



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**

**SEDE CENTRAL**

**Sucre – Bolivia**

**CURSO DE MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**IMPACTO ECONÓMICO Y FINANCIERO DE LA CURVA DE APRENDIZAJE  
DE LOS ENCARGADOS DE CAJA DE LA COOPERATIVA DE  
TELECOMUNICACIONES SUCRE LTDA. EN BASE AL MODELO DUPONT**

**Tesis presentada para obtener el Grado  
Académico de Magister en Administración  
de Empresas**

**Alumno:** Daniel Gorena Vilar

**Sucre – Bolivia**

**2017**

### **Agradecimiento.**

A Dios por toda la fuerza, entendimiento y sabiduría que me ha brindado y por haberme puesto en el camino correcto.

A mi tutor y docentes por la constante guía.

Y a mi familia por todo el apoyo y paciencia que han tenido a lo largo de mi carrera.

## RESUMEN

La presente tesis plantea la cuantificación del impacto económico y financiero que genera el aprendizaje de los cajeros de la Cooperativa de Telecomunicaciones Sucre Ltda. y la manera en que este logra afectar a los costos de la empresa. Asimismo, se plantea un modelo matemático capaz de cuantificar los costos que se generados por el aprendizaje. Dicho modelo puede ser aplicado tanto en temas de producción, cómo en recursos humanos para distintos fines, mismos que son descritos en las conclusiones.

En el capítulo 1 se analizaron los conceptos necesarios para realizar un análisis estadístico y la regresión lineal correspondiente y asimismo la interpretación geométrica de integrales y derivadas, con el fin de poder plantear el mencionado modelo matemático. De la misma forma se incluyeron los temas de curva de aprendizaje, propone su modelo matemático, el modelo Dupont para el análisis económico y financiero y la rotación de personal.

En el capítulo 2 efectuó el diagnóstico de COTES Ltda. y de los tiempos de atención de los encargados de caja, también se hizo el debido análisis económico y financiero, calculando distintos indicadores y tomando el análisis Dupont como indicador principal.

En el tercer capítulo se propone un modelo matemático que sirve de indicador para el cálculo del costo de aprendizaje, mismo que se utiliza para analizar la forma en que afecta a los demás indicadores que se incluyen en el modelo Dupont, en el caso de que el costo de aprendizaje se reduzca.

Finalmente se realizaron las conclusiones y recomendaciones a COTES Ltda, a la Universidad andina y a todo el que desee continuar con investigaciones similares, haciendo uso de la metodología y el modelo planteado.

## **Abstract**

The present thesis propounds the quantification of the economic and financial impact generated by the learning of the ATMs of the Cooperativa de Telecomunicaciones Sucre Ltda. And the how it affect the costs of the company. Likewise, a mathematical model capable of quantifying the costs generated by learning is proposed. This model can be applied in production and human resources for different purposes, which are described in the conclusions.

In Chapter 1, have been analyzed the concepts to perform a statistical analysis and the corresponding linear regression and the geometric interpretation of integrals and derivatives, to be able to propose the mentioned mathematical model. In the same way, the topics of learning curve were included, it proposes its mathematical model, the Dupont model for the economic and financial analysis and the rotation of personnel.

The third chapter proposes a mathematical model that serves as an indicator and it can calculate the learning cost, which is used to analyze the way in which it affects the other indicators included in the Dupont model, in the case that the Learning cost is reduced.

Finally, the conclusions and recommendations were made to COTES Ltda, the Andean University and all who wish to continue with similar research, using the methodology and the model proposed.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
CAPÍTULO I.....	7
1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....	7
1.1. INDICADORES DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN .....	7
1.1.1. Concepto de indicador.....	7
1.1.2. Ámbito de la medición.....	7
1.1.3. Dimensiones de desempeño. ....	8
1.1.4. Importancia de los indicadores .....	8
1.1.5. Objetivos de un indicador .....	9
1.1.6. La utilidad .....	9
1.1.7. Metodología para la construcción de un sistema de indicadores .....	10
a) Formulación del problema. ....	10
b) Definición de las variables.....	10
c) Selección de indicadores y calidad de los datos.....	10
d) DISEÑO DEL INDICADOR.....	12
1.2. Elaboración del Diagnóstico organizacional.....	12
1.2.1. Análisis PEST (análisis del entorno general).....	13
a) Factores políticos .....	13
b) Factores económicos .....	13
c) Factores sociales y demográficos.....	13
d) Factores tecnológicos .....	14
1.2.2. Análisis de Porter de las cinco fuerzas.....	14
a) Amenaza de la entrada de nuevos competidores.....	15
b) Amenaza de posibles productos sustitutos.....	15
c) Poder de negociación de los proveedores .....	15
d) Poder de negociación de los clientes.....	16
e) Rivalidad entre competidores existentes.....	16
1.2.3. Matriz FODA .....	16
1.2.4. Cadena de valor y la ventaja competitiva .....	17

a)	Actividades Primarias .....	18
b)	Actividades de Apoyo .....	19
1.3.	CONCEPTOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO.....	19
1.3.1.	Funciones .....	19
1.3.2.	Interpretación gráfica de un sistema de ecuaciones con solución.....	20
1.3.3.	Función exponencial .....	20
1.3.4.	Límites .....	20
	Notación .....	21
1.1.	Derivada.....	21
	Recta tangente. ....	21
1.2.	Integral .....	22
1.3.	Interpretación geométrica o gráfica .....	22
1.4.	Propiedad de integración para la función exponencial .....	23
1.4.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DE REGRESIÓN .....	23
1.4.1.	Medidas de tendencia central.....	23
1.4.2.	Medidas de dispersión.....	24
1.4.3.	Regresión lineal.....	26
1.4.4.	Regresión no lineal.....	26
	a) Regresión exponencial .....	26
1.4.5.	Análisis de correlación.....	27
1.4.6.	Mediciones con cronómetro.....	27
1.5.	APRENDIZAJE EN LA EMPRESA.....	28
1.5.1.	Modelo conductista .....	29
1.5.2.	Modelo Cognoscitivo .....	29
1.5.3.	Aprendizaje social.....	29
1.6.	LA CURVA DE APRENDIZAJE .....	31
1.6.1.	Definición.....	31

1.6.2.	Factores que intervienen en la curva de aprendizaje.....	32
•	Motivación.....	32
•	Teoría de las expectativas.....	32
•	Diseño del trabajador.....	33
•	Experiencia previa.....	34
1.6.3.	Trazo de curvas de aprendizaje.....	34
a)	Análisis logarítmico.....	34
b)	Tablas de curvas de aprendizaje.....	35
c)	Cálculo del porcentaje de aprendizaje.....	35
d)	Aprendizaje individual.....	36
e)	Aprendizaje organizacional.....	37
1.7.	ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	37
1.7.1.	Análisis vertical.....	37
1.7.2.	Análisis Horizontal.....	37
1.7.3.	Los índices financieros.....	38
a)	Índices de liquidez.....	38
b)	Índices de endeudamiento.....	38
c)	Índice de cobertura.....	39
d)	Índices de actividad.....	39
e)	Índices de rentabilidad.....	40
f)	Análisis dupont.....	41
1.8.	ROTACIÓN DE PERSONAL.....	42
1.8.1.	Índice de rotación de personal.....	42
1.8.2.	Diagnóstico de las causas de rotación de personal.....	44
1.8.3.	Rotación de personal como variable dependiente.....	44
1.8.4.	Recolección de datos respecto a los fenómenos internos y externos.....	45
CAPÍTULO II.....		48
2. DIAGNÓSTICO DE COTES LTDA.....		48
2.1.	Aspectos Generales.....	48
2.1.1.	Antecedentes históricos.....	48
2.1.2.	Misión.....	49
2.1.3.	Visión.....	49

2.1.4.	Estructura organizacional.....	49
2.1.5.	Balance General .....	52
2.1.6.	Estado de Resultados.....	53
2.1.7.	Descripción del proceso de cobranza en la institución .....	54
2.2.	Cronometraje del Tiempo de Atención.....	55
2.2.1.	Número de ciclos a cronometrar .....	55
2.3.	Regresión Lineal de Cada Caja.....	57
2.4.	Curva de Aprendizaje.....	61
2.5.	Curva de Aprendizaje de los Cajeros en de COTES Ltda. ....	61
2.6.	Análisis Económico y Financiero .....	66
2.7.	Análisis Dupont.....	67
2.8.	Otros Indicadores. ....	69
2.9.	Análisis Horizontal de Costos.....	70
2.10.	Análisis de las Encuestas Tomadas a los Cajeros. ....	71
2.11.	Entrevista a Ejecutivos de COTES .....	73
2.2	Conclusiones del Diagnóstico.....	73
CAPÍTULO III.....		75
3. PROPUESTA PARA LA OBTENCIÓN DEL COSTO DE APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON EL IMPACTO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....		75
3.1.	Tiempo Extra del Periodo de Aprendizaje.....	75
3.2.	Cálculo del TEA por Cajero.....	78
3.3.	Evaluación del Impacto Económico Financiero .....	82
3.4.	Costo Promedio por Hora de Atención. ....	82
3.5.	Análisis de Costos .....	84
3.5.1.	Relación entre el costo de aprendizaje y otros costos de la gestión.....	85
3.6.	Impacto Económico Financiero .....	86

3.7. Estrategias Para Mejorar la Curva de Aprendizaje. ....	88
3.8. Resultados de la Propuesta.....	88
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
Conclusiones. ....	92
Recomendaciones.....	93
BIBLIOGRAFÍA .....	94
ANEXOS .....	i
Anexo I Cronometraje de cajas .....	i
Cajero 1 .....	i
Cajero 2 .....	ii
Cajero 3 .....	iii
Cajero 4 .....	iv
Anexo II Vista de la base de datos .....	v
Muestras tomadas por Cajero.....	vi
Cajero 1 .....	vi
Cajero 2 .....	viii
Cajero 3 .....	x
Cajero 4 .....	xi
Anexo III Número de atenciones diarias por Cajero.....	xiii
Cajero 1 .....	xiii
Cajero 2 .....	xiv
Cajero 3 .....	xv
Cajero 4 .....	xvi
Anexo IV Tabla T de Student .....	xvii
Anexo V Encuesta a encargados de Caja.....	xviii

# Introducción

## INTRODUCCIÓN

Las empresas a lo largo del tiempo se han preguntado, cuál es el beneficio o la pérdida de las decisiones tomadas en el área de recursos humanos. Esta pregunta es muy difícil de contestar desde un punto de vista financiero, ya que requiere que se elaboren indicadores, mismos que deben analizar otros factores además del estado de resultados o el balance general de una empresa, como se suele hacer comúnmente.

Por otro lado, existe un fenómeno innegable y que constantemente ocurre en la empresa, este es el aprendizaje, tanto de la empresa como de los trabajadores. Dicho aprendizaje, como se verá más adelante, genera costos a la empresa, planteando la interrogante de cuánto representa dicho costo y en qué grado se puede reducir el mismo.

La cuantificación de este costo de aprendizaje y reducción del mismo puede llegar a ayudar a tomar decisiones en el área de recursos humanos, tales como la frecuencia de rotación de personal, políticas y estrategias de retención, capacitación, etc.

Es entonces y luego de una larga investigación, que no se encontró, ni en publicaciones académicas, ni en bibliografía, un indicador que pueda relacionar el aprendizaje con la situación económica y financiera de la empresa.

Por otra parte, se encontró que COTES Ltda. ha estado pasando por varias gestiones en las que se registraron pérdidas en los estados de resultados, alcanzando cifras de 13 y 16 millones de bolivianos en las últimas dos gestiones, por lo que una de las posibles soluciones frente a esta situación, se encuentra en la reducción de costos. Uno de estos costos, es el que se debe pagar por el tiempo que lleva aprender a los nuevos encargados de caja sus funciones y que dichas funciones sean realizadas en el menor tiempo posible.

Sumado a esto, el departamento de recursos humanos en la empresa no considera como algo importante a los factores mencionados antes. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que, a pesar de contar únicamente con 4 cajeros propios, estos atienden al menos a quince mil usuarios de diferentes servicios prestados por la empresa de COTES. y los sueldos sumados anualmente llegan a ser altos. Además de que los costos anuales que se pagan a los cuatro cajeros es de 250.000 bolivianos, cantidad capaz de reducir las pérdidas en un 3 a 4% los costos totales de la empresa en el caso de que estos se redujesen a cero.

Es entonces que intentando mejorar al menos en forma parcial la situación de la empresa se planteó el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es el impacto económico y financiero que los cajeros de COTES Ltda. generan por el incremento en costos que tiene su curva de aprendizaje?

Por tanto, se puede plantear como objetivo general: Establecer cuál es la relación entre la curva de aprendizaje que tienen los cajeros en COTES Ltda. y la situación económico-financiera de la empresa por medio del análisis de método Dupont, expresándola en términos cuantitativos.

De esto se desprenden los objetivos específicos:

- Establecer una metodología que permita aplicar la cuantificación del impacto económico y financiero de la curva de aprendizaje.
- Determinar cuantitativamente la curva de aprendizaje promedio del personal de caja del COTES Ltda.
- Diseñar un modelo matemático que permita cuantificar el aprendizaje en términos de costos.

**Todo esto llevó a plantear la hipótesis de que la Curva de Aprendizaje de los Cajeros de COTES Ltda. tiene una Alta Incidencia en la situación económica y financiera de la cooperativa COTES Ltda., generando mayores costos para la misma.**

La presente investigación se constituye en descriptiva ya que se analizan las estrategias para los procesos de rotación y capacitación de personal analizados desde la influencia que tiene la curva de aprendizaje, misma que a su vez genera un impacto en los estados financieros de la entidad. Además, se busca especificar las propiedades importantes que tienen las estrategias en las que se medirá y evaluará diversos aspectos dimensiones que influyen en la decisión de rotación y capacitación de personal.

Entre los métodos teóricos que tuvo la investigación se pueden distinguir los siguientes:

- Método histórico, para conocer de manera cronológica las fechas de contratación de cajeros y la hora y fecha en que fueron realizadas cada una de las atenciones a los clientes.

- Método lógico, empleado para conocer el proceso que tiene la curva de aprendizaje y la manera en la que se atiende al cliente, además de poder conocer la relación que tiene la curva de aprendizaje con la situación financiera de la empresa.
- Método hipotético deductivo, que permitió la formulación de la hipótesis para luego comprobarla en base a la experimentación.
- Método de modelación, ya que se planteó un modelo matemático para lograr cuantificar el aprendizaje en términos de costos.
- Método inductivo, debido a que se observaron casos particulares, de los cuales se llegó a una conclusión general.

En cuanto a la recolección de datos se realizó una encuesta al personal de caja para generar una comprensión más profunda de algunos puntos en el análisis interno.

Fue necesario realizar una observación directa para poder determinar el tiempo que toma a los encargados de caja la atención de cada cliente, mismos que se utilizaron como control de los datos facilitados por el departamento de informática.

Se utilizó una revisión bibliográfica para la comprensión profunda de los distintos actores, procesos y grupos que interactúan con la rotación, contratación y capacitación del personal en caja.

Para la investigación se usaron principalmente, algunas fuentes de información con el fin de recabar los datos necesarios:

- Estados Económicos y Financieros de los años estudiados, sirvieron para calcular los indicadores de Roe, Roa y los gastos destinados a capacitación y salarios destinados a caja.
- Encuestas a encargados de caja, entre los factores más representativos del aprendizaje y la producción se encuentran la capacitación, los aportes que el trabajador realiza en el proceso que desempeña, la motivación y la experiencia previamente acumulada. Dichos factores deberán medirse con la ayuda de una encuesta.

- Cuadro de tiempo de atención a clientes, para calcular y graficar la curva de aprendizaje es necesario crear una base de datos que almacene el nombre o identificación de cada cajero, el tiempo de atención de un determinado número de clientes y la fecha. Del mismo modo en el cuadro deberá calcularse el promedio de atención (Vease anexo 1).

Finalmente se debe aclarar que al ser únicamente cuatro los encargados de caja, se tomará el 100% del universo y no se tomarán muestras.

# **CAPÍTULO I**

## **Marco Teórico y Conceptual**

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

### 1.1. INDICADORES DE GESTIÓN Y EVALUACIÓN

#### 1.1.1. Concepto de indicador

El concepto de indicador epistemológicamente proviene del latín “a valere” que significa “dar valor a”

Por lo tanto, es posible definir a un indicador como “un proceso que consiste en obtener, seleccionar y analizar información con el propósito de emitir un juicio de valor orientado a la toma de decisiones”. (Lozano, 2013).

Dicho de otra manera, los indicadores pueden llegar a reflejar las consecuencias de acciones pasadas para poder tomar decisiones futuras, mismos que deben tener un grado de confiabilidad y contener información veraz.

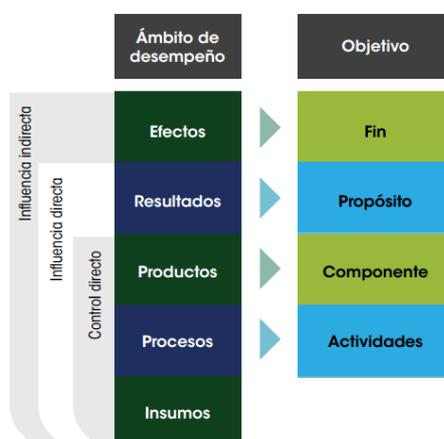
Dichos indicadores deben ser, además:

“Cuantificables, Consistentes, Agregables y Comparables” (Mora, 2012)

#### 1.1.2. Ámbito de la medición

“El ámbito de desempeño se define como los aspectos del proceso que deben ser medidos en cada nivel de objetivo” (CONEVAL, 2013)

A continuación, se muestran los ámbitos de desempeño de los indicadores, delimitados en forma gráfica:



Fuente: CONEVAL, 2013

### 1.1.3. Dimensiones de desempeño.

Los indicadores como ya se mencionó deben servir para ayudar a la toma de decisiones, sin embargo también en el caso del desempeño sirven para ver el logro de objetivos.

Para ello se deben tomar cuatro dimensiones generales, eficiencia, eficacia, calidad y economía.

Quando se mide:	Se está midiendo:	Los indicadores recomendados:
Impacto	Fin	• Eficacia
Resultados	Propósito	• Eficacia • Eficiencia
Productos	Componente	• Eficacia • Eficiencia • Calidad
Procesos	Actividades	• Eficacia • Eficiencia • Economía
Insumos		

Fuente: CONEVAL, 2013

### 1.1.4. Importancia de los indicadores

La importancia de la medición parte del entendido que existe un vínculo entre ésta y la planeación estratégica o planeación institucional, toda vez que la medición permite “comparar una magnitud con un patrón preestablecido, lo que permite observar el grado en que se alcanzan las actividades propuestas dentro de un proceso específico” (DANE, 2007)

### **1.1.5. Objetivos de un indicador**

Los objetivos que buscan tener los indicadores son los siguientes:

- Generar información útil para mejorar el proceso de toma de decisiones, el proceso de diseño, implementación o evaluación de un plan, programa, etc.
- Monitorear el cumplimiento de acuerdos y compromisos.
- Cuantificar los cambios en una situación que se considera problemática.
- Efectuar seguimiento a los diferentes planes, programas y proyectos que permita tomar los correctivos oportunos y Herramientas estadísticas para una gestión territorial más efectiva
- Mejorar la eficiencia y eficacia del proceso en general.

### **1.1.6. La utilidad**

Según Luis A. Mora, los indicadores las siguientes funciones Y por las cuales son de utilidad:

- Parametrizador de la planeación de actividades logísticas.
- Medición de resultados.
- Proyección de logros.
- Identificación de mejoras internas.
- Dinamizador de los procesos logísticos de mercancías mediante la interrelación de todas sus actividades internas (ARMONÍA).
- Potencializador de la actividad comercial.
- Multiplicador de la realidad empresarial.
- Capacidad real.
- Capacidad instalada.

### **1.1.7. Metodología para la construcción de un sistema de indicadores**

El proceso de elaboración de indicadores se divide en cuatro etapas que se describen a continuación, dicha construcción supone un tratamiento responsable de la información, que debe estar relacionada con el tema de estudio.

#### **a) Formulación del problema.**

Consiste principalmente en “La identificación del objeto de medición (política, programa, proyecto o problemática) es el primer aspecto que se debe establecer en un estudio determinado.” (DANE, 2007).

Es posible formular el problema en forma de preguntas cuidadosamente planteadas, de modo que puedan proporcionar información concreta.

#### **b) Definición de las variables**

Una vez que se haya definido que es lo que se quiere medir se debe establecer las variables que lo conforma y la relación que existen entre ellas. Es decir encontrar una unidad de análisis.

