, además de ser pesados y de dimensiones grandes y por último también se decidió almacenar en esta área la esfera disco, que se encuentra cubierta de material frágil. Estos son los equipos que en las tablas fueron señalados con color gris.

Por esta razón se decidió dividir la bodega de Audio Impulso en dos, para que estos equipos no se encontraran en un flujo continuo de personas.

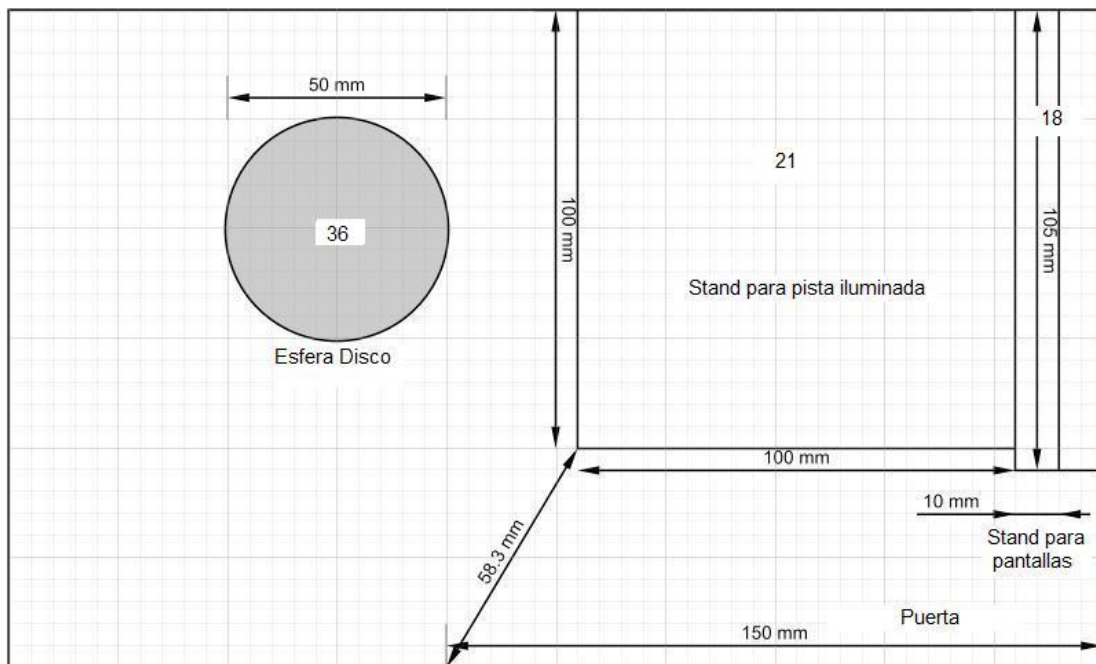


Figura 29. Distribución Actual de la bodega 2 (2.5 x 1.5)

En las Figuras 30 y 31, se presentan en 3D la colocación de las pantallas y sus bases en su respectiva caja, así como los bloques de la pista iluminada en su respectivo stand. El stand de la pista iluminada se desliza de manera horizontal, y el stand para las pantallas se encuentra descubierto por ambos lados para facilitar el manejo de estas.

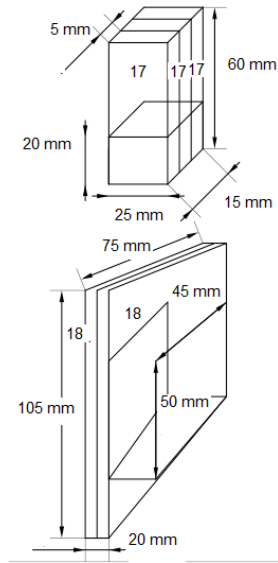


Figura 30. Stand para pantallas con su cajón para su base

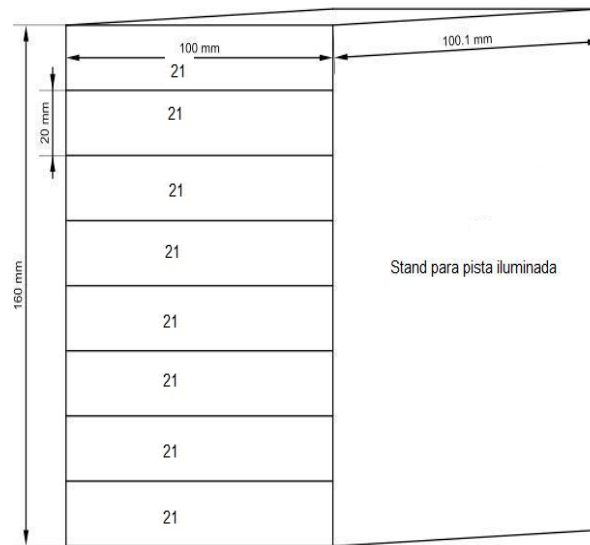


Figura 31. Stand de bloques para pista iluminada.

Cabe mencionar que el mueble de madera ya no fue necesario como equipo auxiliar en la Tabla 7.

Es importante mencionar que la etiqueta que se le asignó a cada equipo, es útil para poder identificar éstos de manera más rápida y sencilla. Se colocara la etiqueta en los stands y equipos, para una mejor distribución al momento de ser colocados y tomados, se tendrá una hoja de control, que indique el número de equipos existentes y su etiqueta con la cual son identificados. Es necesario tener una hoja de registro para llevar el control de los equipos tomados para el servicio con su respectiva ubicación.

### 3.1.4. Análisis de las actividades para realizar el servicio, determinando la cadena de valor

Después de desglosar y conocer las actividades que realiza la empresa para dar el servicio, así también conocer al responsable de ejecutar estas funciones, se programaron reuniones con el dueño de la empresa, al cual se le pregunto cómo se inicia el servicio, o sea, cual es la forma como el cliente solicita el servicio, que medio utiliza, quienes son sus proveedores y cuáles son las principales características que debe tener un proveedor y empleados al ser contratados, para poder determinar la cadena de valor, para los servicios que presta la empresa, así como evaluar las ventajas de ofrecer un servicio de calidad en los diferentes eventos sociales que ofrece la empresa. A continuación se muestra la cadena actual de valor de la empresa de servicio. Figura 32.

Infraestructura de la empresa	Contabilidad, Asuntos Legales, costos, presupuesto, Equipo utilizado en el servicio, clasificación de proveedores.	Planificación del puesto del personal y Ambiente de trabajo saludable, Equipo utilizado en el servicio, Programa para mezcal música con su interfaz.	Reclutamiento, desarrollo del trabajador, Diseño del servicio, Diseño de página WEB, Diseño de nuevo logo de la empresa, Cambio de atención al cliente con la oficina virtual, Programa para mezcal música con su interfaz.
	Proveedor compra de equipo para realizar el servicio, Proveedores externos de renta de auto y equipo.		Proveedor Google AdWords, Proveedor oficina virtual Zenttre.
Abastecimiento	<p><b>Logística interna</b></p> <p>Seleccionar proveedor de renta de automóvil en base a costo y servicio.</p> <p>Seleccionar a proveedor de renta y venta de equipo en la calidad de equipo.</p> <p>Control del Inventario</p> <p>Embarque de equipo</p>	<p><b>Operaciones</b></p> <p>Instalación del equipo en el lugar óptimo que favorezca al servicio</p> <p>Capacitación al empleado</p> <p>Prueba de Audio por medio de auriculares</p> <p>Manera de realizar la mezcla musical por el DJ</p> <p>Comunicación con el cliente</p>	<p><b>Mercadotecnia y ventas</b></p> <p>Crear el anuncio y elegir las palabras claves relacionadas al servicio de la empresa.</p> <p>Crear paquete del servicio para la oficina virtual, adecuado a los requerimientos de la empresa</p> <p>Diseño del servicio</p> <p>Publicidad</p>

Figura 32. Cadena de valor actual de la empresa de servicio.

La empresa cuenta con tres actividades primarias que son **Logística Interna, Operaciones y Mercadotecnia y Ventas**, estas las realiza el gerente de la empresa las identifica de esta forma, ya que la **logística interna** relaciona todo lo que tiene que ver con proveedores de equipo, renta de equipo y renta de automóvil. Para seleccionar a sus proveedores, compara el precio y servicio brindado, así como los años de experiencia del proveedor ya sea un producto o un servicio, otra actividad que se desempeña dentro de la logística interna el control de inventarios y embarque del equipo, en este punto es donde no se lleva un control de inventario, ni un control de embarque, debido a que el gerente solo lleva su control por medio de la hoja del contrato, donde

se indica lo que se solicita para el servicio, asignándose un encargado de evento el cual le informa si los equipos están disponibles o faltan equipos o accesorios.

La siguiente actividad es la de **operaciones**, que representan las actividades directas que realiza la parte operativa del servicio, estas actividades las llevan a cabo los empleados y en ocasiones el gerente. Las operaciones son: la instalación del equipo, pruebas de audio y la forma de realizar la mezcla de música por el DJ, es importante mencionar que la forma en que mezcla la música el DJ, depende del género de música que determine el cliente.