“La unidad de análisis se entiende como el elemento mínimo de estudio, observable o medible, en relación con un conjunto de otros elementos que son de su mismo tipo”. (DANE, 2007)

#### **c) Selección de indicadores y calidad de los datos**

Un indicador de manera general debe ser de fácil interpretación y debe permitir establecer relaciones con otros indicadores utilizados para medir la situación o fenómeno en estudio, es decir, debe ser comparable en el tiempo.

“Metodológicamente, debe ser elaborado de forma sencilla, automática, sistemática y continua”. (DANE, 2007)

Para la selección adecuada de los indicadores se debe seguir una reflexión teórica, conceptual y metodológica, que se constituye en una base para la siguiente etapa.

Además se deben seguir los criterios de selección que se describen a continuación:

**Tabla N° 1**

**Criterios para selección de indicadores**

<b>Criterio de selección</b>	<b>Pregunta a tener en cuenta</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Pertinencia</b>	¿El indicador expresa qué se quiere medir de forma clara y precisa?	Busca que el indicador permita describir la situación o fenómeno determinado, objeto de la acción.
<b>Funcionalidad</b>	¿El indicador es monitoreable?	Verifica que el indicador sea medible, operable y sensible a los cambios registrados en la situación inicial
<b>Disponibilidad</b>	¿La información del indicador está disponible?	Los indicadores deben ser construidos a partir de variables sobre las cuales exista información estadística de tal manera que puedan ser consultados cuando sea necesario.
<b>Confiabilidad</b>	¿De dónde provienen los datos?	Los datos deben ser medidos siempre bajo ciertos estándares y la información requerida debe poseer atributos de calidad estadística.
<b>Utilidad</b>	¿El indicador es relevante con lo que se quiere medir?	Que los resultados y análisis permitan tomar decisiones.

Fuente: Metodología línea base de indicadores, DANE 2009

#### **d) DISEÑO DEL INDICADOR**

Esta última etapa se puede subdividir en las siguientes:

##### **i) Identificación del contexto.**

Se debe tener conocimiento del contexto económico, legal, social y político que existe en relación a la unidad de análisis.

##### **ii) Determinación de usos y actores.**

Es necesario determinar a las personas que requerirán los indicadores, así como las que proveerán de la información requerida para la conformación de cada indicador.

##### **iii) Identificación de fuentes de información y procedimientos de recolección y manejo de la información**

Para elaborar indicadores de alta calidad es necesario que se cuente con información de alta calidad, determinando dónde se produce, cómo se recolectan los datos y como fluyen los mismos.

##### **iv) Definición de responsabilidades**

Se deben establecer quienes son los responsables de la recolección de datos, análisis de la información, la administración de las bases de datos y la presentación de reportes e información.

##### **v) Documentación del indicador**

Es necesario elaborar una ficha técnica que pueda servir para la optimización del indicador, y además pueda ser aprovechado por el usuario.

#### **1.2. Elaboración del Diagnóstico organizacional**

El diagnóstico organizacional consiste en una descripción de la forma de operar de determinada organización o empresa. “Esta explicación debe ser capaz de dar cuenta adecuadamente del operar de la organización, es decir, permitir que otro observador pueda ser testigo en su ámbito de experiencia del funcionamiento organizacional descrito”. (Rodríguez, 1996)

Esto quiere decir que los procesos organizacionales deben poder ser generados a partir de la explicación y que, además de esto, deberán deducirse -a partir de ella- otros fenómenos observables en el ámbito de experiencia del observador. Estos otros fenómenos deberán ser observados para que el diagnóstico pueda servir como un instrumento válido en la comunicación científica y para que a partir de él se pueda implementar un proceso de cambio organizacional.

### **1.2.1. Análisis PEST (análisis del entorno general)**

Dicho análisis “consiste en examinar el impacto de aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa, pero que pueden afectar a su desarrollo futuro”. (Altair Consultores, 2005)

Para tal análisis se deben tomar en cuenta 4 factores clave, mismos que se definen a continuación:

#### **a) Factores políticos**

Estos son, “los procesos políticos y la legislación influyen las regulaciones del entorno a las que los sectores deben someterse”. (Altair Consultores, 2005)

Los factores legales y políticos, pueden llegar a afectar o beneficiar en gran manera a una organización,

#### **b) Factores económicos**

“La evolución de determinados indicadores macroeconómicos puede tener influencia sobre la evolución del sector en el que opera la sociedad.” (Altair Consultores, 2005).

Dichos indicadores pueden ser por ejemplo el PIB, la inflación, la demanda del producto, etc.

#### **c) Factores sociales y demográficos**

La demografía incluye elementos como la edad de la población, crecientes o decrecientes niveles de riqueza, cambios en la composición étnica, etc.

“La demografía es el elemento del entorno más sencillo de comprender y de cuantificar. Es la raíz de muchos cambios en la sociedad” (Altair Consultores, 2005)

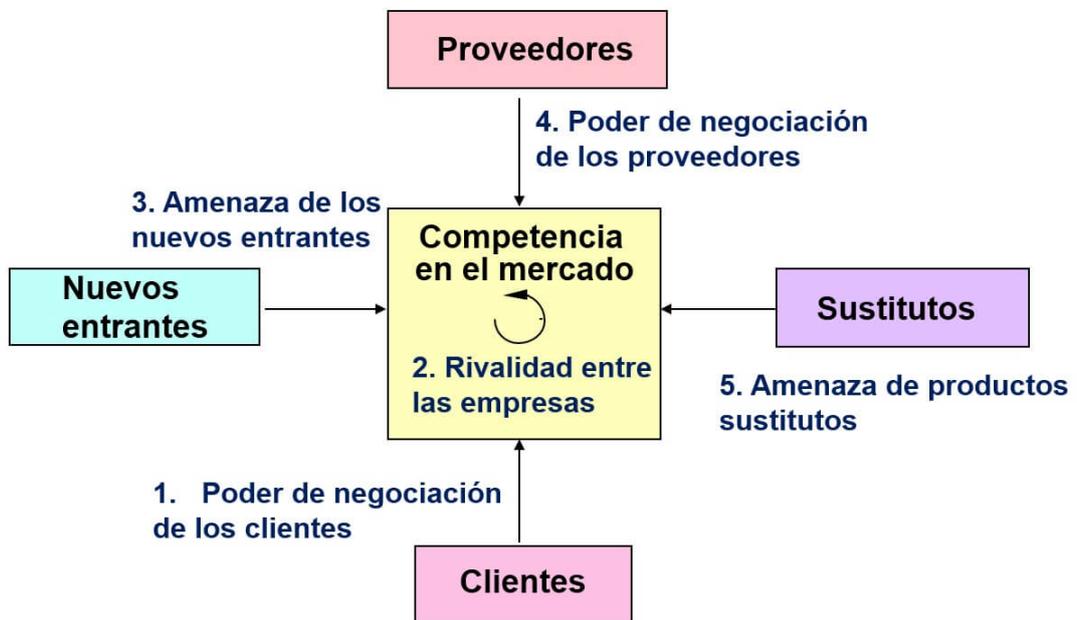
#### d) Factores tecnológicos

“Los factores tecnológicos generan nuevos productos y servicios, y mejoran la forma en la que se producen y se entregan al usuario final. Las innovaciones pueden crear nuevos sectores y alterar los límites en los sectores existentes”. (Altair Consultores, 2005)

Un ejemplo de ellos son el comercio electrónico, innovaciones tecnológicas, mejoras en las telecomunicaciones, etc.

#### 1.2.2. Análisis de Porter de las cinco fuerzas

Este modelo ha sido utilizado de manera muy amplia para poder examinar el entorno competitivo que tiene la empresa. Para dicho modelo se toman en cuenta 5 fuerzas, que influyen en precios, costes y requisitos de inversión, que son los factores básicos que determinan la rentabilidad, y de ahí lo atractivo de un sector. El modelo de Porter establece protagonistas (competidores, compradores, proveedores, posibles nuevos concurrentes y sustitutos), sus interrelaciones (las cinco fuerzas) y los factores que determinan la intensidad de dichas fuerzas. La siguiente imagen muestra los principales factores determinantes de las fuerzas de este modelo.



Fuente: Porter (1987)

#### **a) Amenaza de la entrada de nuevos competidores**

Se considera que en un sector en el que se conoce que el rendimiento del capital invertido es superior a su costo, la llegada de empresas interesadas en participar del mismo será muy grande y rápida, hasta aprovechar las oportunidades que ofrece ese mercado. Como es obvio, las compañías que entran en el mercado incrementan la capacidad productiva en el sector.

En el caso de que haya beneficios superiores a la media en el sector, atraerá mayor número de inversionistas, aumentando la competencia y, en consecuencia, bajando la rentabilidad del sector.

#### **b) Amenaza de posibles productos sustitutos**

Los productos sustitutos son aquellos que realizan las mismas funciones del producto en estudio. Constituyen también una fuerza que determina el atractivo de la industria, ya que pueden reemplazar los productos y servicios que se ofrecen o bien representar una alternativa para satisfacer la demanda. Representan una seria amenaza para el sector si cubren las mismas necesidades a un precio menor, con rendimiento y calidad superior.

Las empresas de un sector industrial, pueden estar en competencia directa con las de un sector diferente si los productos pueden sustituir al otro bien.

#### **c) Poder de negociación de los proveedores**

Esta fuerza hace referencia a la capacidad de negociación con que cuentan los proveedores, quienes definen en parte el posicionamiento de una empresa en el mercado, de acuerdo con su poder de negociación con quienes les suministran los insumos para la producción de sus bienes. Por ejemplo, mientras menor cantidad de

proveedores existan, mayor será su capacidad de negociación, ya que al no haber tanta oferta de insumos, éstos pueden fácilmente aumentar sus precios.

Además de la cantidad de proveedores que existan, su poder de negociación también podría depender del volumen de compra, la cantidad de materias primas sustitutas que existan, el costo que implica cambiar de materias primas, etc.

#### **d) Poder de negociación de los clientes**

La competencia en un sector industrial está determinada en parte por el poder de negociación que tienen los clientes con las empresas que producen el bien o servicio.

En los mercados de productos son dos los factores que influyen en la determinación de la fortaleza del poder de negociación de una empresa frente a sus clientes: sensibilidad al precio y poder de negociación.

#### **e) Rivalidad entre competidores existentes**

La rivalidad entre competidores está en el centro de las fuerzas y es el elemento más determinante del modelo de Porter. Es la fuerza con que las empresas emprenden acciones, de ordinario, para fortalecer su posicionamiento en el mercado y proteger así su posición competitiva a costa de sus rivales en el sector.

La situación actual del mercado en cualquiera de los sectores viene marcada por la competencia entre empresas y la influencia de esta en la generación de beneficios. Si las empresas compiten en precios, no solo ellas generan menos beneficios, sino que el sector se ve perjudicado, de forma que no atrae la entrada de nuevas empresas. En los sectores en los que no se compite en precios se compite en publicidad, innovación, calidad del producto/servicio. La rivalidad entre los competidores define la rentabilidad de un sector: cuanto menos competido se encuentre un sector, normalmente será más rentable y viceversa.

### **1.2.3. Matriz FODA**

“El análisis DAFO resume los aspectos clave de un análisis del entorno de una actividad empresarial (perspectiva externa) y de la capacidad estratégica de una organización

(perspectiva interna)”. (Altair Consultores, 2005)

Se deben considerar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, por las iniciales de su nombre “DAFO o FODA”, asimismo se deben tomar dos perspectivas una de la parte interna de la empresa y otra de la externa.

#### 1.2.4. Cadena de valor y la ventaja competitiva

La metodología del Análisis de la Cadena de Valor propuesta por Porter (1987), enfoca a la empresa como una sucesión de actividades que van añadiendo valor al producto.

Así también definió dos categorías principales en las actividades, las primeras son las actividades primarias, que son las que contribuyen con la creación física del producto. Y de la misma forma definió a las actividades de apoyo, que como su nombre lo dice sirven para apoyar a la fabricación de un producto, sin embargo, son imprescindibles para la fabricación de las mismas. A continuación se muestra un gráfico del modelo.



Fuente: Porter (1987).

El modelo de la cadena del valor se basa en dos tipos de actividades, las primarias y las secundarias.

## **a) Actividades Primarias**

Las actividades primarias en la cadena de valor son las implicadas en la creación física del producto, su venta y transferencia al comprador, así como la asistencia posterior a la venta. Se dividen a su vez en las cinco categorías genéricas que se observan en la imagen.

### **i) Logística interna**

La primera actividad primaria de la cadena de valor es la logística interna. Las empresas necesitan gestionar y administrar una manera de recibir y almacenar las materias primas necesarias para crear su producto, así como el medio para distribuir los materiales. Cuanto más eficiente sea la logística interna, mayor es el valor generado en la primera actividad.

### **ii) Operaciones**

La siguiente etapa de la cadena de valor son las operaciones. Las operaciones toman las materias primas desde la logística de entrada y crea el producto. Naturalmente, mientras más eficientes sean las operaciones de una empresa, más dinero la empresa podrá ahorrar, proporcionando un valor agregado en el resultado final.

### **iii) Logística Externa**

Después de que el producto está terminado, la siguiente actividad de la cadena de valor es la logística de salida. Aquí es donde el producto sale del centro de la producción y se entrega a los mayoristas, distribuidores, o incluso a los consumidores finales dependiendo de la empresa.

### **iv) Marketing y Ventas**

Marketing y ventas es la cuarta actividad primaria de la cadena de valor. Aquí hay que tener cuidado con los gastos de publicidad, los cuales son una parte fundamental de las ventas.

## v) Servicios

La actividad final de la cadena de valor es el servicio. Los servicios cubren muchas áreas, que van desde la administración de cualquier instalación hasta el servicio al cliente después de la venta del producto. Tener una fuerte componente de servicio en la cadena de suministro proporciona a los clientes el apoyo y confianza necesaria, lo que aumenta el valor del producto.

### b) Actividades de Apoyo

Las actividades de apoyo son las que sustentan a las actividades primarias y se apoyan entre sí, proporcionando insumos comprados, tecnología, recursos humanos y varias funciones de toda la empresa. Las líneas punteadas reflejan el hecho de que el abastecimiento -compras-, la tecnología y la gestión de recursos humanos pueden asociarse con actividades primarias específicas, así como el apoyo a la cadena completa. La infraestructura no está asociada a ninguna de las actividades primarias sino que apoya a la cadena completa.

## 1.3. CONCEPTOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

### 1.3.1. Funciones

Una función puede definirse como “un conjunto X en un conjunto Y es una regla de correspondencia que asigna a cada elemento x en X exactamente un elemento y en Y” (Wright, 2011). Es decir que es una abstracción matemática de la realidad, que implica que exista una dependencia de una variable con la otra.

Una versión más completa es la siguiente, “Una función f es una regla de correspondencia que asocia a cada objeto x en un denominado dominio, un solo valor f(x) de un segundo conjunto. El conjunto de todos los valores así obtenidos se denomina rango de La función” (Purcell, 2001). Por lo que se puede definir en su forma general de la siguiente manera:

$$y = f(x)$$

“En campos como ciencia, ingeniería y negocios, a menudo se usa una función para describir los fenómenos. A fin de interpretar y utilizar datos, es útil representar estos

datos en forma de gráfica” (Wright, 2011). Dichas gráficas generalmente se las realiza en un mapa cartesiano, en el cual las variables llegan a constituirse en los ejes correspondientes.

### **1.3.2. Interpretación gráfica de un sistema de ecuaciones con solución.**

“Cuando las gráficas de dos ecuaciones se cruzan, el punto de intersección es común en ambas rectas, lo que significa que es una posible solución para ambas ecuaciones. Cuando las gráficas de dos ecuaciones nunca se tocan, no hay puntos comunes y no hay soluciones posibles para el sistema. Cuando las gráficas de dos ecuaciones quedan una encima de la otra, comparten todos sus puntos y cada uno de ellos es una posible solución” (Anonimo, 2016),

### **1.3.3. Función exponencial**

Una función exponencial se caracteriza por tener la siguiente notación:

$$f(x) = a^x$$

“Donde la base  $a$  es un número real positivo distinto de 1 ( $a \in \mathbb{R}^+$ ;  $a \neq 1$ ), el exponente es la variable independiente  $x$ ” (Gutierrez, 2012).

Sin embargo, al margen de la forma más común, este tipo de función puede mostrar una variación en la que  $a$  es el exponente y es posible multiplicarla por una constante que se constituye en la pendiente de la función. Dicha función es utilizada para regresión lineal y describe la forma de una curva de aprendizaje. A continuación se muestra la misma.

$$f(x) = k * x^a$$

### **1.3.4. Límites**

En términos informales un límite se define de la siguiente manera:

“Suponga que  $L$  denota un número finito. El concepto de  $f(x)$  que tiende a  $L$  a medida que  $x$  tiende a un número  $a$  puede definirse informalmente de la siguiente manera” (Wright, 2011).

“Si  $f(x)$  puede hacerse arbitrariamente próximo al número  $L$  al tomar  $x$  suficientemente cerca de, pero diferente de un número  $a$ , por la izquierda y por la derecha de  $a$ , entonces el límite de  $f(x)$  cuando  $x$  tiende a  $a$  es  $L$ ” (Wright, 2011).

### Notación

Para facilitar el estudio de límites, es necesario establecer una notación especial, flecha  $\rightarrow$  representa tendencia.

“ $x \rightarrow a^-$  indica que  $x$  tiende al número  $a$  por la izquierda, es decir, a través de los números que son menores que  $a$ , y  $x \rightarrow a^+$  significa que  $x$  tiende a  $a$  por la derecha, es decir, a través de los números que son mayores que  $a$ . Finalmente, la notación  $x \rightarrow a$  significa que  $x$  tiende a  $a$  desde ambos lados, en otras palabras, por la izquierda y por la derecha de  $a$  sobre una recta numérica” (Wright, 2011).

En otras palabras se podría decir que tendencia se refiere a que un número esté infinitamente cerca del otro, gráficamente hablando, y sin embargo estos números jamás se tocan.

Es entonces que un límite se puede representar de la siguiente forma:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

Que se lee como límite de  $x$  que tiende a “ $a$ ” de la de una función de  $x$ .

## 1.1. Derivada

### Recta tangente.

Para comprender las nociones de integral, es preciso saber que es la recta tangente, la cual se define como la recta perpendicular a la secante. A su vez una recta secante es la que tiene perpendicularidad con un punto específico en una curva.

Por otra parte la definición más adecuada de la recta tangente es la siguiente:

“La **recta tangente** a la curva  $y = f(x)$  en el punto  $P(c, f(c))$  es aquella recta que pasa por  $P$  con pendiente:

$$m_{tan} = \lim_{h \rightarrow 0} m_{sec} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(c+h) - f(c)}{h}$$

El límite del cociente de la diferencia en (1) define una función: una función que se deriva de la función original  $y = f(x)$ . Esta nueva función se denomina función derivada, o simplemente la derivada, de  $f$  y se denota por  $f'$ .

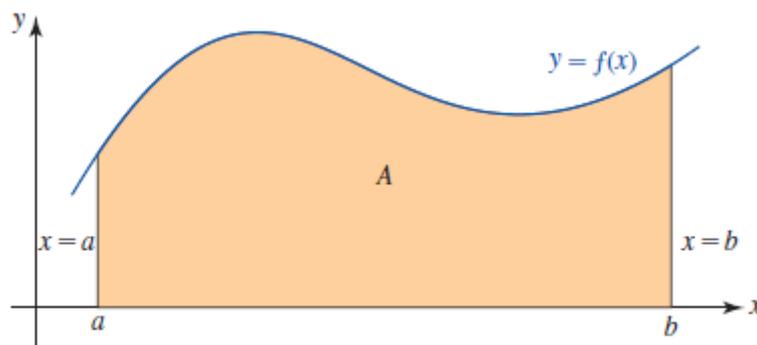
## 1.2. Integral

“Llamamos a  $F$  una antiderivada de  $f$  en el intervalo  $I$  si  $D_x F(x) = f(x)$  en  $I$ , esto es, Si  $F'(x) = f(x)$  para toda  $x$  en  $I$ . (Si  $x$  es un punto frontera de  $I$ ,  $F'(x)$  sólo necesita tener derivada unilateral.)” (Purcell, 2001).

En términos simples es posible definir a la integral como, la función inversa de la derivada. Sin embargo se debe considerar que varias funciones distas pueden dar como resultado una misma función integrada. Por tal razón se debe incluir una variable  $C$ , Considerada como una constante cualquiera.