La empresa cree que es una ventaja que se realice la capacitación del empleado en la práctica ya que va como apoyo del encargado, lo ve como una ventaja ya que el capacitado hace presencia y participa en un evento real enfrentándose a los problemas que ocurren en el servicio, aunque esto puede tener un efecto perjudicial para la empresa, ya que el capacitado debe interactuar con el equipo sin embargo, se tiene un seguimiento del desarrollo del trabajador, en cuanto a su aprendizaje y aptitudes para ser calificado para ocupar el puesto de encargado.

La última actividad primaria es **mercadotecnia y ventas**, esta actividad es importante para la empresa ya que es la prestación del servicio ante el cliente que comprará el servicio, el cliente seleccionará el que cumple con sus requerimientos, que tenga el mejor sonido e iluminación y ofrezca mejor servicio de acuerdo a el precio pactado, se debe tomar en cuenta que el cliente busca un servicio, novedosos respecto al diseño del servicio.

Generalmente las personas hacen búsqueda en Google, el crear palabras claves es fundamental, por lo cual seleccionar las palabras más comunes que se utilizan para la descripción de este servicio, esto será fundamental para que su búsqueda sea exitosa y trascendental para contactar los servicios de la empresa. Al tener la empresa una oficina virtual da confianza y certidumbre al cliente de que se trata de una empresa formal, al dar un espacio para atender a los clientes estar al pendiente de sus solicitudes y necesidades de cotización del servicio. Sin embargo la publicidad más conveniente y barata para la empresa, es que el propio cliente recomendar el servicio y dar tarjetas para contactar el mismo.

Las actividades de apoyo se dividen en dos, la **infraestructura de la empresa y abastecimiento**. La **infraestructura de la empresa** representa la administración general de la misma y lo realiza el gerente, encargándose el de toda la planificación de las actividades, contabilidad, asuntos legales, presupuesto, equipo utilizado, clasificación de proveedores, puestos de personal, ambiente de trabajo etc., como lo muestra la primera fila de la Figura 32.

Respecto al **abastecimiento**: Este se dividió en las actividades que realizan los proveedores para promocionar a la empresa, en la renta del buscador Google AdWords, Zenttre (renta de oficina virtual) y en la renta de equipo de audio y automóvil. Estas actividades de apoyo fueron clasificadas en la relación de actividades primarias de la empresa, a través de eslabones que representan las líneas punteadas la forma cómo relaciona el gerente estas actividades.

### 3.1.4.1 Mayor ventaja competitiva al comprender las actividades de la empresa

Se realizó la cadena de valor tomando en cuenta las actividades que se ejecutan en la empresa, pero también agregando actividades que pueden ayudar a mejorar la cadena de valor de la empresa, se presenta la propuesta de cadena de valor en la Figura 33.

Infraestructura de la empresa	Contabilidad y asuntos legales	Costo y presupuesto	Costos y presupuesto.	Costos y presupuesto.
Recursos humanos		Reclutamiento, desarrollo del trabajador, planificación del puesto del personal y Ambiente de trabajo saludable.	Reclutamiento, desarrollo del trabajador, planificación del puesto del personal y Ambiente de trabajo saludable.	
Desarrollo de tecnología		Diseño del servicio, Equipo utilizado en el servicio, Programa para mezcal música con su interfaz.	Diseño del servicio, Diseño de página WEB, Diseño de nuevo logo de la empresa, Cambio de atención al cliente con la oficina virtual, Equipo utilizado en el servicio, Programa para mezcal música con su interfaz.	Diseño del servicio, Cambio de atención al cliente con la oficina virtual.
Abastecimiento	Proveedor de compra de equipo para realizar el servicio, Proveedores externos de renta de auto y equipo.		Proveedor Google AdWords, Proveedor oficina virtual Zentre.	
	<b>Logística interna</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Mercadotecnia y ventas</b>	<b>Seguimiento del servicio</b>
	Control de inventario de equipo en la bodega.	Instalación del equipo en el lugar óptimo que favorezca al servicio	Crear el anuncio y elegir las palabras claves relacionadas al servicio de la empresa.	Realizar encuestas del servicio brindado
	Seleccionar a proveedor de renta y venta de equipo respecto a la calidad del equipo.	Capacitación al empleado	Crear paquete del servicio de la oficina virtual adecuado a los requerimientos de la empresa	Comunicación con el cliente
	Pruebas de funcionamiento del equipo en recepción	Prueba de audio por medio de auriculares	Publicidad	

Embarque de equipo	Manera de realizar la mezcla musical por el DJ	Promociones	
--------------------	--	-------------	--

Figura 33. Propuesta de la cadena de valor de la empresa de servicio

Se decidió agregar una actividad primaria, y se le nombró seguimiento del servicio, su objetivo de esta actividad es, que el servicio no termine en la actividad de operaciones y que exista una comunicación con el cliente después de haberse realizado el servicio, esto fortalecerá ambas partes, el cliente sentirá que la empresa se compromete a ofrecer un servicio de calidad y que sus clientes son muy importante, y para la empresa conocer lo que piensan del servicio, tener una autoevaluación del equipo de trabajo y escuchar sugerencias para eliminar fallas o mantener la calidad del servicio.

**En logística interna:** Se adiciono como actividad indirecta, al ingresar los equipos a la bodega se debe probar su buen funcionamiento así como registrar su entrada en la hoja del control de inventario, esto se verá como una acción positiva en la economía de la empresa, ya que al existir un registro continuo se evitará que toda la responsabilidad caiga en el dueño, como ya se había mencionado antes para evitar olvidos o perdidas de equipo. También esta actividad primaria requiere del apoyo de la actividad infraestructura de la empresa en contabilidad y asuntos legales, que funciona como administradora en la contratación de proveedores y registro de equipo, así funcionar como un eslabón más en la cadena de valor.

A **mercadotecnia y ventas:** Se elimino el diseño del servicio, ya que esta forma parte del desarrollo tecnológico y funciona como una actividad de apoyo dentro de la cadena de valor y está presente en toda la cadena ya que todas las actividades que estén relacionadas entre sí para crear un excelente servicio. También se agrego promociones para incrementar las ventas, estas se pretende realizar en fechas especiales y periodos de temporadas bajas agregar equipo adicional y tiempo extra al servicio.

En las actividades de apoyo es conveniente aumentar la **administración de recursos humanos:** Para contar con una selección apropiada de platilla laboral y que cumplan con el objetivo de satisfacer los requerimientos del servicio, al haber hecho una buena elección de personal, el servicio será exitoso y contribuirá a dar una buena imagen de la empresa, favoreciendo la publicidad de la empresa.

**En desarrollo tecnológico:** Cada actividad de valor demanda tecnología, al utilizar programas especiales para diseñar las mezclas musicales así como en la transportación de equipos. Por lo cual, es necesario que todas estas actividades se agrupen en un solo esfuerzo común para mejorar el servicio.

Es necesario que el gerente pueda deslindar responsabilidades en otras personas, de esta forma cada empleado realizará sus actividades delimitadas por la cadena de valor.

La cadena de valor del comprador, se integro a la cadena de valor de la empresa, como actividad primaria con la finalidad de tener una retroalimentación con el comprador y después empezar a definir la cadena de valor del comprador individualmente.



Para este caso no se llevó a cabo la cadena de valor con los proveedores, ya que no se conto con la información de estos.

# CAPITULO IV

## Resultados y conclusiones

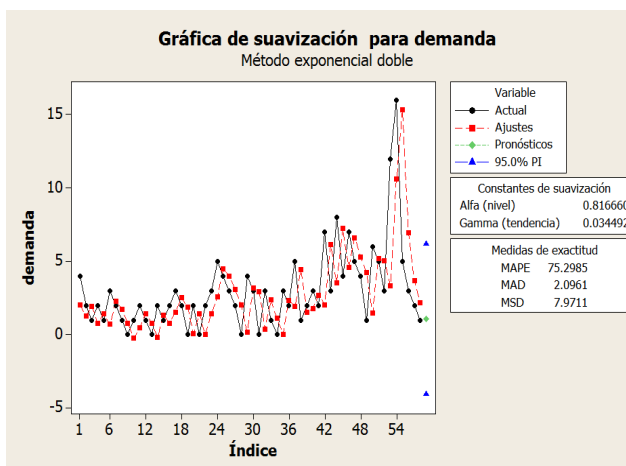
### 4.1 Resultados

Los resultados que se presentan a continuación se dividen de acuerdo a los métodos aplicados para el análisis de mejora del servicio.

#### i. Método de pronósticos

El modelo de pronóstico aplicado es suavizado exponencial doble, se eligió este modelo porque el comportamiento de la grafica del modelo, fue la que mejor se ajusto a los datos de la demanda real del servicio. Las medidas de exactitud (error del pronóstico) arrojadas muestran la diferencia de la demanda real y el pronóstico, fue una herramienta para seleccionar este modelo, se estableció que el modelo está bajo control al ser comparado con otros modelos, el error fue menor. El análisis se realizo con el software MiniTab 15.