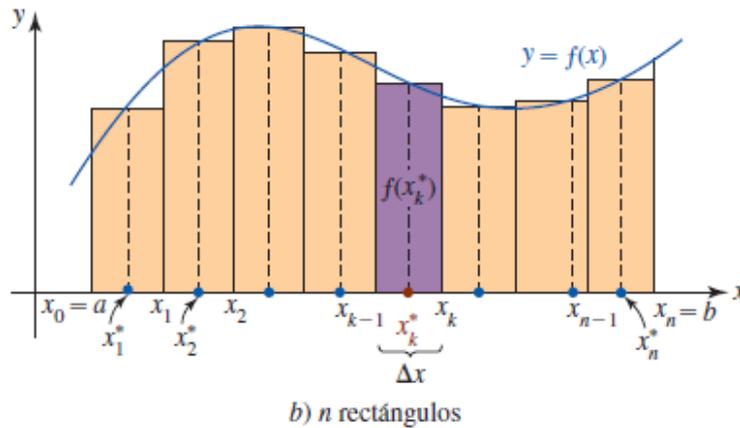
## 1.3. Interpretación geométrica o gráfica

“Sea  $f$  continua sobre  $[a, b]$  y para toda  $x$  en el intervalo. El área  $A$  bajo la gráfica de  $f$  sobre el intervalo se define como:  $A = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f(x_k^*) \Delta x$ ” (Wright, 2011).



a) Área A bajo la gráfica

Fuente: (Wright, 2011).



Fuente: (Wright, 2011).

Del mismo modo se define a una integral definida como:

“Sea  $f$  una función definida sobre un intervalo cerrado Entonces la integral definida de  $f$  de  $a$  a  $b$ , que se denota por  $\int_a^b f(x) dx$  se define como” (Wright, 2011):

$$\int_a^b f(x) dx = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f(x_k^*) \Delta x$$

Por lo cual se asume que una integral definida representa el área existente entre dos puntos.

#### 1.4. Propiedad de integración para la función exponencial

La propiedad de integración para una función exponencial es la siguiente:

$$\int_a^b u^n du = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + C$$

### 1.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y DE REGRESIÓN

#### 1.4.1. Medidas de tendencia central

Un grupo o base de datos puede ser conocida por medio de las medidas de tendencia central, entre las más importantes se encuentran la media, la mediana y la moda.

i) Media

“La media o promedio es el valor correspondiente a una línea imaginaria que compensa los valores que exceden a la media y los que quedan por debajo de esta: así, la media es mayor que el valor más pequeño y menor que el valor más grande” (Sánchez, 2004).

$$Media = \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

ii) Moda

“La moda es el valor más frecuente de un conjunto de datos. En ocasiones se presentan dos o más valores que se repiten con mayor frecuencia. En este caso a los datos se les conoce como bimodales o multimodales, respectivamente.

La moda es la única medida de tendencia central que se puede aplicar a datos de tipo cualitativo por ejemplo, analizar el color de ojos (café, negro, verde, azul) de una población” (Sánchez, 2004).

iii) Mediana

“La mediana es el valor del elemento de la posición central de los datos individuales, ordenados de menor a mayor (o viceversa), y es el punto que marca la mitad de los valores mayores que él y la mitad de los valores menores que él, es decir, está a la mitad, con el 50% de los valores a su derecha y el 50% de los valores a su izquierda” (Sánchez, 2004).

$$Posición\ de\ la\ mediana = \frac{n + 1}{2}$$

### 1.4.2. Medidas de dispersión

i) Rango

“El rango de un grupo de datos, conocido también como amplitud, es la diferencia entre el valor mayor y el menor de los datos. Esta sencilla medida permite identificar la variación máxima entre dos datos del conjunto que se analiza” (Sánchez, 2004).

## ii) Varianza

“La segunda propiedad de la media afirma que la suma de los cuadrados de las diferencias de cada valor respecto a la media es un valor mínimo. Si ese valor se divide entre el número de datos, se obtiene una importante medida de dispersión conocida como varianza” (Sánchez, 2004).

$$\text{Varianza} = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

## iii) Desviación media o estándar

“La desviación estándar es una de las medidas de dispersión más utilizadas porque refleja fielmente la media de las diferencias (elevadas al cuadrado) de cada valor respecto a la media.

La desviación estándar se calcula como la raíz cuadrada de la varianza, e indica qué tan diferentes son entre sí los datos que se analizan” (Sánchez, 2004).

$$\text{Desviación media} = \sigma = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})}{n}$$

## iv) Coeficiente de Variación

“El coeficiente de variación es una sencilla medida que permite comparar el grado de dispersión, es decir, qué tan diferentes son, en valor relativo, dos o más conjuntos de datos” (Sánchez, 2004).

$$\text{Coeficiente de variación} = \frac{\text{Desviación estandar}}{\text{Media}}$$

## v) Coeficiente de asimetría de Pearson

La asimetría o sesgo de una distribución de frecuencias expresa su deformación respecto al eje vertical. La asimetría puede ser positiva o derecha (la media es mayor que la mediana); negativa o izquierda (la media es menor que la mediana), o nula (la media es igual que la mediana, es decir la figura es simétrica) (Sánchez, 2004).

$$\text{Coeficiente de asimetría de pearson} = 3 \left( \frac{\bar{x} - Me}{\sigma} \right)$$

### 1.4.3. Regresión lineal

La regresión lineal o ajuste lineal es un modelo matemático usado para aproximar la relación de dependencia entre una variable dependiente Y, las variables independientes Xi y un término aleatorio ε.

Para realizar una regresión lineal se obtiene teniendo como modelo a la ecuación de la recta.  $Y=aX+b$

En donde a y b son las constantes a encontrar mediante las siguientes ecuaciones

$$a = \frac{n(\sum x_i y_i) - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{(\sum y_i) - a(\sum x_i)}{n}$$

### 1.4.4. Regresión no lineal

Para la presente investigación se utilizará el modelo de regresión no lineal, exponencial de modo que se pueda trazar una curva de aprendizaje.

#### a) Regresión exponencial

De la ecuación general

$$y = ae^{bx}$$

Se obtiene que

$$\ln(y) = bx + \ln(a)$$

Donde

$$b = \frac{\sum x \ln(y) - \overline{\ln(y)} * \sum x}{\sum x^2 - \bar{x} * \sum x}$$

$$a = e^{\overline{\ln(y)} - b\bar{x}}$$

#### 1.4.5. Análisis de correlación

Así como el análisis de regresión permite obtener una fórmula que expresa la relación entre variables, el análisis de correlación indica el grado en que están relacionadas dos o más variables.

“El coeficiente de correlación lineal, desarrollado por el matemático inglés Karl Pearson (1857 – 1936) y conocido con la letra r, puede tomar valores desde -1 hasta + 1. Son estos extremos los que manifiestan una relación lineal perfecta (negativa o positiva) (Sánchez, 2004).

Dicho coeficiente se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$r = \frac{n * \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) * (n * \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

#### 1.4.6. Mediciones con cronómetro

“El estudio con cronómetro es el método más común empleado para medir el tiempo que se lleva una tarea. Se emplea para determinar el tiempo que necesita un operador promedio, trabajando a un ritmo normal en la ejecución de una tarea determinada” (Trejo, 2005).

En el caso de toma de tiempos con cronómetro se recomienda:

1. Cuando una lectura no es observada a tiempo, lo mejor es anularla y no tratar de adivinar su valor.

2. Si el operario omite con constancia algún elemento o no los hace en el orden establecido, se deberá suspender el estudio.
3. Cuando ocurriese un elemento extraño (interrupciones ocasionadas por algún empleado, por el supervisor o por una herramienta que se rompe, o el operario se para a tomar agua), se anotará la designación alfabética del elemento que sigue a la interrupción. Se utiliza la letra A para designar el primer elemento extraño, la letra B para el segundo y así sucesivamente; haciendo una breve descripción del mismo.
4. Algunos elementos que pueden presentarse y tenerse como extraños al ser estudiados resultan estar estrechamente conectados con el trabajo. En tales casos el elemento debe considerarse como irregular.

## **1.5. APRENDIZAJE EN LA EMPRESA**

Chiavenato define al aprendizaje como, “el proceso mediante el cual las personas adquieren conocimiento de su ambiente y sus relaciones durante el transcurso de su vida” (Chiavenato, 2007). Dicho conocimiento no solo se traduce en un aspecto teórico, sino también en la adquisición de habilidades.

Como se puede observar dicha adquisición de conocimiento está muy ligada con el transcurso del tiempo, lo cual será traducido a una función matemática más adelante.

Asimismo se deben diferenciar dos tipos de aprendizaje: uno es el individual, mismo que se adecua correctamente a la definición hecha por Chiavenato, sin embargo existe un aprendizaje organizacional el cual se adecua a la suma de aprendizajes de las personas tanto internas, como clientes y todo conocimiento documental acumulado a lo largo del tiempo.

Al respecto Fernando Giner asevera que “este aprendizaje empresarial solo es posible a través del aprendizaje continuado y compartido” ... “realizado a través de compartir entre muchos, solo es posible en la actualidad mediante la incorporación de las TIC, que almacenan los saberes, los distribuyen y los ponen al alcance de la organización” (Giner, 2004).

Para lograr generar un aprendizaje se considerarán tres modelos muy importantes en el campo de la educación, uno es el conductista, otro el cognoscitivo y finalmente la teoría del aprendizaje social.

### **1.5.1. Modelo conductista**

Este enfoque surge durante la segunda guerra mundial, buscando un aprendizaje rápido y eficaz por parte de los soldados estadounidenses. Dos décadas después se llevó a la práctica el modelo en América Latina ya que se buscaba mejorar los índices de productividad de los estudiantes.

“El conductismo se plantea como problema estudiar y descubrir, la conducta de las personas y sus determinantes. Se refiere a las conductas que pueden ser observables, medibles y cuantificables. Por lo tanto, que salen de su control o no se analizan las conductas inobservables del estudiante” (Picado, 2006).

### **1.5.2. Modelo Cognoscitivo**

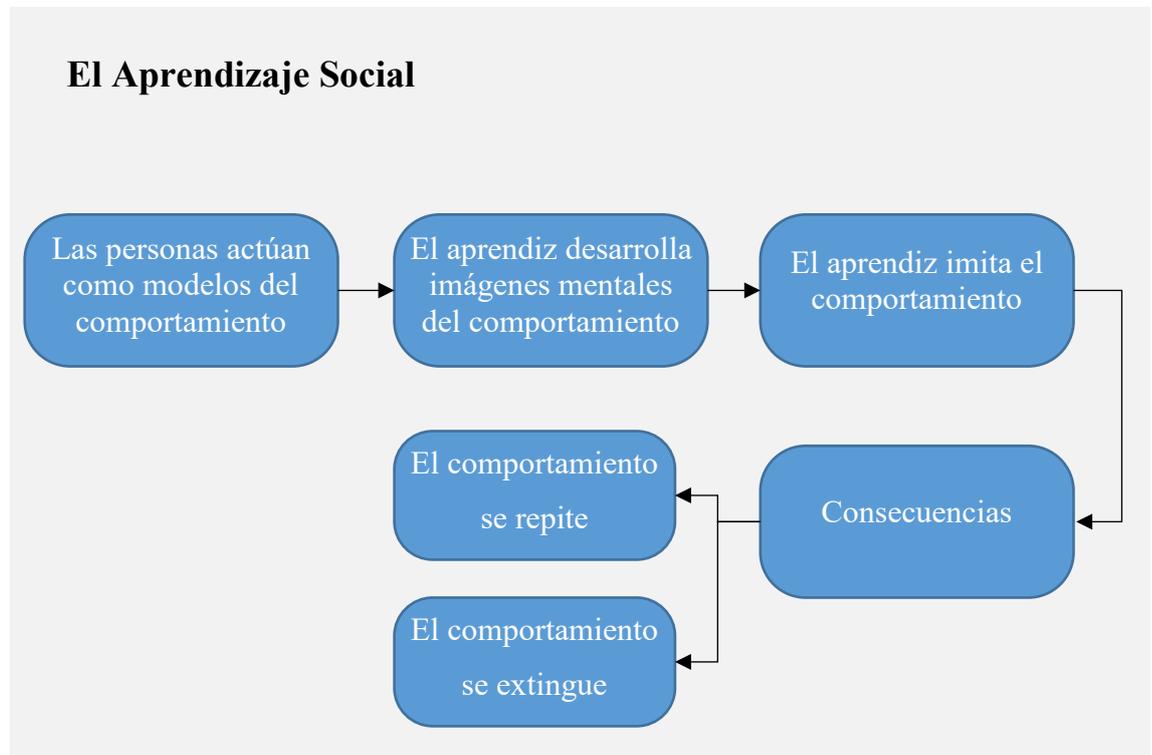
Este modelo está más centrado en el aprendizaje interno, basados en la psicología cognitiva.

“La psicología evolutiva de Piaget se fundamenta en el interaccionismo: el sujeto construye los conocimientos cuando interactúa con el mundo externo (físico y social). La posición filosófica de Piaget sobre cómo se genera el conocimiento significa aceptar que las estructuras mentales no son innatas; es decir, la mente no viene programada desde que la persona nace, ni es copia de la realidad o del ambiente, sino que es construida en interacción con el entorno. El conocimiento se entiende como una representación mental surgida de la interacción del sujeto con el objeto” (Picado, 2006).

### **1.5.3. Aprendizaje social**

Judith Gordon presenta la teoría del aprendizaje social, “que integra otros enfoques (conductista y cognoscitivo) con la idea de modelar o imitar comportamientos. Los educandos primero observan a otros que les sirven de modelo. A continuación, se

forman una imagen mental del comportamiento y sus consecuencias. Por último, ellos mismos intentan el comportamiento. Si las consecuencias son positivas, el educando repite el comportamiento; si las consecuencias son negativas, no hay repetición” (Gordon, 1997).

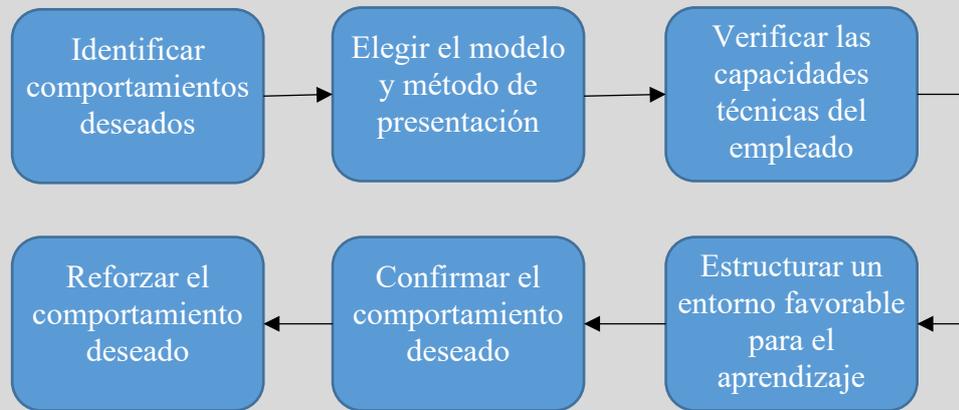


Fuente: (Gordon, 1997).

En relación con el aprendizaje hay que tener en cuenta que para que el cambio de comportamientos sea efectivo se debe partir del hecho de que la persona lo desee. Si una persona (o un grupo de ellas) no desea cambiar, por el motivo que fuere, ninguna acción que se realice al respecto dará resultado. Por el contrario, si un individuo desea cambiar, entonces será posible guiarlo a través de ejemplos de comportamientos a alcanzar para que paulatinamente logre el cambio deseado (aprendizaje) (Alles, 2007).

“Los administradores también deben reforzar los comportamientos deseables que se aprenden. Por ejemplo, deben alabar los comportamientos de los empleados que generan clientes satisfechos. Asimismo, deben incluir en el entorno señales que propicien el aprendizaje” (Gordon, 1997).

## Estrategias de aprendizaje



Fuente: (Gordon, 1997).

## 1.6. LA CURVA DE APRENDIZAJE

### 1.6.1. Definición

“Curva de aprendizaje Línea que muestra la relación entre el tiempo de producción por unidad y el número o acumulado de unidades producidas” (ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES, 2011).

Para el caso de esta tesis se debe considerar al tiempo de producción como el tiempo que cada cajero tiende a utilizar para realizar una determinada transacción, y del mismo modo las unidades producidas acumuladas se tomarán como la cantidad acumulada que tiene cada cajero en determinado tiempo.

Por otro lado se deben considerar 3 supuestos a la hora de realizar la elaboración de curvas de aprendizaje según Chase y Jacobs, dichos supuestos son los siguientes:

1. El tiempo requerido para terminar una actividad o una unidad de producto se reduce cada vez que se emprenda la actividad.

2. El tiempo por unidad disminuye con un ritmo decreciente.
3. La reducción de tiempo sigue un patrón previsible.

### **1.6.2. Factores que intervienen en la curva de aprendizaje**

- **Motivación**

“La motivación es un proceso psicológico básico. Junto con la percepción, las actitudes, la personalidad y el aprendizaje, es uno de los elementos más importantes para comprender el comportamiento humano” (Idalberto, 2009). Misma que se entiende como el combustible que mueve al ser humano en busca del cumplimiento de objetivos y necesidades.

“Actualmente se defiende que variables como la atención y la motivación son imprescindibles para que el aprendizaje no sea exclusivamente memorístico e implique un proceso de asimilación”. (Fernández, Garcia, & Alvaro, 2000).

“Al respecto, existen investigaciones que determinan que el clima organizacional es un fenómeno psicológico, multidimensional y complejo que tienen efectos sobre el aprendizaje, los resultados, la rotación, el absentismo y la antigüedad” (Morales, 2003).

Por otro lado, Chiavenato afirma que: “La motivación individual se refleja en el clima de la organización. Las personas se adaptan continuamente a diversas situaciones para satisfacer sus necesidades y mantener el equilibrio emocional” (Idalberto, 2009).

Por lo cual se puede afirmar que la curva de aprendizaje se verá afectada por dicho factor.

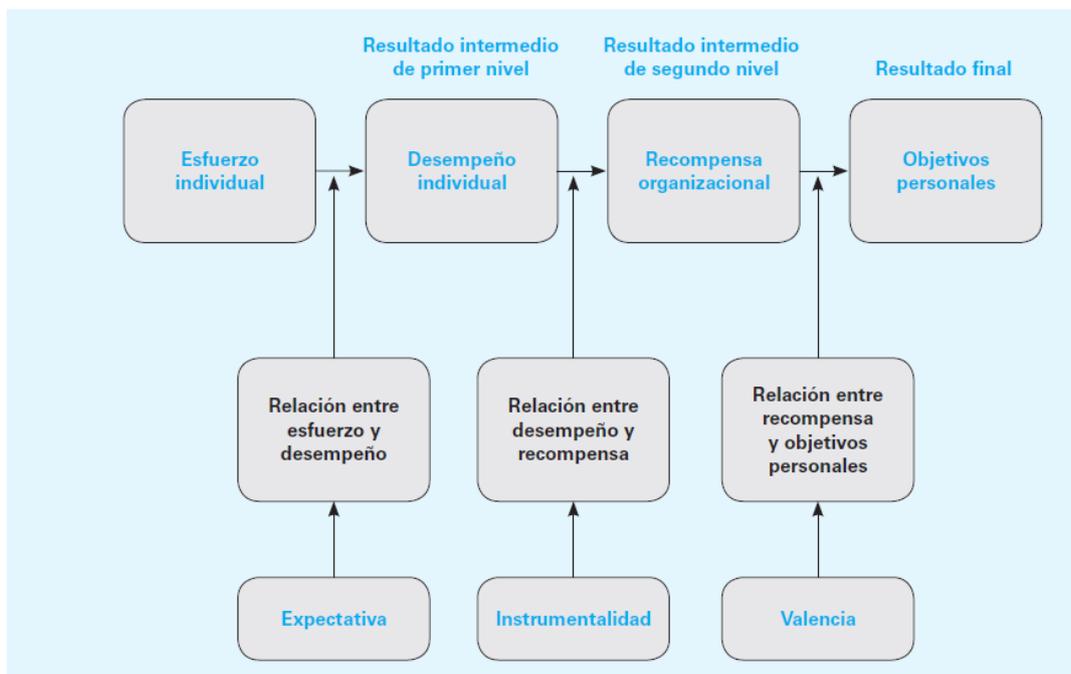
- **Teoría de las expectativas**

“La teoría de las expectativas postula que las personas se sienten motivadas cuando consideran que pueden cumplir la tarea (resultado intermedio) y que las recompensas (resultado final) derivadas de ello serán mayores que el

esfuerzo que realicen Capacitación diseño del trabajador Motivación experiencia producción” (Idalverto, 2009). Dicho modelo permite crear indicadores que muestran la relación entre las expectativas del cargo que desempeñan los funcionarios y la realidad en la cual desarrollan sus actividades laborales.

Vroom, creador de la teoría de las expectativas propone, tres factores que influyen en la motivación, mismos que son, los objetivos individuales, la relación percibida entre objetivos individuales y la productividad y finalmente la percepción de la capacidad personal de influir en el propio nivel de productividad.

### Modelo de las Expectativas



Fuente: (Idalverto, 2009)

- **Diseño del trabajador**

Es evidente que la intervención del trabajador en el diseño del proceso sea tomado en cuenta ya que el mismo puede aportar en gran medida a la

eficiencia y adaptarse mejor al proceso, influyendo de este modo a su propio aprendizaje.

Estudios al respecto “brindan evidencias bien sustentadas ya que la forma en que se estructuran los elementos de la tarea incrementa o disminuyen el esfuerzo que se le dedica” (SUM MAZARIEGOS, 2015).

- **Experiencia previa**

Un componente clave para el aprendizaje es la experiencia previa que tienen los trabajadores ya que se supone que anteriormente se produjo aprendizaje haciendo que la primera atención será mucho más rápida de lo previsto.

Es decir que en caso de que la “situación se repita en el futuro, la organización se beneficiará con la experiencia previa y estará en condiciones de proveer el producto en menos tiempo (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2000).

### **1.6.3. Trazo de curvas de aprendizaje**

#### **a) Análisis logarítmico**

Matemáticamente la curva de aprendizaje sigue una curva logarítmica, ya que en principio una persona o institución comienza a aprender de una manera acelerada y conforme pasa el tiempo el aprendizaje comienza a hacerse cada vez más lento, hasta que se llega a un punto en el que prácticamente ya no hay más que aprender respecto a cierto tipo de operaciones.

La fórmula normal de una ecuación de curva de aprendizaje es:

$$Y_x = Kx^n$$

Donde:

x = Cantidad de unidades

$Y_x$  = Cantidad de horas hombre directas requeridas para producir la unidad x

K = Cantidad de horas hombre directas requeridas para producir la primera unidad

$$n = \frac{\log b}{\log 2} = \log_2 b, \text{ donde } b = \text{Porcentaje de aprendizaje}$$

\* Para el caso de atención en caja la medida de tiempo ya no será horas hombre, sino que se tomará el tiempo en minutos que se requieren para realizar la atención a un cliente. O al primer cliente.

### b) Tablas de curvas de aprendizaje

“Cuando se conoce el porcentaje de aprendizaje, como se muestra a continuación, es posible calcular con facilidad las horas-hombre estimadas para una unidad específica” (ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES, 2011).

**Tabla N° 2**

#### Factor de mejora de unidades

Unidad	60%	65%	70%	75%
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	0,6000	0,6500	0,7000	0,7500
3	0,4450	0,5052	0,5682	0,6338
4	0,3600	0,4225	0,4900	0,5625
5	0,3054	0,3678	0,4368	0,5127
6	0,2670	0,3284	0,3977	0,4754
7	0,2383	0,2984	0,3674	0,4459
... N	$k \cdot n^{(\log 0,6/\log 10)}$	$k \cdot n^{(\log 0,65/\log 10)}$	$k \cdot n^{(\log 0,70/\log 10)}$	$k \cdot n^{(\log 0,75/\log 10)}$

Fuente: Elaboración propia

### c) Cálculo del porcentaje de aprendizaje

El porcentaje de aprendizaje se obtiene de la factorización de la ecuación fundamental de la curva de aprendizaje:

$$Y_x = Kx^{\frac{\log b}{\log 2}}$$

Donde:

$$x^{\log_2 b} = x^{\frac{\log b}{\log 2}} = Y_x/K$$

Aplicando propiedades exponenciales y logarítmicas se obtiene que:

$$\log_2 b = \log_x(Y_x/K)$$

O lo que es igual:

$$\log_2 b = \frac{\log y_x - \log k}{\log x}$$

Finalmente despejando b mediante propiedades logarítmicas:

$$b = 2^{\log_x\left(\frac{y_x}{k}\right)} = 2^{\frac{\log y_x - \log k}{\log x}}$$

#### **d) Aprendizaje individual**

Varios factores son los que afectan a la curva de aprendizaje, para Jacobs y Chase son los siguientes:

1. Selección adecuada de trabajadores.
2. Capacitación adecuada.
3. Motivación.
4. Especialización laboral.
5. Desempeño un solo trabajo o unos cuantos cada vez.
6. Utilización herramientas o equipamiento que facilite o apoye el desempeño.

7. Acceso fácil y expedito a ayuda.
8. Participación en el rediseño de las labores, por parte de los trabajadores.

#### **e) Aprendizaje organizacional**

“Las organizaciones también aprenden. Se afirma que el aprendizaje organizacional es crítico para mantener una ventaja competitiva. En el caso de un individuo es fácil concebir cómo se adquiere y retiene el conocimiento, y cómo genera un efecto que produce el aprendizaje individual. Por supuesto, una fuente central del aprendizaje organizacional es el aprendizaje individual de sus empleados. Una organización también adquiere conocimiento por su tecnología, su estructura, los documentos que conserva y los procedimientos normales de sus operaciones”. (Argote, 1996)

Y es por tal razón que la organización en su aprendizaje depende de los factores previamente descritos.

De la misma manera que se puede trazar la curva de aprendizaje de un individuo es posible también elaborar una curva de aprendizaje que sigue una organización o empresa.

## **1.7. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO**

### **1.7.1. Análisis vertical**

“El análisis vertical consiste en determinar la participación relativa en cada rubro, sobre una categoría en común que los agrupa” (Dumrauf, 2003)

Dicha participación por lo general se presenta en forma porcentual.

### **1.7.2. Análisis Horizontal**

“El análisis horizontal permite establecer tendencias para los distintos rubros del balance y del estado de resultados, estableciendo comparaciones contra un año determinado” (Dumrauf, 2003)

### 1.7.3. Los índices financieros

#### a) Índices de liquidez

“La liquidez puede definirse como la capacidad de la empresa para hacer frente al pago de sus deudas a corto plazo” (Enrique, Cortijo, & Flores, 2009)

El índice más conocido y utilizado es el índice de liquidez corriente que se determina por la fórmula:

$$\text{Liquidez corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

Una medida más severa la constituye la ratio de la liquidez seca o prueba de ácido, que está definida por la siguiente fórmula.

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Bienes de cambio}}{\text{Pasivo corriente}}$$

#### b) Índices de endeudamiento

“Los índices de endeudamiento muestra el grado de utilización del capital ajeno con relación al capital propio o al activo total” (Dumrauf, 2003), por lo que se puede considerar las siguientes fórmulas.

$$\text{Endeudamiento sobre patrimonio neto} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio neto}}$$

$$\text{Emdeudamiento sobre activo total} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$$

### c) Índice de cobertura

El índice de cobertura más conocido es el de cobertura de intereses, “que relaciona el resultado operativo con los intereses que genera la deuda, y nos indica la cantidad de veces que la empresa gana o cubre los intereses de la deuda” (Dumrauf, 2003)

$$\text{Cobertura de intereses} = \frac{\text{Resultado Operativo (EBIT)}}{\text{Intereses}}$$

Otro indicador muy común es el EBITDA sobre intereses que incluye las amortizaciones, impuestos, depreciaciones, “ya que estos son conceptos que no implican erogaciones reales de dinero” (Dumrauf, 2003)

$$\frac{\text{EBITDA}}{\text{Intereses}}$$

Existe una medida más exigente en la cobertura de la deuda, llamada cobertura del servicio total de la deuda.

$$\text{CSD} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Intereses} + \frac{\text{Pagos de capital}}{1 - t}}$$

### d) Índices de actividad

Los índices de actividad sirven para poder medir la eficiencia con la que las empresas manejan los activos o pasivos.

Para ello se tienen las siguientes ratios:

$$\text{Rotación de crédito} = \frac{\text{Ventas netas de impuestos}}{\text{Cuentas por cobrar}}$$

Este ratio muestra las veces que el stock de deudores rota en el año por concepto de ventas.

$$\text{Días de cobranza} = \frac{\text{Cuentas por cobrar} * 365}{\text{ventas}}$$

Los días de cobranza representan el número de días que se tarda en cobrar a todo el stock de deudores.

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{costo de mercaderías}}{\text{Inventarios}}$$

De la misma forma este ratio se encarga de calcular cuántas veces al año rota el stock de inventarios y los días que tarda en venderse un stock de inventarios se lo calcula del siguiente modo:

$$\text{Días de venta} = \frac{\text{Inventarios}}{\text{Costo de merccaderías vendidas}} * 365$$

De la misma forma es posible calcular el número de días que se tarda en pagar a los proveedores y cuantas veces al año, para ello se tienen los siguientes ratios:

$$\text{Días de pago} = \frac{\text{Deuadas comerciales}}{\text{Compras}} * 365$$

$$\text{Rotación de proveedores} = \frac{\text{Compras}}{\text{Deudas comerciales}}$$

#### e) **Índices de rentabilidad**

Existe un gran número de índices de rentabilidad, a continuación se muestran los más importantes:

i) Margen de utilidad sobre venta

“Indica que porcentaje representa la utilidad neta sobre las ventas que se realizaron” (Dumrauf, 2003)

$$\text{Margen de utilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

ii) Retorno sobre los activos (ROA)

“Mide el porcentaje de rentabilidad que representa la utilidad neta sobre el activo total”

$$\text{ROA} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$$

iii) Retorno sobre el Patrimonio Neto

También conocido como ROE, y se puede definir como “el porcentaje de rendimiento que representa la utilidad neta o final después de impuestos sobre el patrimonio neto” (Dumrauf, 2003).

$$\text{ROE} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio total}}$$

iv) Rendimiento sobre capital invertido

$$\text{ROIC} = \frac{\text{Resultado operativo neto de impuestos}}{\text{Capital invertido}}$$

**f) Análisis dupont**

La rentabilidad de una empresa depende de varios factores, por tal motivo es posible hacerlo en tres muy importantes.

- 1) El margen de utilidad sobre las ventas
- 2) La rotación del activo total
- 3) El “Multiplicador”

Por lo cual el ROE llega a tener la siguiente estructura:

$$\text{Dupont} = \underbrace{\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}}_{\text{ROA}} * \underbrace{\frac{\text{Ventas}}{\text{Activo total}} * \frac{\text{Activo total}}{\text{Patrimonio total}}}_{\text{ROE}} = \text{ROE}$$

Fuente: Dumrauf 2003

## 1.8. ROTACIÓN DE PERSONAL

“La expresión rotación de personal se utiliza para definir la fluctuación de personal entre una organización y su ambiente; en otras palabras, el intercambio de personas entre la organización y el ambiente está definido por el volumen de personas que ingresan y que salen de la organización” (chiavenato, 2007).

“El costo de la rotación de personal es alto, ya que comprende no sólo los gastos de reclutamiento y selección, sino también los que se originan de la apertura de registros, el establecimiento de una nueva cuenta en la nómina, la capacitación, la inscripción del empleado a distintas instituciones de seguridad social y fiscales” (Werther & Davis, 2008)

### 1.8.1. Índice de rotación de personal

“El cálculo del índice de rotación de personal está basado en el volumen de ingresos (entrada) y separaciones (salida) de personal en relación con el personal empleado o disponible en la organización, en un lapso de cierto tiempo, y en términos porcentuales” (chiavenato, 2007)

Para ello se deben considerar tres situaciones:

1. Para la planificación de RRHH se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Indice de rotación de personal} = \frac{\frac{I + S}{2} * 100}{PE}$$

Donde:

I = Ingresos de personal en el periodo considerado (entradas).

S = separaciones de personal (tanto por iniciativa de la empresa como por iniciativa de los empleados) en el periodo considerado.

PE = Personal empleado promedio en el periodo considerado. Se obtiene con la suma de valores existentes al inicio y al final del periodo, dividida entre dos.

Este índice de rotación de personal expresa un valor porcentual de empleados que circulan en la organización en relación con el número promedio de empleados.

2. En el caso de que se intenten analizar las pérdidas de personas y sus causas.

$$\text{Indice de rotación de personal} = \frac{S * 100}{PE}$$

Donde:

S = separaciones de personal (tanto por iniciativa de la empresa como por iniciativa de los empleados) en el periodo considerado.

PE = Personal empleado promedio en el periodo considerado.

Esta ecuación al ser parcial, puede ocultar los resultados, por no considerar el ingreso de recursos humanos que fluye hacia la organización y que modifican el volumen de recursos humanos disponible.

3. Cuando se trata de analizar las pérdidas de personal para verificar los motivos que llevan a las personas a abandonar la organización, sólo se consideran las separaciones por iniciativa de los empleados, despreciándose las separaciones provocadas por la organización.

### **1.8.2. Diagnóstico de las causas de rotación de personal**

Al considerarse una organización como un sistema, este debe cumplir con cierta eficacia, y uno de los problemas de su administración es evaluar la misma por medio de los resultados y la utilización de los recursos.

Es de esta manera de que en el momento en que los resultados no fuesen satisfactorios o los recursos no fuesen bien utilizados, se deben realizar intervenciones para lograr corregir esas desviaciones.

“Lo ideal sería crear un subsistema de control automático (feedback), capaz de almacenar, procesar y recuperar la información sobre el funcionamiento del sistema, que permitiera diagnosticar las correcciones y los ajustes necesarios, asimismo evaluar la efectividad de esas correcciones y ajustes con objeto de mejorar el desempeño del sistema.” (chiavenato, 2007)

### **1.8.3. Rotación de personal como variable dependiente**

“La rotación de personal no es una causa, sino un efecto, la consecuencia de ciertos fenómenos internos o externos a la organización condicionan la actitud y el comportamiento del personal”. (chiavenato, 2007)

Por lo tanto, la rotación de personal es una variable dependiente. Chiavenato define algunas de las causas de la rotación.

Entre los fenómenos externos se pueden citar:

- Situación de la oferta y de la demanda de recursos humanos en el mercado.
- Coyuntura económica.
- Oportunidades de empleo en el mercado de trabajo, etcétera.

Entre los fenómenos internos que se presentan en la organización, se pueden citar:

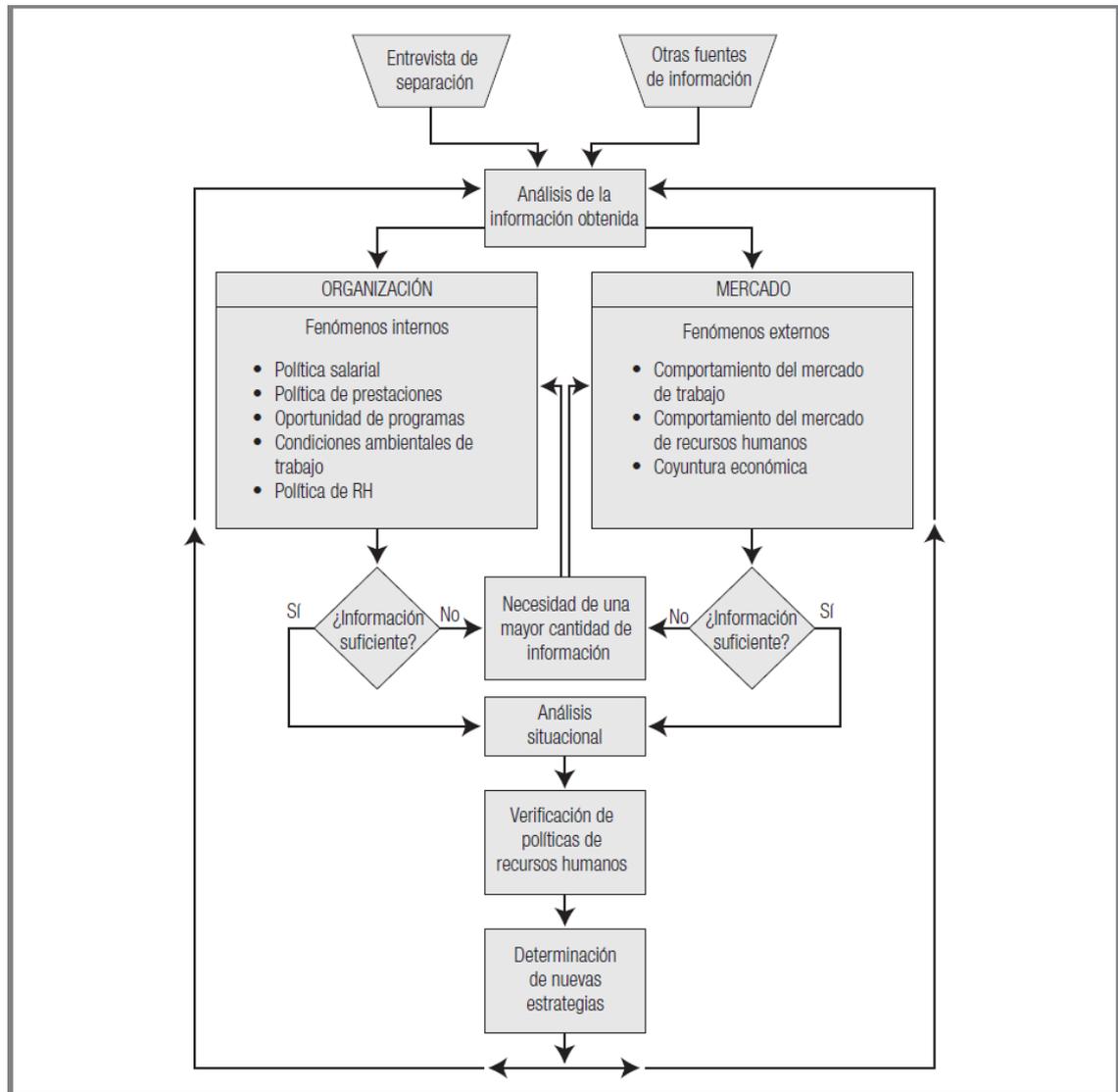
- Política salarial de la organización.
- Política de prestaciones de la organización.
- Tipo de supervisión que se ejerce sobre el personal.
- Oportunidades de crecimiento profesional.
- Tipo de relaciones humanas dentro de la organización.
- Condiciones físicas ambientales de trabajo en la organización.
- Moral del personal de la organización.
- Cultura organizacional.
- Política de reclutamiento y selección de recursos humanos

#### **1.8.4. Recolección de datos respecto a los fenómenos internos y externos**

Para los fenómenos internos Chiavenato define que se deben tomar entrevistas de salida que definan cuáles son los motivantes que generan el fenómeno. Para los externos se encuentran todos los elementos que forman parte de una política de recursos humanos, ya que generan una reacción en el personal.

A continuación se ilustra un Sistema de información y ajuste de la política de recursos humanos.

## Análisis de Rotación de Personal



Fuente: Chiavenato 2007

# **CAPÍTULO II**

**Diagnóstico de  
COTES Ltda.**

## CAPÍTULO II

### 2. DIAGNÓSTICO DE COTES LTDA.

En este capítulo se realizó una compilación de los datos necesarios para poder trazar las curvas de aprendizaje y tiempo promedio de atención de cada uno de los cajeros, datos importantes para la elaboración de un modelo matemático que pueda expresarse en términos monetarios, todo esto mediante regresiones estadísticas.

Asimismo se realizó un análisis financiero sobre la base del modelo Dupont, tomando como datos principales el estado de resultados y el balance general. Este análisis permitirá comparar variaciones que existirían en el caso hipotético de que el costo de aprendizaje, mismo que se detallará más adelante, lograra reducirse.

#### 2.1. Aspectos Generales

Para comprender de manera más profunda los procesos y la estructura que tiene COTES, fue necesario recabar los datos que se exponen a continuación. Estos datos también fueron importantes para poder hacer un análisis económico y financiero que pueda reflejar la manera de proceder de la empresa.

##### 2.1.1. Antecedentes históricos

Armando Álvarez Santibáñez Honorable Alcalde Municipal de Sucre, Juan José Ameller Contralor Departamental, Daniel de la Parra Administrador del Tesoro Municipal y el Dr. Eduardo Gantier Fiscal de partido de la Capital, fueron los propulsores para dotar a Sucre de un servicio telefónico, convocando a la suscripción de acciones para constituir la nueva sociedad, iniciando los primeros trámites el año 1944. En enero de 1946 se firmó el contrato de adjudicación con la compañía TELEFONAKTIEBOLAGET L.M. ERICSSON, para la instalación de una central telefónica Ericsson con capacidad de 500 líneas. En 1950 se solicitó la aprobación de Estatutos y Personería Jurídica y el 20 de agosto de ese año se habilitó el servicio con 320 líneas vendidas. En 1951 se constituyó Teléfonos Automáticos Sucre Sociedad Anónima (TASSA), la central fue instalada en la Plaza 25 de Mayo, edificio de propiedad de la nueva empresa, trabajando con dicha razón social hasta el año 1985.