El comportamiento de las estimaciones para la semana 4 del año 2012, indica que solo habrá un solo servicio en esta semana, cabe mencionar que el comportamiento a futuro es muy similar a las demandas reales que se han presentado en las anteriores semanas y que también se ha comportado dentro de los límites. Este pronóstico está asociado a la ponderación de valor de alfa, que considera los valores más recientes de los datos observados, ya que entre más grande es el alfa, es más sensible al dato más reciente, sin embargo, para el valor de beta se usa el promedio de la tendencia respecto a la pendiente.



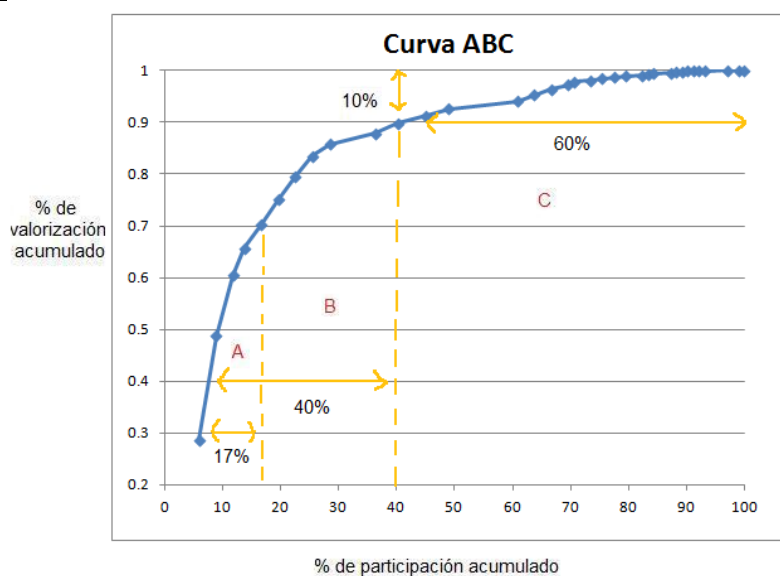
<b>N° DE DATOS</b>	<b>58</b>
<b>PRONOSTICO PARA LA SEMANA 4</b>	<b>1.08575</b>
<b>LIMITES</b>	<b>Inferior Superior -4.04949 6.22098</b>
<b>ALFA</b>	<b>0.816660</b>
<b>BETA</b>	<b>0.034492</b>
<b>MEDIDAS DE EXACTITUD</b>	<b>MAPE 75.2985 MAD 2.0961 MSD 7.9711</b>

## ii. Análisis ABC

El análisis de inventario que se utilizó para el estudio fue el denominado ABC, con el fin de contribuir, controlar y otorgar categorías a través de su frecuencia de utilización de los equipos almacenados y evitar conflictos que pudieran afectar el servicio y dañar el nombre de la empresa.

En el análisis se manifiesta que: el 17% (clase A) justifica el 70% del valor de inventario del total de los equipos, así también que el 40% (clase A y B) justifica el 90% de dicho valor. Al establecer estos valores se pretende realizar acciones correctivas para evitar interrupciones en el servicio, a través de revisiones y mantenimiento en periodos establecidos, dependiendo de la clasificación del inventario.

Equipo	Clasificación	Equipo	Clasificación	Equipo	Clasificación
ALTAVOCES	A	ATRILE TRIPIE	C	LAMPARA METEORO	C
LAPTOP	A	LAMPARA PAR 64	C	MICROFONO D. SOUDTRACK	C
NETBOOK	A	LASER MULTIPUNTOS	C	PLANTA ELECTRICA	C
PANTALLA	A	MICROFONO I.MITZU	C	SOPORTE STAND	C
MIXER	A	ATRILE MICROFONO	C	MICROFONO D. GENERICO	C
MOON LEDS	B	CONSOLA YAMAHA	C	CONTROLADOR	C
CONSOLA TAPCO	B	BASE	C	MAQUINA DE BURBUJAS	C
LASER VERDE	B	MICROFONO I.KAPTON	C	MICROFONO I.SAMSON	C
MAQUINA DE HUMO	B	LAMPARA MATRIX	C	MICROFONO BEHRINGER	C
MODEM	B	MONITORES	C	MICROFONO I.STEREN	C
MESA	B	PISTA ILUMINADA	C	ESFERA DISCO	C
MICROFONO SHURE	C	PROCESADOR DIJITAL	C		