El 29 de agosto de 1985, la XVIII Asamblea General Ordinaria de la Asociación Boliviana de Empresas Telefónicas (ABET) y en cumplimiento del Art. 75 inciso h) del D.S. 21060/85, disponen la obligatoriedad del cambio de su estructura social, transformándose en Sociedad Cooperativa, bajo la denominación de Cooperativa de Teléfonos Automáticos Sucre Limitada COTES Ltda. En 1996, la cooperativa comenzó su modernización con la transformación tecnológica, cumpliendo con las disposiciones de la Superintendencia de Telecomunicaciones. Se instalaron equipos en la Central Digital EWSD para la transferencia de 8000 líneas, actualizando la referida central en Software y Hardware, brindando de esta manera mayor rapidez y versatilidad a nivel de tecnología de punta y paquetes informáticos. En diciembre de 1997, se desactivó las centrales analógicas AGF y ARF, consolidando de esta forma el servicio a través del moderno sistema digital, poniendo a disposición de los socios y usuarios de la cooperativa servicios adicionales, como el desvío de llamadas, llamada tripartita, llamada en espera y detección de llamadas maliciosas, servicios que representan un avance importante considerando que son posibles solo a través del sistema digital.

### **2.1.2. Misión**

Prestar servicios en telecomunicaciones con calidad total, inversión en infraestructura y tecnología de punta, con énfasis en la extensión social, cobertura y ampliación de mercado, aplicando principios de excelencia, tomando en cuenta: recursos humanos, economía y finanzas, transparencia, eficiencia y coordinación con socios satisfechos y con total credibilidad y confianza en su cooperativa para el beneficio de la comunidad en general.

### **2.1.3. Visión**

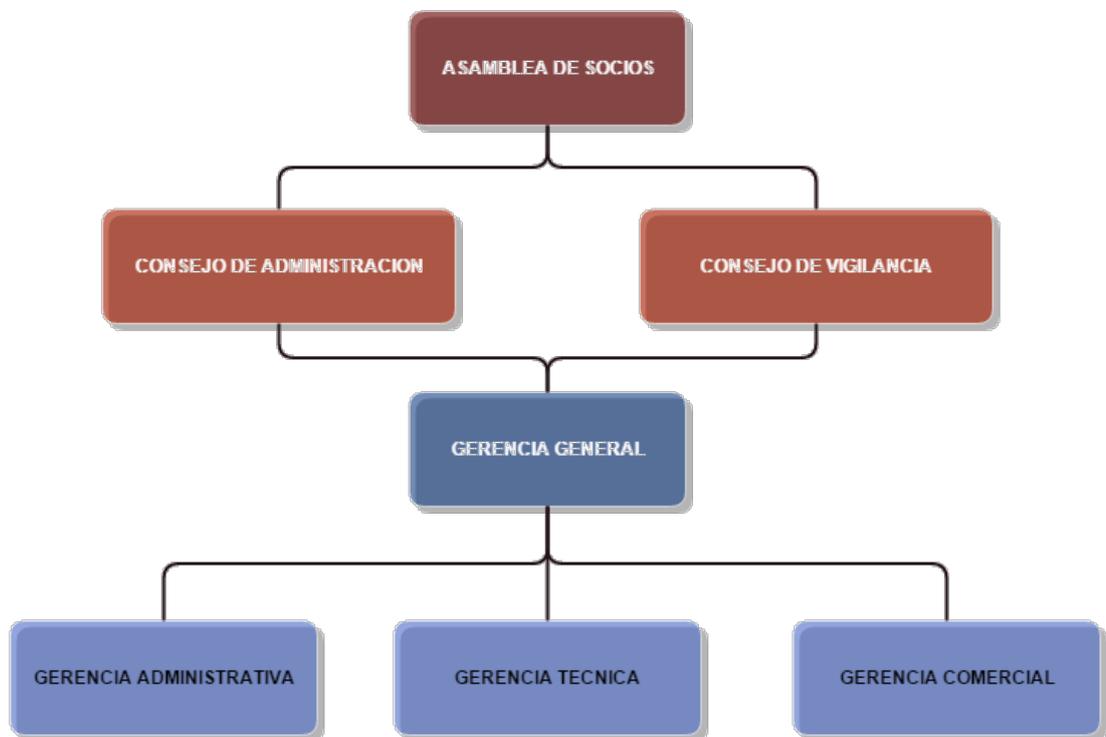
“Ser líderes en servicios de telecomunicaciones con tecnología de punta, presencia departamental y nacional”.

### **2.1.4. Estructura organizacional**

En los últimos 10 años no ha habido cambios la estructura organizacional de COTES pese a los cambios tecnológicos y de prestación de servicios tanto en la oferta de televisión por cable, como en la oferta de Internet.

También se puede observar que la mayor parte de las decisiones se centran en el Consejo de Administración y la Gerencia General de modo que las diferentes áreas, departamentos y divisiones tienen muy poca autonomía para la toma de decisiones. Organizacionalmente existen tres áreas que dependen directamente de Gerencia General y dos divisiones staff.

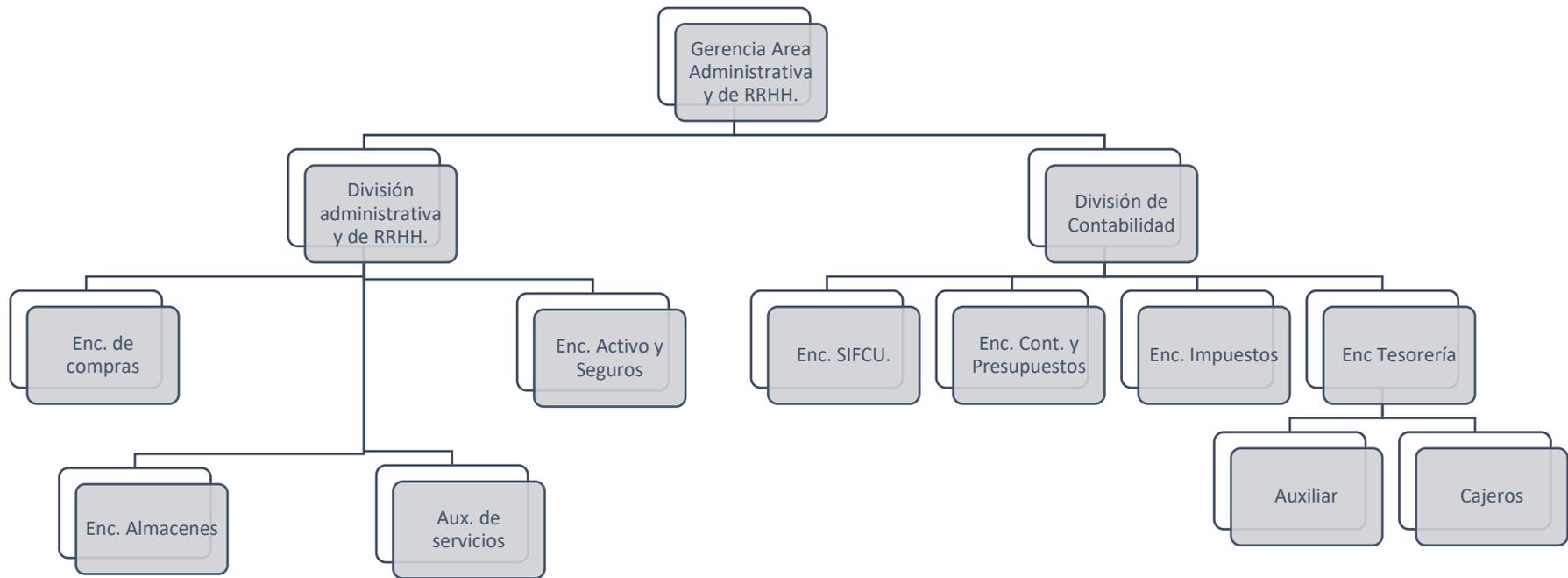
### Estructura organizativa COTES Ltda. Nivel Ejecutivo



Fuente: COTES Ltda.

Los cajeros de COTES se encuentran dependientes de la división de contabilidad, misma que depende de la gerencia administrativa y de recursos humanos, como se puede apreciar a continuación.

## Estructura Organizativa COTES Ltda. Gerencia Administrativa y de Recursos humanos



Fuente: COTES Ltda.

## 2.1.5. Balance General

**COOPERATIVA DE TELECOMUNICACIONES SUCRE  
"COTES" LTDA.  
Balance General  
(Expresado en bolivianos)**

<b>Activo</b>		
<b>Activo Corriente</b>		
DISPONIBLE CAJA Y BANCOS	23.130.465,00	26.104.420,00
INVERSIONES TEMPORARIAS LIBRES	63.143.550,00	67.965.559,00
DEUDORES VIGENTES POR SERVICIOS FINALES BÁSICOS	6.362.127,00	7.940.172,00
DEUDORES EN MORA POR SERVICIOS FINALES BÁSICOS	494.266,00	-
DEUDORES VIGENTES POR SERVICIOS ENTRE		1.154.306,00
OPERADORES	2.072.657,00	4.261.851,00
OTRAS CUENTAS POR COBRAR	19.597.336,00	20.097.155,00
INVENTARIOS	20.210.849,00	14.508.608,00
GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO	1.591.260,00	2.396.768,00
OTROS ACTIVOS CORRIENTES	1.543.777,00	791.130,00
<b>Total del Activo Corriente</b>	<b>138.146.287,00</b>	<b>142.911.356,00</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>		
ACTIVOS FIJOS	498.990.051,00	490.072.773,00
DEPRECIACION ACUMULADA ACTIVOS FIJOS	- 322.810.220,00	- 303.124.184,00
BIENES INTANGIBLES	1.896.039,00	2.009.117,00
PARTICIPACION EN SOCIEDADES	1.840,00	1.950,00
INVERSIONES NO RELACIONADAS CON EL GIRO	27.422,00	29.058,00
<b>Total del Activo no Corriente</b>	<b>178.105.133,00</b>	<b>188.988.713,00</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>316.251.420,00</b>	<b>331.900.069,00</b>
<b>CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS</b>	<b>9.105.030,00</b>	<b>9.148.583,00</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>		
DEUDAS COMERCIALES A CORTO PLAZO	14.669.196,00	10.366.698,00
PROVISIONES Y PREVISIONES A CORTO PLAZO	-	1.635.485,00
OTRAS OBLIGACIONES DEL PASIVO CORRIENTE	2.516.968,00	2.676.787,00
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>17.186.163,00</b>	<b>14.678.970,00</b>
PASIVO NO CORRIENTE		
PROVISIONES Y PREVISIONES A LARGO PLAZO	7.572.258,00	7.045.224,00
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>7.572.258,00</b>	<b>7.045.224,00</b>
<b>PATRIMONIO</b>		
FONDO SOCIAL COOPERATIVO	204.787.560,00	246.733.861,00
RESERVAS	860.130,00	911.427,00
EXCEDENTES (DÉFICIT) ACUMULADOS	- 13.051.637,00	- 44.281.467,00
EXCEDENTES (DÉFICIT) DE L EJERCICIO	- 16.232.829,00	- 13.858.641,00
AJUSTE DE CAPITAL	114.674.246,00	120.240.928,00
AJUSTE DE RESERVAS	455.529,00	429.767,00
<b>TOTAL DEL PATRIMONIO</b>	<b>291.492.998,00</b>	<b>310.175.876,00</b>
<b>TOTAL DEL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>316.251.420,00</b>	<b>331.900.069,00</b>
<b>CUENTAS DE ORDEN - ACREEDORAS</b>	<b>9.105.030,00</b>	<b>9.148.583,00</b>

**Fuente: COTES, Memoria Anual, 2016**

## 2.1.6. Estado de Resultados

### COOPERATIVA DE TELECOMUNICACIONES SUCRE "COTES" LTDA.

#### Estado de resultados (Expresado en bolivianos)

<b>INGRESOS</b>		
<b>SERVICIOS BÁSICOS</b>	<b>16.174.870,00</b>	<b>18.144.884,00</b>
LOCAL TELECOMUNICACIONES	16.117.194,00	18.037.178,00
TELEFONOS PUBLICOS	57.676,00	107.706,00
<b>SERVICIOS NO BÁSICOS</b>	<b>31.054.154,00</b>	<b>29.075.509,00</b>
ALQUILER DE CIRCUITOS	522.871,00	568.169,00
DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	30.531.283,00	28.507.341,00
<b>SERVICIOS DE VALOR AGREGADO</b>	<b>6.176.426,00</b>	<b>8.083.460,00</b>
INTERNET	6.176.426,00	8.083.460,00
<b>POR ICX ELEMENTOS DESAGREGADOS Y SERVICIOS DE APOYO</b>	<b>7.953.947,00</b>	<b>9.172.535,00</b>
INTERCONEXIÓN	<b>7.517.388,00</b>	<b>8.487.976,00</b>
COBRANZA Y CORTE	174.821,00	249.399,00
COUBICACIÓN	261.739,00	435.160,00
TOTAL INGRESOS DE EXPLOTACIÓN	61.359.398,00	64.476.388,00
<b>COSTOS</b>		
<b>COSTOS ACTIVIDADES ORIENTADAS A NODOS DE RED</b>	<b>9.227.697,00</b>	<b>9.530.560,00</b>
LOCAL DE TELECOMUNIC.	4.220.495,00	4.228.816,00
TELEFONÍA PÚBLICA	467.782,00	675.870,00
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	-	12,00
DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	650.455,00	657.809,00
SERVICIO INTERNET	603.776,00	696.153,00
SERVICIO INTERCONEXIÓN	3.285.189,00	3.271.772,00
FACTURACIÓN COBRANZA Y CORTE	-	129,00
<b>COSTOS ACTIVIDADES ORIENTADAS A TRANSMISIÓN O TRANSPORTE</b>	<b>19.067.499,00</b>	<b>20.265.993,00</b>
LOCAL DE TELECOMUNICACIONES	1.363.916,00	1.512.430,00
TELEFONÍA PÚBLICA	113.424,00	36.371,00
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	35.323,00	32.244,00
SERVICIO DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	12.041.221,00	11.535.630,00
SERVICIO DE INTERNET	4.756.465,00	6.262.535,00
SERVICIOS DE INTERCONEXIÓN	557.429,00	552.306,00
DISPONIBILIDAD DE ESPACIO	199.721,00	334.476,00
<b>COSTOS ACTIVIDADES ORIENTADAS A RED DE ACCESO</b>	<b>23.993.941,00</b>	<b>24.373.922,00</b>
SERVICIO LOCAL DE TELECOMUNICACIONES	10.587.404,00	10.594.752,00
SERVICIO DE TELEFONÍA PÚBLICA	208.008,00	411.216,00
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	291.139,00	277.176,00
SERVICIO DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	5.557.806,00	5.179.863,00
SERVICIO DE INTERNET	3.150.706,00	3.623.663,00
SERVICIO DE INTERCONEXIÓN	4.156.238,00	4.256.139,00
DISPONIBILIDAD DE ESPACIO	42.640,00	81.113,00
<b>COSTOS ORIENTADAS A OPERACIONES CON LOS CLIENTES</b>	<b>6.047.929,00</b>	<b>5.776.793,00</b>
SERVICIO LOCAL DE TELECOMUNICACIONES	1.669.374,00	1.678.128,00
SERVICIO DE TELEFONÍA PÚBLICA	10.585,00	15.996,00
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	48.156,00	48.060,00
SERVICIO DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	2.990.502,00	2.488.789,00
SERVICIO DE INTERNET	623.948,00	770.772,00
SERVICIO DE INTERCONEXIÓN	681.948,00	745.350,00
FACTURACIÓN COBRANZA Y CORTE	23.416,00	29.698,00
<b>COSTO ACTIVIDADES DE APOYO EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS</b>	<b>21.205.690,00</b>	<b>19.818.332,00</b>
SERVICIO LOCAL DE TELECOMUNICACIONES	5.974.478,00	5.706.144,00
SERVICIO DE TELEFONÍA PÚBLICA	40.925,00	47.569,00
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	179.461,00	170.387,00
SERVICIO DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	10.132.545,00	8.513.326,00
SERVICIO DE INTERNET	2.314.534,00	2.626.823,00
SERVICIO DE INTERCONEXIÓN	2.477.093,00	2.651.639,00
FACTURACIÓN COBRANZA Y CORTE	67.276,00	82.872,00
COSTOS DISPONIBILIDAD DE ESPACIO	19.378,00	19.571,00

TOTAL COSTOS DE EXPLOTACIÓN	79.542.756,00	79.765.600,00
MARGEN DIRECTO DE EXPLOTACIÓN DE LOS SERVICIOS	- 18.183.358,00	- 15.289.212,00
INGRESOS AJENOS A LA EXPLOTACIÓN	2.039.104,00	3.714.231,00
COSTOS AJENOS A LA EXPLOTACIÓN	88.576,00	2.283.660,00
EXCEDENTES (DÉFICIT) DEL EJERCICIO	- 16.232.829,00	- 13.858.641,00

Fuente: COTES, Memoria Anual, 2016

### 2.1.7. Descripción del proceso de cobranza en la institución

COTES Ltda. cuenta con cuatro cajeros en su institución central, uno ubicado en el supermercado SAS y contrata servicios de cobro a diferentes instituciones, entre las que se encuentran, Mutual la Plata, Banco Sol, Banco Fortaleza y Ecofuturo.

En cuanto a las instituciones a las que contrata servicios COTES, no es posible obtener datos del tiempo de cobranza, sin embargo, no es necesario hacerlo ya que esto no incide realmente en el impacto económico – financiero de la empresa.

El proceso de cobranza sigue los siguientes pasos:

1. El cliente se aproxima a la cola en espera de atención
2. El cliente se acerca de manera aleatoria a una de las cajas.
3. El Cliente informa al cajero cuáles son los servicios que pagará, mismos que pueden ser.
  - a) Telefonía fija.
  - b) Televisión por Cable.
  - c) Internet ADSL.
4. El cliente informa el nombre al cual se registró el servicio o el número telefónico del cual desea pagar el servicio.
5. El cajero ingresa los datos emitidos por el cliente.
6. El cajero informa el monto que el cliente debe.
7. El cliente entrega el monto requerido.
8. El cajero cuenta el monto entregado por el cliente y revisa la autenticidad de los billetes
9. Posteriormente procede a ingresar el monto en el sistema, que calcula el cambio que debe devolver al cliente.
10. El cajero procede a imprimir y a entregar la factura, generada por el sistema informática.
11. El cliente recibe el vuelto y la factura y procede a retirarse para que el siguiente cliente comience el nuevo proceso.

## 2.2. Cronometraje del Tiempo de Atención

Para contar con el cálculo del tiempo promedio de atención se vio por conveniente realizar una toma de tiempos mediante observación directa, para luego poder compararlos con los datos obtenidos de la base de datos.

### 2.2.1. Número de ciclos a cronometrar

Para calcular el número de ciclos que se deben cronometrarse, se procedió a realizar un estudio piloto en el que se cronometraron a los cuatro encargados de caja en el propio establecimiento de COTES. A cada encargado se le realizaron 5 observaciones, ya que los tiempos son mayores a 2 minutos y se procedió al llenado de la siguiente tabla:

**TABLA N° 3: CRONOMETRAJE DE TIEMPOS PARA EL CÁLCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS**

Id Cajero	Nº muestra	Tiempo de atención	$\sum x$	Rango (R)	Promedio (P)
1	1	110			
	2	105			
	3	90			
	4	127			
	5	120	552	37	110,4
2	1	116			
	2	95			
	3	93			
	4	117			
	5	97	518	24	103,6
3	1	132			
	2	151			
	3	143			
	4	93			
	5	163	682	70	136,4
4	1	172			
	2	132			
	3	108			
	4	131			
	5	134	677	64	135,4

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo del número de ciclos a cronometrar se tomó un nivel de precisión de  $\pm 5\%$  y se tomarán los datos de la siguiente tabla:

**TABLA N° 4: DISTRIBUCIÓN T DE STUDENT**

R/P	5	10	R/P	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.60	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.70	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.20	12	7	0.78	180	103
0.22	14	8	0.80	190	108
0.24	13	10	0.82	199	113
0.26	20	11	0.84	209	119
0.28	23	13	0.86	218	126
0.30	27	15	0.88	229	131
0.32	30	17	0.90	239	138
0.34	34	20	0.92	250	143
0.36	38	22	0.94	261	149
0.38	43	24	0.96	273	156
0.40	47	27	0.98	284	162
0.42	52	30	1.00	296	169
0.44	57	33	1.02	303	173
0.46	63	36	1.04	313	179

Fuente: Elaboración Propia

Ya que cada cajero presentó una desviación estándar distinta se calculó el número de ciclos a cronometrar individual y se tomó el valor más alto. Como se muestra a continuación:

**TABLA N° 5: NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETRARSE POR CAJERO**

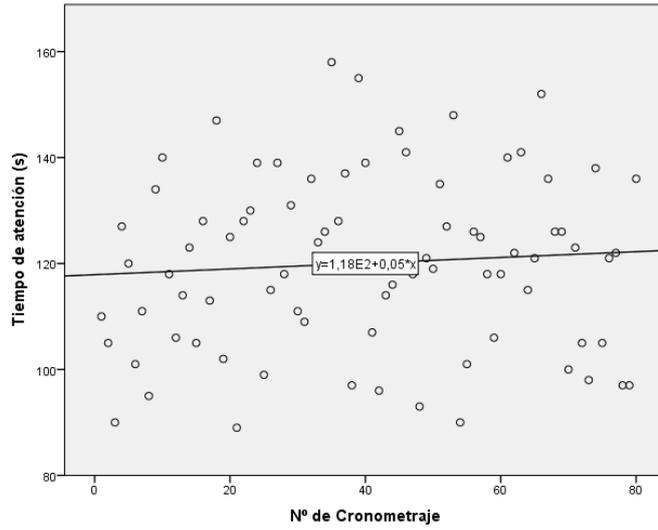
Cajero	Coefficiente entre R/P	N° de ciclos
1	0,34	34
2	0,23	10
3	0,51	80
4	0,47	68

Fuente: Elaboración Propia

Y acto seguido se procedió a tomar 80 muestras por cada cajero. (Vease Anexo I)

### 2.3. Regresión Lineal de Cada Caja

#### 1) Cajero 1



Fuente: Elaboración Propia

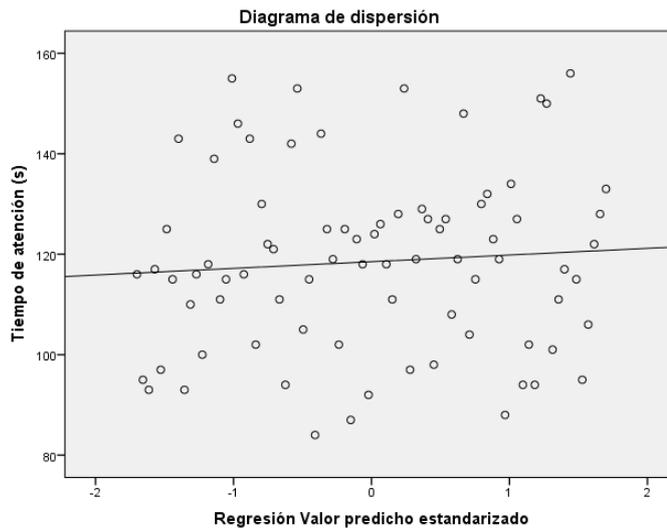
**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
1 (Constante)	117,889	3,767		31,296	,000
Nº de Cronometraje	,054	,081	,076	,672	,504

a. Variable dependiente: Tiempo de atención (s)

Fuente: Elaboración Propia

#### v) Cajero 2



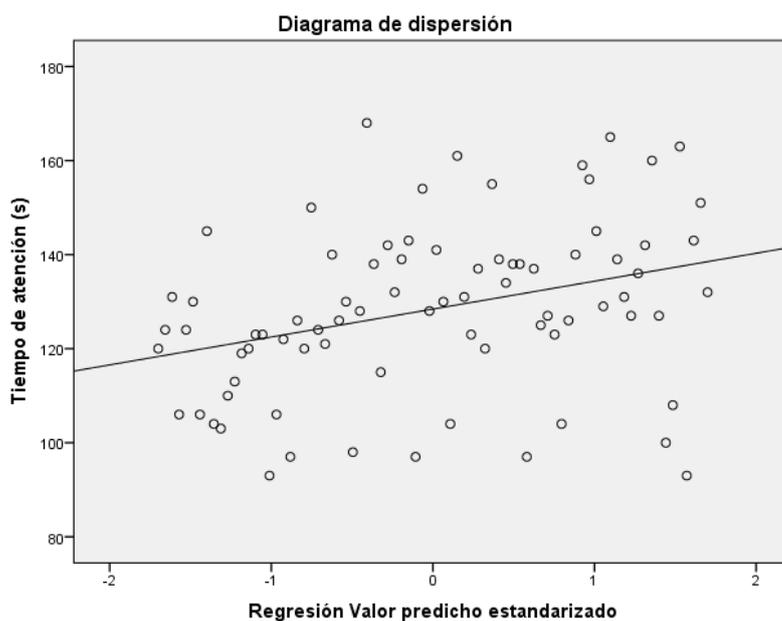
Fuente: Elaboración Propia

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	116,198	4,048		28,707	,000
	Nº de Cronometraje	,057	,087	,074	,658	,512

a. Variable dependiente: Tiempo de atención (s)  
Fuente: Elaboración Propia

vi) Cajero 3



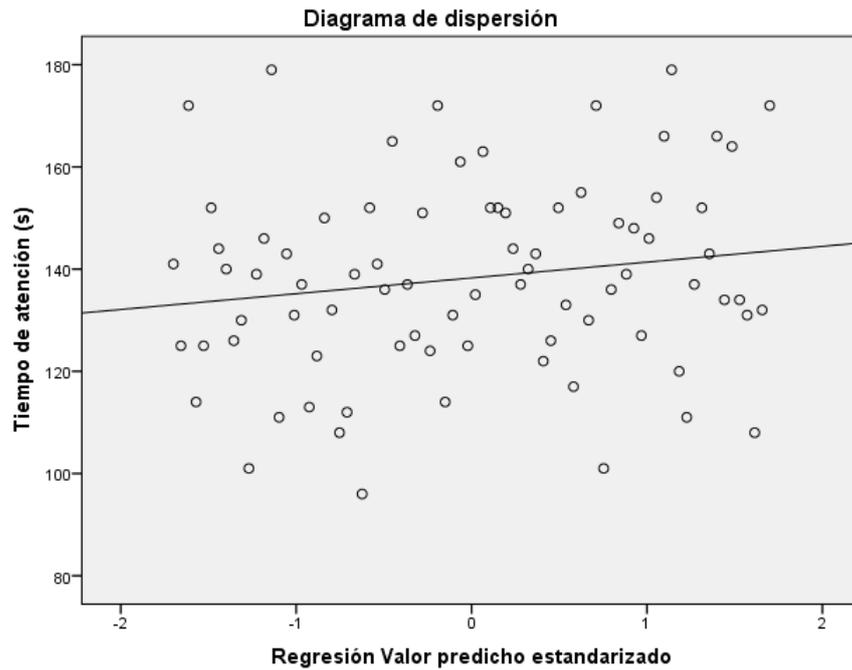
Fuente: Elaboración Propia

**Coeficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	(Constante)	138,767	3,883		35,738	,000
	Nº de Cronometraje	-,255	,083	-,328	-3,066	,003

a. Variable dependiente: Tiempo de atención (s)  
Fuente: Elaboración Propia

vii) Cajero 4



Fuente: Elaboración Propia

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
	B	Error estándar	Beta		
1 (Constante)	143,672	4,228		33,981	,000
Nº de Cronometraje	-,133	,091	-,164	-1,466	,147

a. Variable dependiente: Tiempo de atención (s)

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados muestran que las pendientes de las curvas tienen valores muy cercanos a cero por lo que se puede concluir que el aprendizaje en este punto y luego de miles de repeticiones, ha cesado.

Esto quiere decir que el tiempo de atención en este punto es más o menos constante, por lo que se consideraron como un tiempo promedio de atención.

A continuación, se muestra una tabla con datos estadísticos de cada cajero.

**Cajero N° 1**

**Estadísticos**

Tiempo de atención (s)

N	Válido	80
	Perdidos	57
Media		120,09
Mediana		121,00
Moda		118
Rango		69
Mínimo		89
Máximo		158

Fuente: Elaboración Propia

**Cajero N° 2**

**Estadísticos**

Tiempo de atención (s)

N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		118,51
Mediana		118,00
Moda		115
Rango		72
Mínimo		84
Máximo		156

Fuente: Elaboración Propia

**Cajero N° 3**

**Estadísticos**

Tiempo de atención (s)

N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		128,43
Mediana		128,00
Moda		120 <sup>a</sup>
Rango		75
Mínimo		93
Máximo		168

Fuente: Elaboración Propia

**Cajero N° 4**

**Estadísticos**

Tiempo de atención (s)

N	Válido	80
	Perdidos	0
Media		138,29
Mediana		137,00
Moda		152
Rango		83
Mínimo		96
Máximo		179

En todos los casos las medidas de tendencia central se encuentran relativamente cercanas por lo que se puede tomar como un valor representativo a la media o promedio.

#### **2.4. Curva de Aprendizaje**

Para poder obtener datos que ayuden a estimar la curva de cada uno de los cajeros se obtuvo información de la base de datos de las facturas, de las cuales se necesitó conocer la fecha de emisión y la hora exacta. Con dichos datos, sería posible estimar el número de atención y el tiempo que existió entre una atención y la subsecuente, dando así la posibilidad de conocer el tiempo de atención que se tardaron algunas de las atenciones.

Se debe tener en cuenta que este tiempo solo es válido en caso de que las atenciones hayan sido consecutivas, en el caso de no haber demasiados clientes en caja el tiempo será erróneo, por lo cual se procederá a tomar los datos de las últimas atenciones, ya que según la entrevista al Jefe de Recursos Humanos es casi seguro que exista un número de clientes lo suficientemente grande durante los últimos momentos de atención, también afirmó que el número es mayor a media mañana y entre las 15:00 y 16:00, sin embargo estas horas no son concretas y podrían variar, aumentando el riesgo de generar errores y disminuir la correlación de la regresión que se planea hacer. Por tal razón se tomaron las últimas 3 atenciones de cada día. **(Véase anexo II)**

#### **2.5. Curva de Aprendizaje de los Cajeros en de COTES Ltda.**

Realizando el cálculo del número mínimo de mediciones para realizar una regresión adecuada es de:

TABLA N° 6: DATOS DE TIEMPO DE ATENCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE NÚMERO DE MUESTRAS TOTALES A TOMAR

Id Cajero	Nº muestra	Tiempo de atención	$\Sigma x$	Rango (R)	Promedio (P)
1	1	0:03:40			
	2	0:03:41			
	3	0:03:38			
	4	0:03:02			
	5	0:03:13	0,01196759	0,00045139	0,002393519
2	1	0:02:58			
	2	0:02:59			
	3	0:03:08			
	4	0:03:00			
	5	0:02:58	0,01045139	0,00011574	0,002090278
3	1	0:02:58			
	2	0:02:59			
	3	0:03:08			
	4	0:03:00			
	5	0:02:58	0,01045139	0,00011574	0,002090278
4	1	0:03:49			
	2	0:03:35			
	3	0:03:23			
	4	0:02:57			
	5	0:03:10	0,01173611	0,00060185	0,002347222

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 7: NÚMERO DE CICLOS A OBTENERSE.

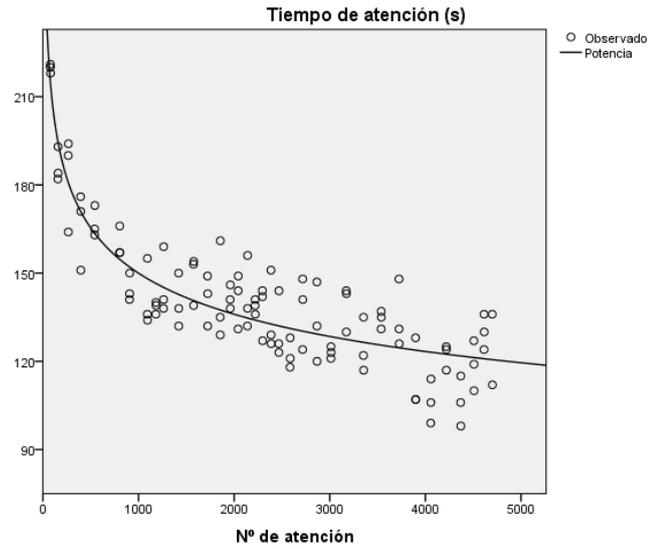
Cajero	Coefficiente entre R/P	Nº de ciclos
1	0,19	12
2	0,06	107
3	0,06	107
4	0,26	20

Fuente: Elaboración Propia

Para los cajeros uno y cuatro el número de veces muestras que deben tomarse es bajo, pero para los demás es demasiado alto por lo cual se tomaron 107 muestras por cada cajero, incluso en los que no se necesitaron tantas muestras. Se debe aclarar que esta acción no empeoró de ningún modo la calidad de los datos, sino más bien hizo que los mismos fueran mucho más exactos.

De los datos recogidos se obtuvieron los siguientes resultados al realizar la correspondiente regresión.

1) Cajero 1



Fuente: Elaboración Propia

**Resumen de modelo y estimaciones de parámetro**

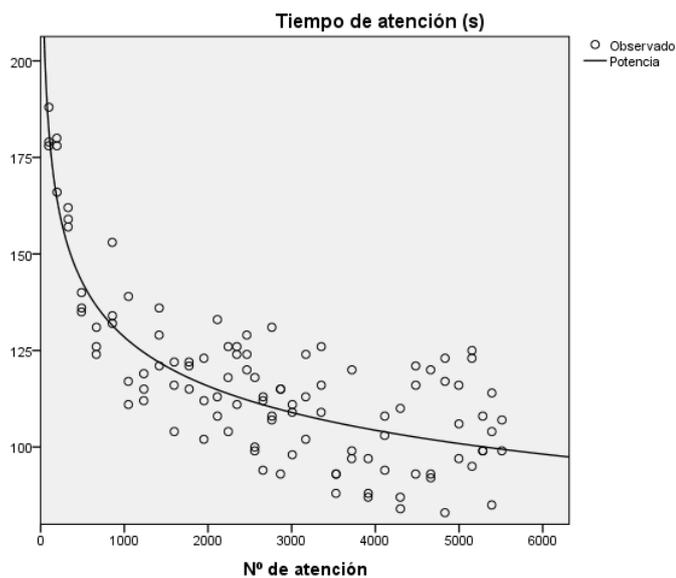
Variable dependiente: Tiempo de atención (s)

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro	
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1
Potencia	,747	309,627	1	105	,000	397,401	-,141

La variable independiente es Nº de atención.

Fuente: Elaboración Propia

viii) Cajero 2



Fuente: Elaboración Propia

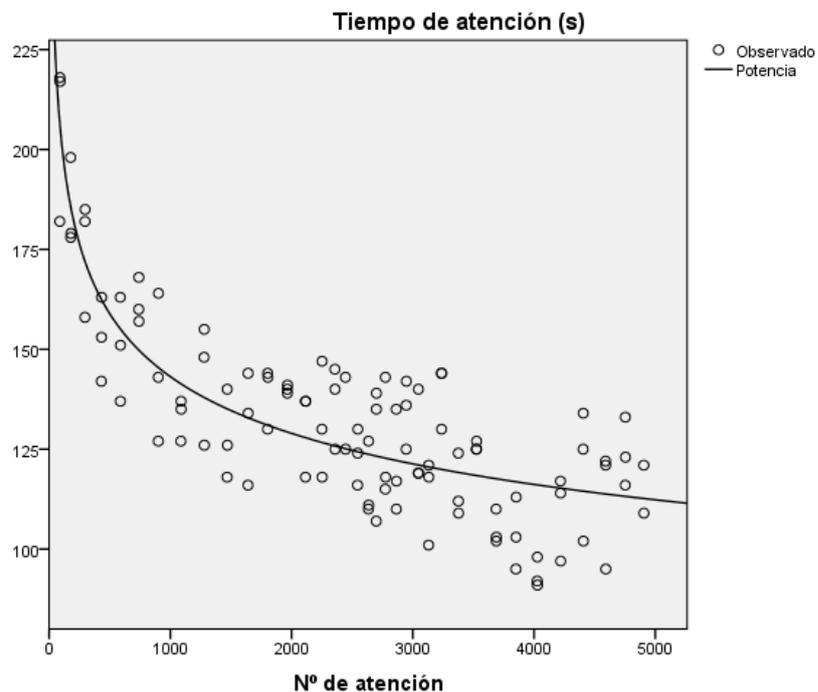
**Resumen de modelo y estimaciones de parámetro**

Variable dependiente: Tiempo de atención (s)

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro	
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1
Potencia	,666	209,112	1	105	,000	362,555	-,150

La variable independiente es N° de atención.  
Fuente: Elaboración Propia

ix) Cajero 3



Fuente: Elaboración Propia

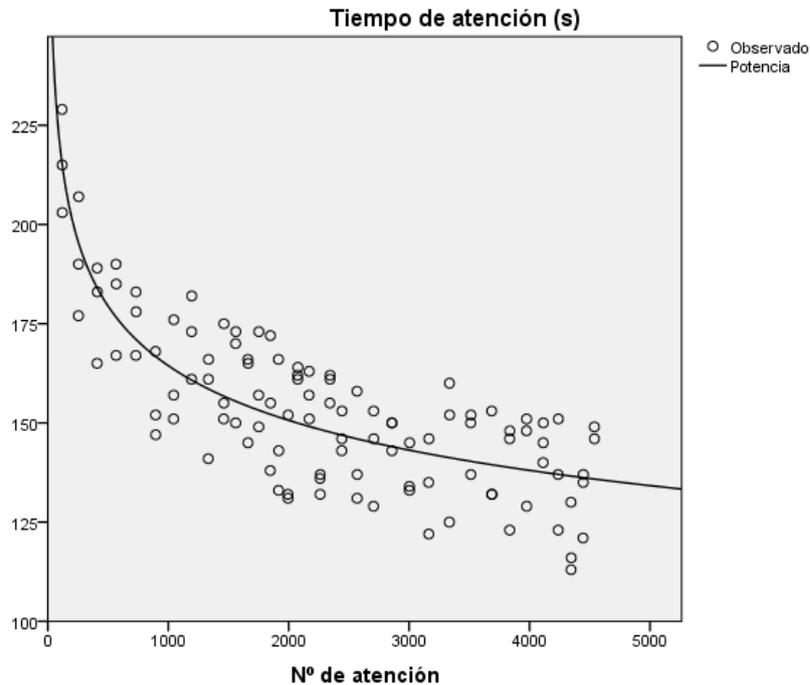
**Resumen de modelo y estimaciones de parámetro**

Variable dependiente: Tiempo de atención (s)

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro	
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1
Potencia	,666	207,291	1	104	,000	405,271	-,151

La variable independiente es N° de atención.  
Fuente: Elaboración Propia

x) Cajero 4



Fuente: Elaboración Propia

**Resumen de modelo y estimaciones de parámetro**

Variable dependiente: Tiempo de atención (s)

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de parámetro	
	R cuadrado	F	df1	df2	Sig.	Constante	b1
Potencia	,635	182,533	1	105	,000	393,166	-,126

La variable independiente es Nº de atención.

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar la calidad de los datos es aceptable ya que los valores de R cuadrado están dentro de los rangos establecidos (entre 0,56 y 1) en todos los casos.

A continuación, para fines prácticos se elaboró una tabla que contiene los datos de las regresiones obtenidas de cada uno de los cajeros.