### iii. Distribución de planta

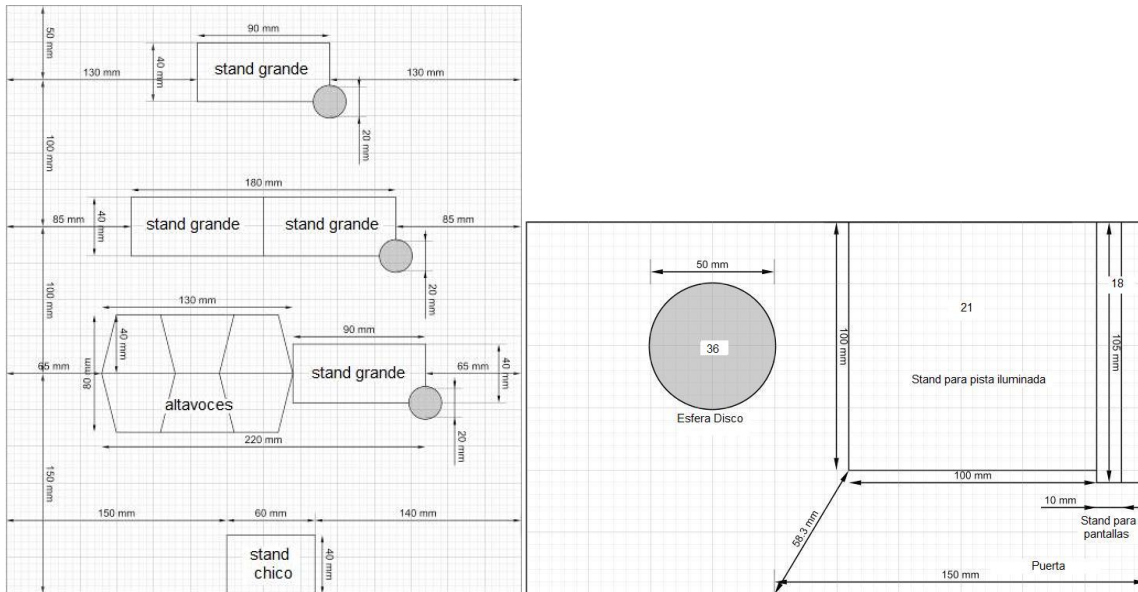
Para realizar el análisis de la distribución de los equipos en la bodega de Audio Impulso, se eligió el método de Distribución Central, a través del cual se determinó que todo el equipo se debe concentrar en un solo sitio, para evitar el aumento en los costos de transporte y almacenamiento, ya que la empresa no cuenta con bodegas externas. El modelo utilizado fue el llamado “circuito largo”, que expresa su distribución con base en la frecuencia de uso de los equipos.

El diseño propuesto integra las interacciones entre el trabajador y el equipo, las condiciones del espacio, pero lo más importante fue adaptar, el modelo “circuito largo” a los recursos que tiene la empresa.

Se obtuvo como resultado del análisis, dividir la bodega en dos partes, bodega 1 se colocó el equipo con mayor frecuencia de uso, en la bodega 2 los equipos que son de manejo especial.

En la bodega 1, las dos primeras filas se encuentran equipos de rotación rápida (color café), en la tercera fila equipos de rotación media (color amarillo) y en la última fila equipos de rotación lenta (color verde). En la bodega 2 se colocó; equipos de manejo especial (color gris), para evitar deterioro o daños por un flujo de personas. Todos los equipos se ubicaron en stands (materiales auxiliares), con excepción de los altavoces que se colocaron a nivel de piso por su peso.

#FILA	EQUIPO	#FILA	EQUIPO	#FILA	EQUIPO	#FILA	EQUIPO
2	ATRILE TRIPIE	3	MICROFONO SHURE	3	LASER MULTIPUNTOS	4	PLANTA DE LUZ
2	LAPTOP	3	MOON DE LEDS	3	MICROFONO KAPTON	4	PORTERIA DE ILUMINACIÓN
2	NETBOOK	3	ATRIL MICROFONO	B2	PISTA ILUMINADA	4	MICROFONO GENERICO
1	MESA	3	LASER VERDE	3	MICROFONO Soudtrack	4	MICROFONO SAMSON
2	ALTAVOCES	3	MAQUINA DE HUMO	3	LAMPARA MATRIX	4	MICROFONO STEREN
2	CONSOLA	3	PAR 64	4	MONITORES	4	PROCESADOR DIGITAL
2	MIXER	3	MICROFONO MITZU	4	CONSOLA YAMAHA	4	CONTROLADOR DMX
2	CUBETA CHICA	B2	BASE PANTALLA LCD	4	LAMPARA METEORO	4	MICROFONO BEHRINGER
2	CUBETA GRANDE	B2	PANTALLA LCD	4	MAQUINA DE BURBUJAS	B2	ESFERA



#### iv. Cadena de valor

Se propuso una cadena de valor para la empresa, localizando las actividades que pueden fortalecer a otras actividades y las que funcionan como actividad de apoyo, además se sugirió otra actividad primaria, para conseguir una ventaja competitiva en el servicio.