**TABLA N° 8: Ecuaciones de regresión**

<b>Cajero</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Porcentaje de aprendizaje</b>	<b>Ecuación</b>
<b>N° 1</b>	397,401	-,141	90,69%	$y = 397 * x^{-0,141}$
<b>N° 2</b>	362,555	-,150	90,13%	$y = 263 * x^{-0,150}$
<b>N° 3</b>	405,271	-,151	90,06%	$y = 405 * x^{-0,151}$
<b>N° 4</b>	393,166	-,126	91,64%	$y = 393 * x^{-0,126}$

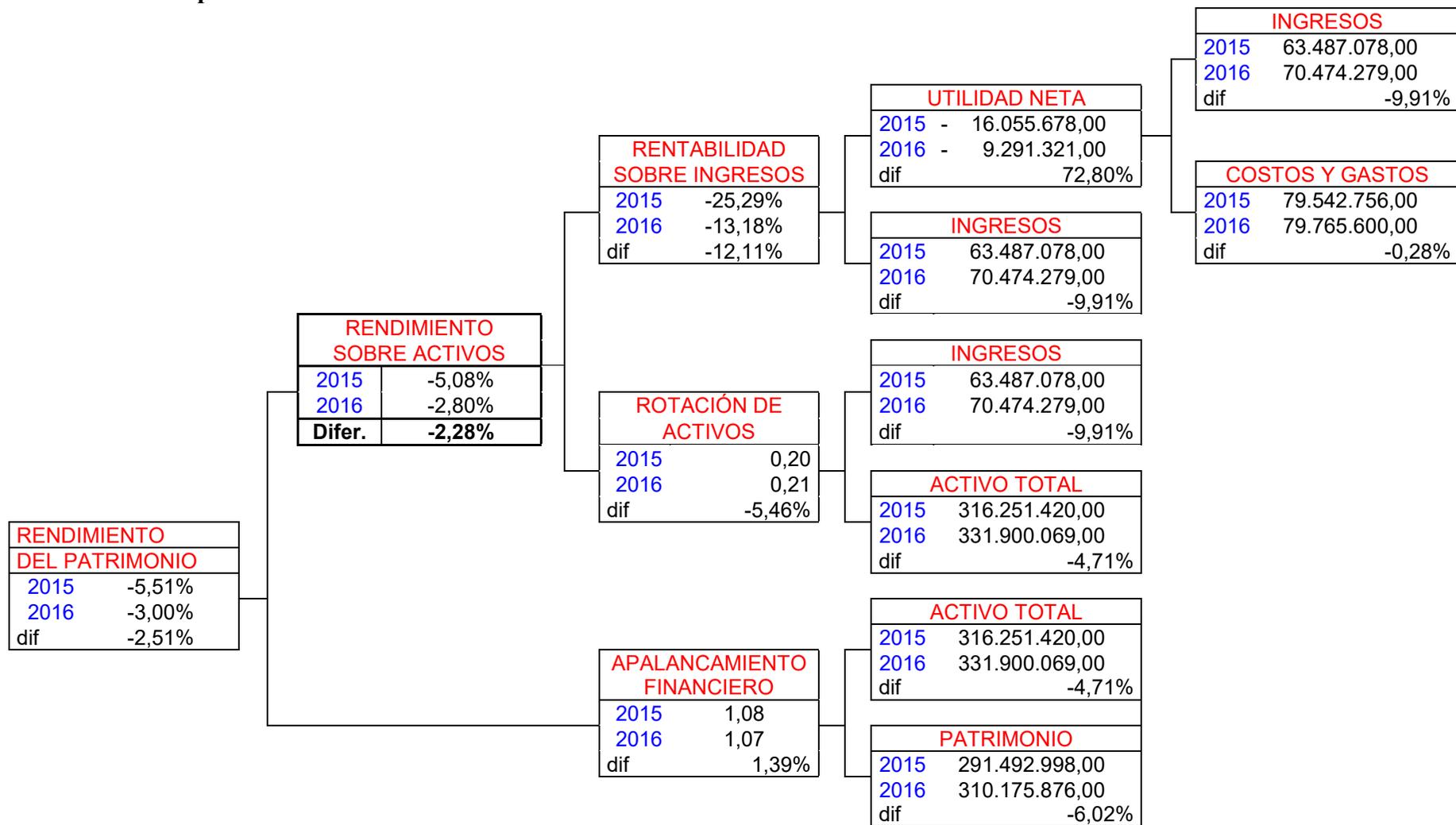
Fuente: Elaboración Propia

En todos los casos los porcentajes de aprendizaje se encuentran rondando el 90% sin embargo al tratarse de miles de atenciones a lo largo del tiempo se consideró que la diferencia de decimales puede generar una gran diferencia y por ende el cajero número 4 fue el que mayor aprendizaje generó durante los primeros meses, de desempeño en su puesto.

## **2.6. Análisis Económico y Financiero**

Sobre la base de los datos obtenidos del Balance General y el Estado de Resultado de las gestiones 2015 y 2016 se procedió a realizar el análisis financiero de la empresa obteniendo los siguientes resultados:

## 2.7. Análisis Dupont.



Fuente: Elaboración Propia

Se pudo observar conforme a los resultados obtenidos que:

- El ROE de los años 2015 y 2016 son negativos puesto que los ingresos son menores a los gastos, sin embargo, en el año 2016 el valor negativo es menor, debido a un pequeño incremento en los ingresos.
- El mismo caso es el del ROA, que muestra valores negativos, esto debe ir cambiando mediante una estrategia a largo plazo.
- El apalancamiento financiero por otra parte, es positivo puesto que la relación entre el capital y los activos son casi 1 a 1, superando el patrimonio, en un grado muy pequeño, los activos totales de la empresa.
- Como ya se mencionó la rentabilidad sobre ingresos es negativa, puesto que los ingresos son menores que los gastos.
- La rotación de activos también es otro factor importante que afecta al ROE y ROA, y en este caso son bastante bajos, lo cual significaría que los activos de alguna manera no son bien utilizados. Dicha razón se analiza más adelante.

En conclusión, se pueden tomar dos acciones viables para mejorar el estado financiero y económico de la empresa, primero reduciendo costos, y segundo aumentando el nivel de ingresos.

Si bien no es objetivo de la tesis, proponer estrategias para la empresa, se pueden tomar en cuenta en el sector de caja. Por lo tanto vale la pena tomar en cuenta las tres estrategias genéricas que Michael Porter propone, justamente para lograr aumentar los ingresos y reducir los costos. Dichas estrategias son:

- Diferenciación, con relación a las empresas que compiten con COTES, incluso si estas son de telefonía móvil.
- Liderazgo en costos, mismos que pueden llegar a reducirse mediante una eficiencia en los recursos, tomando nuevas tecnologías, mejorando los procesos y aplicando técnicas de mejoramiento continuo.
- Segmentación, misma que debe buscarse, encontrando segmentos de mercado apropiados.

## 2.8. Otros Indicadores.

Continuando con un análisis más completo de la situación económica y financiera de la empresa se calcularon los siguientes indicadores:

<b>Razones financieras</b>	<b>2.015</b>	<b>2.016</b>
<b>LIQUIDEZ</b>		
Razón corriente (Veces)	8,04	9,74
Prueba ácida (Veces)	1,78	1,34
Capital trabajo (\$)	128.232.386,00	120.960.124,00
<b>INDICES DE ACTIVIDAD</b>		
Rotación de Cuentas por Cobrar (Veces)	2,07	2,15
Rotación de Activo Fijo	0,1940	0,1943
<b>ENDEUDAMIENTO</b>		
Endeudamiento sobre el patrimonio neto	8,49%	7,00%
Endeudamiento sobre el activo total	7,83%	6,55%

Fuente: Elaboración Propia

Con relación a la liquidez se puede notar que la razón corriente puede cubrir la deuda más de 8 veces en ambos años. Por otro lado, la razón ácida demuestra cubrir en la totalidad la deuda. Sin embargo, la teoría propone que se debe obtener mayor deuda para poder aprovechar de cierta forma la utilización de activos.

En cuanto a la rotación se observa que es muy lenta, lo cual debe acelerarse para incrementar la obtención de ingresos.

Finalmente, con relación a los índices de endeudamiento se concluye que son bastante bajos y es posible aprovechar la obtención de créditos, estudiando la posibilidad de invertir en una diversificación de servicios prestados por la empresa, de modo que se obtengan mayores ganancias.

## 2.9. Análisis Horizontal de Costos.

<b>COSTOS ACTIVIDADES ORIENTADAS A NODOS DE RED</b>	<b>9.227.697,00</b>	<b>9.530.560,00</b>	<b>11,59%</b>	<b>11,62%</b>
LOCAL DE TELECOMUNIC.	4.220.495,00	4.228.816,00	5,30%	5,15%
TELEFONÍA PÚBLICA	467.782,00	675.870,00	0,59%	0,82%
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	-	12,00	0,00%	0,00%
DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	650.455,00	657.809,00	0,82%	0,80%
SERVICIO INTERNET	603.776,00	696.153,00	0,76%	0,85%
SERVICIO INTERCONEXIÓN	3.285.189,00	3.271.772,00	4,13%	3,99%
FACTURACIÓN COBRANZA Y CORTE	-	129,00	0,00%	0,00%
<b>COSTOS ACTIVIDADES ORIENTADAS A TRANSMISIÓN O TRANSPORTE</b>	<b>19.067.499,00</b>	<b>20.265.993,00</b>	<b>23,94%</b>	<b>24,70%</b>
LOCAL DE TELECOMUNICACIONES	1.363.916,00	1.512.430,00	1,71%	1,84%
TELEFONÍA PÚBLICA	113.424,00	36.371,00	0,14%	0,04%
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	35.323,00	32.244,00	0,04%	0,04%
SERVICIO DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	12.041.221,00	11.535.630,00	15,12%	14,06%
SERVICIO DE INTERNET	4.756.465,00	6.262.535,00	5,97%	7,63%
SERVICIOS DE INTERCONEXIÓN	557.429,00	552.306,00	0,70%	0,67%
DISPONIBILIDAD DE ESPACIO	199.721,00	334.476,00	0,25%	0,41%
<b>COSTOS ACTIVIDADES ORIENTADAS A RED DE ACCESO</b>	<b>23.993.941,00</b>	<b>24.373.922,00</b>	<b>30,13%</b>	<b>29,71%</b>
SERVICIO LOCAL DE TELECOMUNICACIONES	10.587.404,00	10.594.752,00	13,30%	12,91%
SERVICIO DE TELEFONÍA PÚBLICA	208.008,00	411.216,00	0,26%	0,50%
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	291.139,00	277.176,00	0,37%	0,34%
SERVICIO DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	5.557.806,00	5.179.863,00	6,98%	6,31%
SERVICIO DE INTERNET	3.150.706,00	3.623.663,00	3,96%	4,42%
SERVICIO DE INTERCONEXIÓN	4.156.238,00	4.256.139,00	5,22%	5,19%
DISPONIBILIDAD DE ESPACIO	42.640,00	81.113,00	0,05%	0,10%
<b>COSTOS ORIENTADAS A OPERACIONES CON LOS CLIENTES</b>	<b>6.047.929,00</b>	<b>5.776.793,00</b>	<b>7,59%</b>	<b>7,04%</b>
SERVICIO LOCAL DE TELECOMUNICACIONES	1.669.374,00	1.678.128,00	2,10%	2,05%
SERVICIO DE TELEFONÍA PÚBLICA	10.585,00	15.996,00	0,01%	0,02%
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	48.156,00	48.060,00	0,06%	0,06%
SERVICIO DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	2.990.502,00	2.488.789,00	3,76%	3,03%
SERVICIO DE INTERNET	623.948,00	770.772,00	0,78%	0,94%
SERVICIO DE INTERCONEXIÓN	681.948,00	745.350,00	0,86%	0,91%
FACTURACIÓN COBRANZA Y CORTE	23.416,00	29.698,00	0,03%	0,04%
<b>COSTO ACTIVIDADES DE APOYO EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS</b>	<b>21.205.690,00</b>	<b>19.818.332,00</b>	<b>26,63%</b>	<b>24,15%</b>
SERVICIO LOCAL DE TELECOMUNICACIONES	5.974.478,00	5.706.144,00	7,50%	6,95%
SERVICIO DE TELEFONÍA PÚBLICA	40.925,00	47.569,00	0,05%	0,06%
ALQUILER CIRCUITOS LOCAL	179.461,00	170.387,00	0,23%	0,21%
SERVICIO DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES	10.132.545,00	8.513.326,00	12,72%	10,38%
SERVICIO DE INTERNET	2.314.534,00	2.626.823,00	2,91%	3,20%
SERVICIO DE INTERCONEXIÓN	2.477.093,00	2.651.639,00	3,11%	3,23%
FACTURACIÓN COBRANZA Y CORTE	67.276,00	82.872,00	0,08%	0,10%
COSTOS DISPONIBILIDAD DE ESPACIO	19.378,00	19.571,00	0,02%	0,02%
<b>TOTAL COSTOS DE EXPLOTACIÓN</b>	<b>79.542.756,00</b>	<b>79.765.600,00</b>	<b>99,89%</b>	<b>97,22%</b>
<b>COSTOS AJENOS A LA EXPLOTACIÓN</b>	<b>88.576,00</b>	<b>2.283.660,00</b>	<b>0,11%</b>	<b>2,78%</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>79.631.332,00</b>	<b>82.049.260,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente: Elaboración propia**

En este punto se pudo observar que las actividades orientadas a apoyo componen la cuarta parte del total de los gastos, dichas actividades incluyen al costo de cobro de facturas, las cuales se planean mediante su reducción, generar el aumento de pendiente en la curva de aprendizaje afectando así el ROI y ROA de la empresa, aun siendo esto un impacto mínimo.

Por otra parte, de manera específica el porcentaje de cobranza y corte representan menos del uno por ciento de los costos totales.

### **2.10. Análisis de las Encuestas Tomadas a los Cajeros.**

Con el fin de conocer distintos factores que han influido en la producción y aprendizaje de los cajeros de la empresa se realizaron encuestas (**Anexo VII**), dichos factores son los siguientes:

- Diseño del trabajador.
- Experiencia previa.
- Motivación.

Además de estos datos se preguntaron otros datos, como el de la edad, sexo y antigüedad, de las cuales cabe resaltar que todos los empleados pasan de los 45 años, y todos están en el cargo actual desde hace menos de un año, esto por políticas de la empresa lo cual permite una rotación del personal entre atención al cliente y caja cada gestión.

Con relación al diseño del trabajador solo se realizó una pregunta la cual fue:

¿Ha contribuido al diseño y la forma de trabajo que requiere su puesto?

En cuyo caso el total de los encuestados respondió que no.

Asimismo se preguntó si se recibió capacitación previa, a lo cual respondieron todos que no fue así. Indagando más sobre la razón fue que, al haber desempeñado la función en ocasiones previas, no fue necesario hacerlo.

En el caso de la experiencia previa, todos los cajeros la tenían, ya sea en la misma empresa e incluso en otras empresas.

Para el caso de la motivación, se diseñó una serie de preguntas basadas en la teoría de las expectativas, para lo cual se obtuvieron los siguientes resultados.

## CUADRO N° 1 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ENCARGADOS DE CAJA

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1 El trabajo que realizo se encuentra acorde con mis expectativas	25%	25%	50%	0%	0%
2 La remuneración que percibo justifica el trabajo que realizo	75%	25%	0%	0%	0%
3 Creo que las recompensas (promociones aumentos de sueldo, oportunidades de capacitación) que recibo por el trabajo que realizo son adecuadas	0%	0%	25%	75%	0%
4 Las tareas que realizo son muy complejas	0%	25%	0%	50%	25%
5 Las tareas que realizo son muy monótonas	50%	25%	0%	25%	0%
6 Me siento bien con las relaciones que tengo con los demás compañeros de trabajo y superiores	0%	50%	25%	25%	0%
7 Me siento segur@ en mi trabajo	0%	0%	50%	50%	0%
8 Tengo tiempo suficiente para realizar mi tiempo habitual	25%	75%	0%	0%	0%
9 Me siento motivad@ en el trabajo	0%	25%	75%	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia

De las preguntas se puede concluir los siguientes puntos:

- El trabajo que se realiza se encuentra relativamente con las expectativas de los trabajadores.
- No existen problemas con relación a la remuneración.
- Los cajeros de COTES, creen que se puede mejorar el sistema de recompensas.

- La mayor parte de los empleados cree que las tareas que realiza son poco complejas, y más bien son bastante complejas.
- En cuanto a las relaciones con sus compañeros se puede decir que son indiferentes.
- En cuanto a la inseguridad en su empleo es moderada.
- Finalmente, la motivación en el trabajo es indiferente.

### **2.11. Entrevista a Ejecutivos de COTES**

Se realizó una pequeña entrevista al gerente de recursos humanos y al jefe de contabilidad y finanzas para conocer cuál es la posición de la empresa con relación a la toma de decisiones, políticas y estrategias que existen para mejorar el aprendizaje de los encargados de caja, de donde se pudo concluir los siguientes puntos:

- No se tiene una forma de conocer cuál es el costo de decisiones relacionadas con el aprendizaje, ni en cajeros, ni en ningún otro trabajador de la empresa.
- No se considera que el costo que les tome aprender a los cajeros, pueda influir en gran medida a los estados financieros de la empresa.
- Si bien están conscientes de que las capacitaciones en el personal generan beneficios a COTES, no hay forma de verificar o cuantificar los mismos.
- Tampoco se ha hecho el intento de trabajar con curvas de aprendizaje ya que no es concepto con el que se trabaje habitualmente en administración de empresas.
- También creen que conseguir los datos para elaborar una curva de aprendizaje puede ser demasiado complicado y hacerlo con un cronómetro puede tomar demasiado tiempo.

### **2.2 Conclusiones del Diagnóstico**

Una vez analizados todos los datos recolectados en COTES Ltda. se puede concluir que:

- El aprendizaje en los encargados de caja de COTES es de 90% aproximadamente.
- Las pequeñas variaciones del porcentaje de aprendizaje llevan a generar grandes diferencias en la sumatoria de tiempos de atención.
- La media actual de atención, está entre 118 y 138 segundos, misma que tienen una tendencia de mantenerse constante.
- El análisis Dupont, demuestra que existen rendimientos negativos sobre los ingresos, sobre activos y por tanto sobre el patrimonio, principalmente debido a que los ingresos son menores que los costos.
- Se pudo calcular que la rotación de activos es deficiente.
- La motivación en general en COTES es demasiado baja.

# **CAPÍTULO III**

**Propuesta**

## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA PARA LA OBTENCIÓN DEL COSTO DE APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON EL IMPACTO ECONÓMICO Y FINANCIERO

En el presente capítulo fue necesario desarrollar prácticamente desde cero un modelo matemático que pueda calcular el costo que implica que cada cajero logre alcanzar un tiempo promedio de atención, esto debido a que no existen investigaciones al respecto. Para lograr obtener esto se utilizó la propiedad que tienen las integrales para poder obtener áreas bajo la curva, que en este caso se traducen en el tiempo de aprendizaje, que a su vez multiplicado por el sueldo por hora que se paga a los cajeros dio como resultado el costo que tiene la curva de aprendizaje.

Teniendo este dato de los costos se procedió a analizar cuál es el impacto que generan estos costos en los estados financieros de COTES, por medio del análisis Dupont.

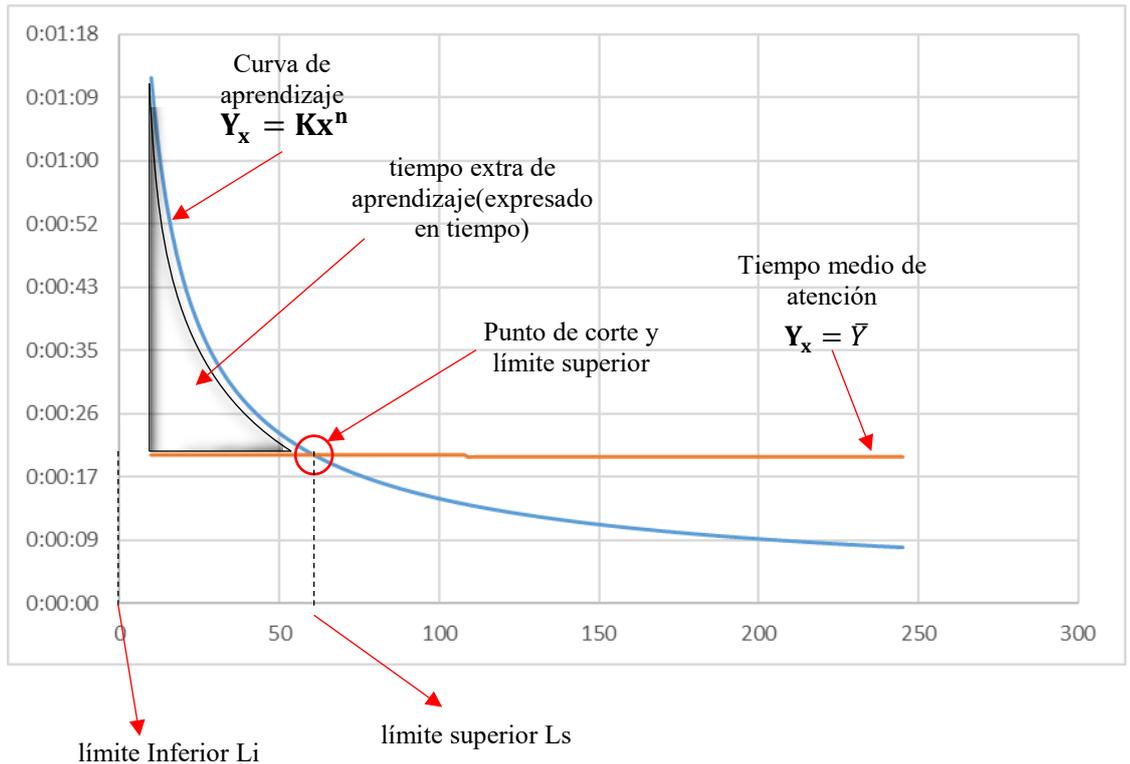
#### 3.1. Tiempo Extra del Periodo de Aprendizaje.