Las actividades de apoyo que se plantearon son: recursos humanos para la selección de personal, para fortalecer la buena presentación del servicio, dando una buena impresión para la publicidad de la empresa, otra actividad de apoyo propuesta fue el desarrollo de tecnología para el rediseño del servicio, nos referimos con esto, a los constantes cambios que se dan en el servicio para que la empresa sea capaz de adaptarse y renovarse con esta propuesta la empresa podrá estar a la vanguardia de las exigencias del mercado.

La actividad primaria que se propuso fue, el seguimiento del servicio, con lo cual se pretende obtener una ventaja competitiva, con de la finalidad de tener una retroalimentación del cliente acerca del servicio proporcionado y utilizar esta información para la mejorar del mismo.

Infraestructura de la empresa	Contabilidad y asuntos legales	Costo y presupuesto	Costos y presupuesto.	Costos y presupuesto.
Recursos humanos		Reclutamiento, desarrollo del trabajador, planificación del puesto del personal y Ambiente de trabajo saludable.	Reclutamiento, desarrollo del trabajador, planificación del puesto del personal y Ambiente de trabajo saludable.	
Desarrollo de tecnología		Diseño del servicio, Equipo utilizado en el servicio, Programa para mezcal música con su interfaz.	Diseño del servicio, Diseño de pagina WEB, Diseño de nuevo logo de la empresa, Cambio de atención al cliente con la oficina virtual, Equipo utilizado en el servicio, Programa para mezcal música con su interfaz.	Diseño del servicio, Cambio de atención al cliente con la oficina virtual.
Abastecimiento	Proveedor de compra de equipo para realizar el servicio, Proveedores externos de renta de auto y equipo.		Proveedor Google AdWords, Proveedor oficina virtual Zenttre.	
	<b>Logística interna</b>	<b>Operaciones</b>	<b>Mercadotecnia y ventas</b>	<b>Seguimiento del servicio</b>
	Control de inventario de equipo en la bodega.	Instalación del equipo en el lugar optimo que favorezca al servicio	Crear el anuncio y elegir las palabras claves relacionadas al servicio de la empresa.	Realizar encuestas del servicio brindado
	Seleccionar a proveedor de renta y venta de equipo respecto a la calidad del equipo.	Capacitación al empleado	Crear paquete del servicio de la oficina virtual adecuado a los requerimientos de la empresa	Comunicación con el cliente
	Pruebas de funcionamiento del equipo en recepción	Prueba de Audio por medio de auriculares	Publicidad	
	Embarque de equipo	Manera de realizar la mezcla musical por el DJ	Promociones	

## 4.2 Conclusiones y recomendaciones

Con el estudio que se realizó a la empresa Audio Impulso, se obtuvo un diagnóstico a través de cual se identificaron las áreas de oportunidad de la misma y con la aplicación de técnicas, se logró optimizar las diferentes actividades que se realizan en el servicio que ofrece la empresa.

La aplicación del modelo de pronóstico suavizado doble fue el que mejor se ajustó a la demanda de la empresa, con respecto a los datos históricos que se tienen. Se recomienda la constante observación de este proceso, para confirmar que se encuentra bajo control, y las estimaciones futuras sigan siendo válidas. Este modelo ha sido efectivo para predecir la demanda actual, por lo que el gerente ha validado los datos estimados, para planear sus actividades y sus recursos; personal, equipo y presupuesto.

Con los resultados obtenidos se tendrán elementos que permitan tomar mejores decisiones y dará un plus a la empresa en su logística interna, logrando una planeación de sus actividades, de tal forma que se realicen en un tiempo determinado, lo que será evidentemente en la calidad del servicio.

Con el análisis ABC se encontraron las tres principales tipos de clasificación de los equipos requeridos en el servicio, con este método se logró tener un mejor control de los equipos, que representa un valor importante en el inventario, al desarrollar un plan de revisión y mantenimiento periódico y evitar penalizaciones del cliente por incumplimiento que afecten las utilidades de la empresa.

Con el estudio de la distribución del equipo en la bodega se localizó el mejor circuito de almacenamiento y recolección del equipo, con base en las actividades que se realizan como son: flujo de personas, características del equipo (volumen y peso), y lo más importante la frecuencia de uso. La distribución ayudará a que los trabajadores, adquieran el hábito de acomodar adecuadamente el equipo en beneficio de ellos mismos. Las ventajas que obtendrá la empresa son las de evitar demoras para llegar a los eventos, tener un control del equipo en sus entradas y salidas para evitar pérdidas de equipos. Cabe mencionar que es necesario estar en constante observación del diseño propuesto del circuito, el caso de existir cambios en la demanda prever la compra de nuevos equipos en el inventario.

Al determinar la cadena de valor de la empresa, se detectó cuáles son las actividades principales que le dan valor al servicio que presta la empresa, y que deben ser optimizadas y estandarizadas en su realización. Sin embargo, éstas se han aprendido y realizado a través de la experiencia, para que el servicio se cumpla de la mejor forma, sin estar sujetos a un procedimiento estandarizado o definido, lo que ha generado que en ocasiones no se cumpla con las expectativas del cliente.

Como es el caso, cuando el gerente participa en toda la cadena de valor de la empresa, y no tener definida su función, que es la de dirigir y vigilar que se cumpla con el servicio. Así como participar en los problemas que se generan por no deslindar responsabilidades dentro del proceso del servicio. Lo que refleja una mala planeación del presupuesto y de las actividades, creando

paradigmas, por proceder de acuerdo a sus experiencias y la resistencia al cambio. Sin embargo, la empresa sería más eficaz se favorecería, al contar con personal que esté encargado de las áreas de: operaciones, mercadotecnia y publicidad. Y que tenga la capacidad de coordinar actividades, aportar nuevas ideas para la mejora del servicio y lo más importante, solucionar los problemas que se presenten en el transcurso del servicio.

Al realizar este estudio para la empresa, se observó que el dueño no considera una planeación previa para la administración del presupuesto, lo cual se podría realizar a través de un simple análisis de costos y establecer los costos a cada actividad, con lo que se lograría un equilibrio y un avance en la optimización de los recursos.

Se necesitan determinar nuevos objetivos debido a las exigencias del mercado, contar con una buena comunicación entre las actividades primarias y de apoyo en la cadena de valor, y crear la cadena de valor de los proveedores, así como también, considerar la cadena de valor del comprador, lo que ayudará a aumentar el costo liberado, e imponer un precio superior por la diferenciación en el servicio que ofrece la empresa.

Esta MPyME funcionando como una empresa familiar, crea limitante para su cambio hacia una empresa más grande, sin embargo, si el gerente se comprometiera a dar el paso, para romper paradigmas y tomar decisiones con una visión empresarial más profunda, propiciaría el inicio de una empresa metódica, para consolidarse en el mercado y dar el cambio completo. Esto se logrará si la gerencia da seguimiento a las técnicas de mejoras por medio de revisiones periódicas, validando si estas están contribuyendo en el desarrollo interno y externo de la empresa, también el gerente debe conocer y evaluar a la empresa cada día respecto a las fortalezas que va adquiriendo en el mercado así como los problemas que se enfrenta a diario para poder eliminarlos. Con relación a los clientes iniciar estudios de mercado para poder definir estrategias y promociones.



## **B**IBLIOGRAFIA

### **Libros:**

Fitzsimmons James, Fitzsimmons Mona. (2004), Service Management., Estados Unidos.

Sipper Daniel, Bulfin Robert L. Jr., (1999), Planeación y Control de la Producción, México.

Narasimhan, Seetharama L., (1996), Planeación y Control de Inventarios, México.

Michel Pierre, (1990), Distribución en planta, Bilbao.

Porter Michael E., (1985), Competitive Advantage, Estados Unidos.

### **Artículos:**

Morillo Marysela, (2005), Análisis de la cadena de valor industrial y de la cadena de valor agregado para las pequeñas y medianas industrias, Mérida. Venezuela.

### **Tesis:**

Sánchez Guerrero, Gabriel de las nieves, (2000), Guía para la mejora de funcionalidad de la distribución en planta de la micro y pequeña empresa, UNAM Facultad de ingeniería.

### **Página electrónica:**

[www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

<http://www.inegi.org.mx>

### **Apuntes:**

Apuntes de Planeación y Control de la Producción, (2010), UNAM .