Las implicaciones que tiene el modelo tradicional de la curva de aprendizaje:

$$Y_x = Kx^n$$

Es que cuando “X” tiende a infinito “Y” tiende a ser 0, es decir que según el modelo si se realiza muchas veces la atención al cliente, el tiempo que se toma cada una sería casi de 0 segundos.

Para evitar tal problema se tomarán como límites para el número de atenciones desde la primera atención hasta la atención que corresponda al promedio de atenciones actual, que gráficamente es el punto de corte de dos rectas, como se muestra a continuación:



**Fuente:** Elaboración propia

Asimismo se puede observar que el área formada entre la recta promedio de atención y la curva de aprendizaje equivale al costo expresado en tiempo que la empresa debe remunerar cada vez que existe rotación de persona o se contrata nuevo personal.

Para lograr cuantificar este “Tiempo Extra de Aprendizaje”, que en adelante se denominará **TEA** es posible aprovechar la aplicación de las derivadas que se definen como el área bajo la curva que se está derivando, debiendo restarse las áreas de la curva de aprendizaje y la del tiempo promedio de atención. Como resultado se tiene la siguiente fórmula

$$TEA = \int_{Li}^{Ls} Kx^n - \int_{Li}^{Ls} \bar{Y}$$

Por otro lado, para encontrar el límite superior es posible igualar las ecuaciones de la curva de aprendizaje y el promedio de atención:

$$Kx^n = \bar{Y}$$

En donde se debe despejar x:

$$x^n = \frac{\bar{Y}}{K}$$

Aplicando logaritmos a cada miembro de la ecuación se obtiene:

$$\log x^n = \log \frac{\bar{Y}}{K}$$

Por propiedades de logaritmos se tiene que:

$$n * \log x = \log \bar{Y} - \log K$$

Y luego se obtiene que:

$$\log x = \frac{\log \bar{Y} - \log K}{n}$$

Donde finalmente se obtiene que:

$$Ls = x = 10^{\frac{\log \bar{Y} - \log K}{n}}$$

Volviendo a la ecuación de CEA y aplicando propiedades de las integrales se tiene que:

$$TEA = \frac{K}{1+n} x^{1+n} + C \Big|_{Li}^{Ls} - \bar{Y}x + C \Big|_{Li}^{Ls}$$

Reemplazando los límites en la ecuación integrada se tiene que, la ecuación final de **TEA**:

$$TEA = \frac{K}{1+n} x^{1+n} + C \Big|_0^{Ls} - \bar{Y}x + C \Big|_0^{Ls} = \frac{K}{1+n} * Ls^{1+n} - \bar{Y} * Ls$$

Por tanto:

$$TEA = \frac{K}{1+n} * Ls^{1+n} - \bar{Y} * Ls$$

Donde:

$$Ls = 10^{\frac{\log \bar{Y} - \log K}{n}}$$

$K = \text{Primera unidad producida}$  (en este caso primera atención realizada)

$$n = \frac{\log b}{\log 2} = \log_2 b$$

$b = \text{Porcentaje de aprendizaje}$

$\bar{Y} = \text{Tiempo promedio de atención}$  (en términos generales se puede tomar como el tiempo medio de producción)

Luego de la obtención del tiempo podrá calcularse fácilmente el costo que implica el aprendizaje producido.

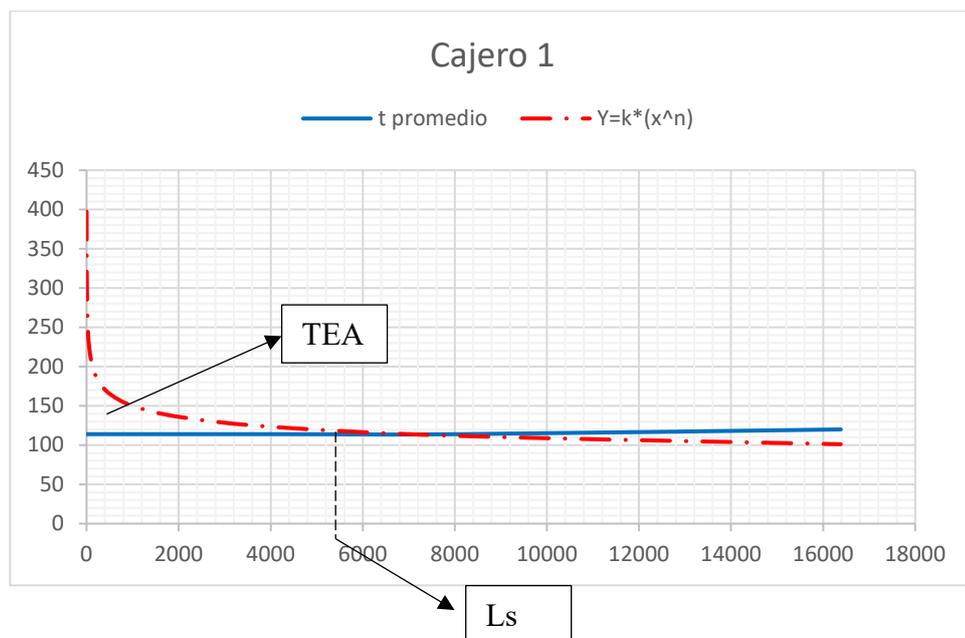
$$\text{Cto. de aprendizaje} = \text{CEA}(\text{En horas}) * \text{Cto. mano de obra (por hora)}$$

En este caso el costo de mano de obra debe considerarse en mano de obra

### 3.2. Cálculo del TEA por Cajero

Aplicando la fórmula deducida en el punto 3.1 del presente capítulo se procedió a aplicarla a los datos obtenidos, por lo que se obtuvieron los siguientes resultados:

#### 1) TEA Cajero 1



Fuente: Elaboración Propia

**Datos:**

$$\bar{Y} = 120,09$$

$$b = 90,69\%$$

$$n = \log_2 b = -0,141$$

$$K = 397,401$$

**En donde se puede obtener:**

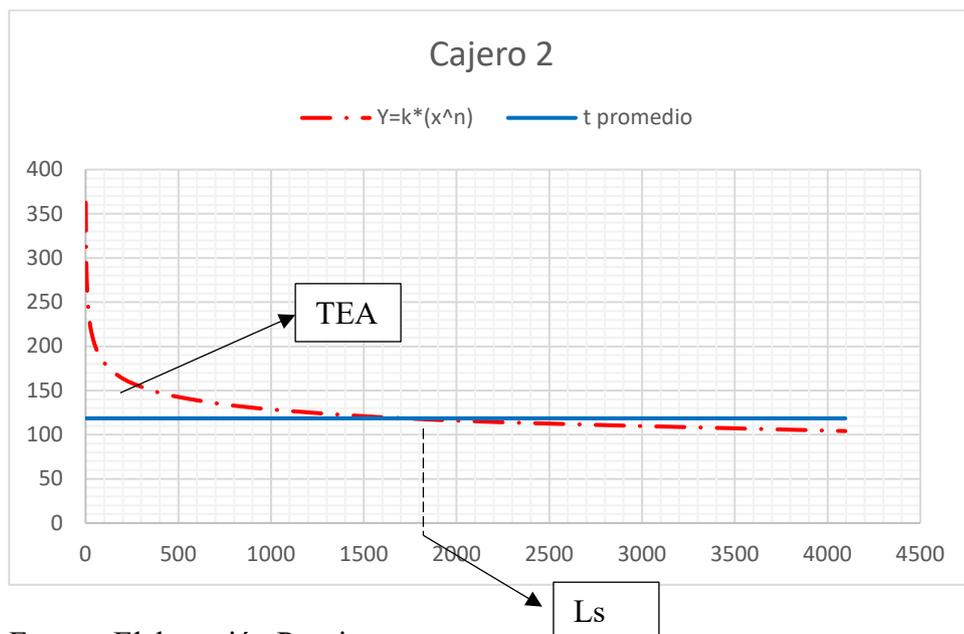
$$Ls = 10^{\frac{\log \bar{Y} - \log K}{n}} = 10^{\frac{\log 120,09 - \log 397,401}{-0,141}} = 4852,58$$

**Reemplazando los datos en la fórmula final se obtiene que:**

$$TEA_{Cajero 1} = \frac{397,401}{1 - 0,141} * 4852,58^{1-0,141} - 120,09 * 4852,58$$

$$TEA_{Cajero 1} = 95654 \text{ segundos} = 26 \text{ horas } 34 \text{ minutos } 14 \text{ segundos}$$

xi) TEA Cajero 2



Fuente: Elaboración Propia

**Datos:**

$$\bar{Y} = 118,51$$

$$b = 90,13\%$$

$$n = \log_2 b = -0,150$$

$$K = 362,555$$

**En donde se puede obtener:**

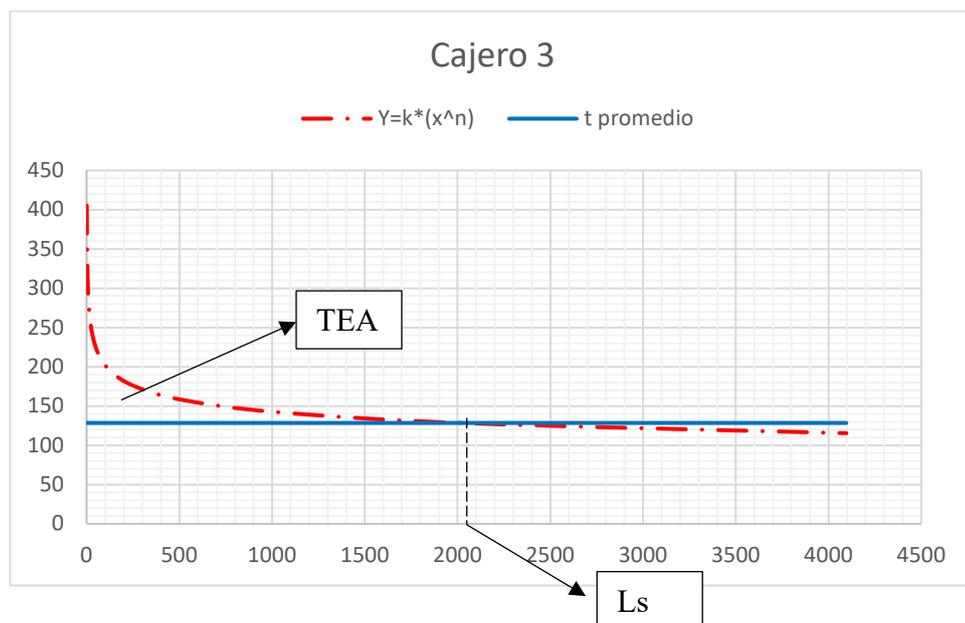
$$L_s = 10^{\frac{\log \bar{Y} - \log K}{n}} = 10^{\frac{\log 118,51 - \log 362,555}{-0,150}} = 1727,66$$

**Reemplazando los datos en la fórmula final se obtiene que:**

$$TEA_{Cajero 2} = \frac{362,555}{1 - 0,150} * 1727,66^{1-0,150} - 118,51 * 1727,66$$

$$TEA_{Cajero 2} = 36132 \text{ segundos} = 10 \text{ horas } 2 \text{ minutos } 11 \text{ segundos}$$

xii) TEA Cajero 3



Fuente: Elaboración Propia

**Datos:**

$$\bar{Y} = 128,43$$

$$b = 90,06\%$$

$$n = \log_2 b = -0,151$$

$$K = 405,271$$

**En donde se puede obtener:**

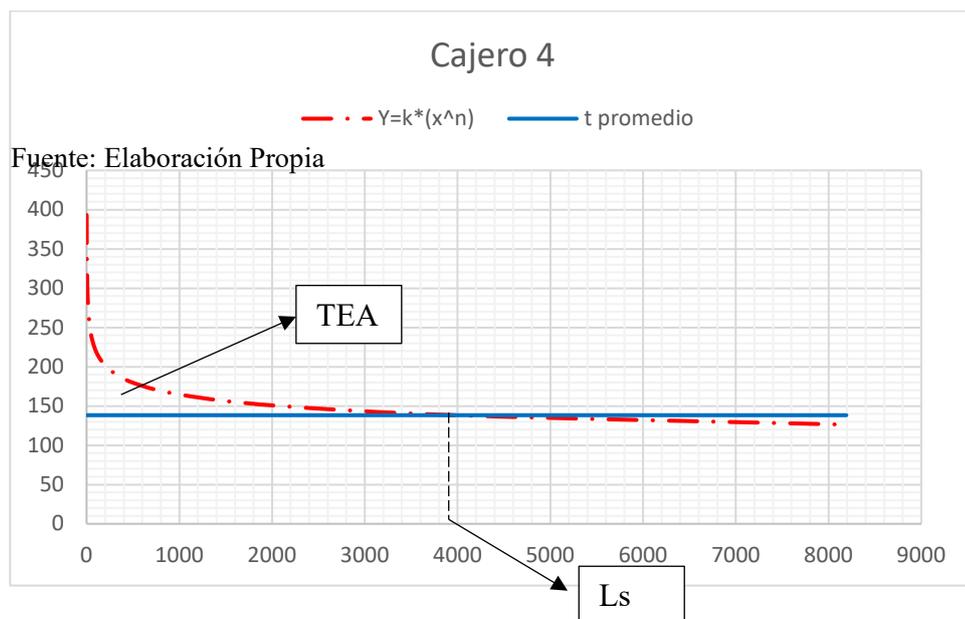
$$Ls = 10^{\frac{\log \bar{Y} - \log K}{n}} = 10^{\frac{\log 128,43 - \log 405,271}{-0,150}} = 2019,106568$$

**Reemplazando los datos en la fórmula final se obtiene que:**

$$TEA_{Cajero 3} = \frac{405,271}{1 - 0,151} * 2019,11^{1-0,151} - 128,43 * 2019,11$$

$$TEA_{Cajero 3} = 46121 \text{ segundos} = 12 \text{ horas } 48 \text{ minutos } 41 \text{ segundos}$$

xiii) TEA Cajero 4



Fuente: Elaboración Propia

**Datos:**

$$\bar{Y} = 138,29$$

$$b = 87,06\%$$

$$n = \log_2 b = -0,126$$

$$K = 393,166$$

**En donde se puede obtener:**

$$Ls = 10^{\frac{\log \bar{Y} - \log K}{n}} = 10^{\frac{\log 138,29 - \log 393,166}{-0,126}} = 3994,566564$$

**Reemplazando los datos en la fórmula final se obtiene que:**

$$TEA_{Cajero 1} = \frac{393,166}{1 - 0,126} * 2019,11^{1-0,126} - 138,29 * 3994,57$$

$$TEA_{Cajero 1} = 79638 \text{ segundos} = 22 \text{ horas } 7 \text{ minutos } 18 \text{ segundos}$$

### 3.3. Evaluación del Impacto Económico Financiero

Una vez conocido el tiempo que demora cada cajero en normalizar el tiempo de atención, se procederá a expresar dicho tiempo en términos monetarios, para tal cometido es necesario conocer cuánto le cuesta a la empresa una unidad de tiempo (puede ser una hora) de atención.

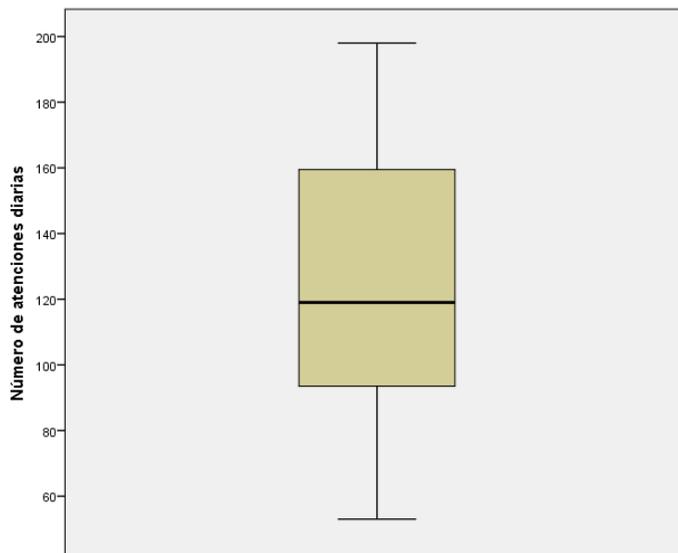
### 3.4. Costo Promedio por Hora de Atención.

A primera vista sería lógico realizar únicamente la división entre horas trabajadas al mes y el sueldo percibido por los cajeros. Sin embargo, al hablar del CEA se toma tiempo efectivo de atención al cliente, por lo que un cajero podría tener durante el día pocas atenciones y acumular un tiempo efectivo muy bajo, sin embargo, la empresa debe también reconocer al cajero por el tiempo en que no atiende a los clientes. Es por tal motivo que es necesario conocer en primera instancia el **promedio diario de atenciones**.

De los datos obtenidos se tomarán sólo las atenciones posteriores a los límites superiores (Ls) obtenidos para el cálculo del CEA, ya que deberían presentarse valores muy cercanos

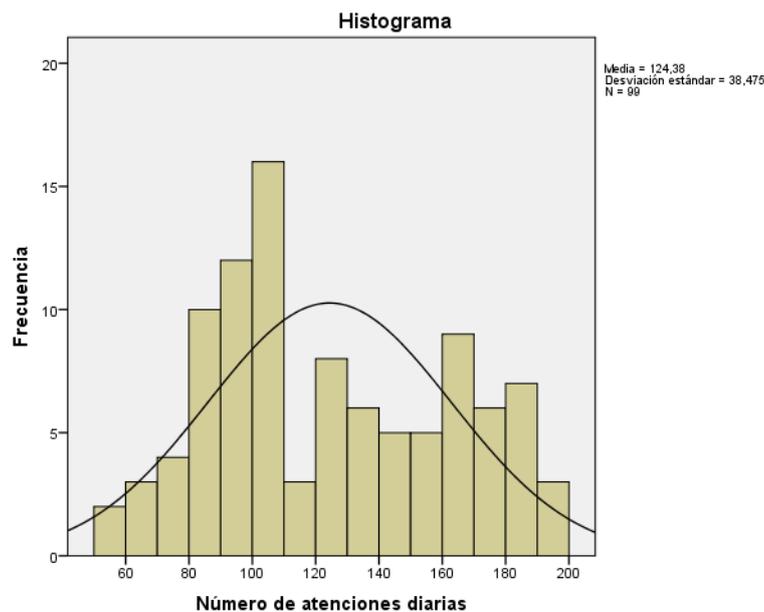
al tiempo promedio de atención y por tanto la cantidad de atenciones será constante **(Véase Anexo II)**.

Una vez seleccionados los datos se procedió a analizar su calidad en busca de valores atípicos y comparar las medidas de tendencia central, en lo cual se obtuvieron los siguientes datos.



Fuente: Elaboración Propia

Según el dato no se encontraron valores atípicos por lo cual se puede trabajar con la muestra obtenida.



Fuente: Elaboración Propia

El histograma denota que la asimetría es baja, esto puede constatarse en la tabla que se muestra a continuación y por tal motivo es aceptable utilizar la media como valor representativo.

Estadísticos		
Número de atenciones diarias		
N	Válido	99
	Perdidos	0
Media		124,38
Mediana		119,00
Moda		90
Varianza		1480,341
Asimetría		,212
Error estándar de asimetría		,243
Curtosis		-1,101
Error estándar de curtosis		,481
Rango		145
Mínimo		53
Máximo		198

Fuente: Elaboración Propia

Ahora considerando que en promedio se atienden 124 personas por cada cajero y que el tiempo de atención de los cajeros promedia los 126 segundos el tiempo efectivo de atención en un mes es de 312.480 segundos, equivalente a 86,8 horas.

Dicho dato sirve para calcular el costo de tiempo efectivo por hora de atención el cual es de:

$$\text{Costo medio por hora} = \frac{\text{Sueldo Mensual}}{\text{Tiempo efectivo (por hora)}} = \frac{4250}{86,8} = 48,96 \text{ Bs}$$

### 3.5. Análisis de Costos

Una vez calculado el tiempo promedio que se invierte en cuanto a sueldos para encargados es caja se puede calcular la cantidad de dinero que se gastó durante el aprendizaje de los cajeros durante la gestión 2016, este costo se denominó **Costo de Aprendizaje (CA)**.

$$CA (\text{Costo de aprendizaje individual}) = \text{Costo medio por hora} * TEA$$

Remplazando los datos de cada cajero se obtienen los siguientes datos:

Costo de aprendizaje (CA)			
	TEA (En horas)	Costo medio por hora	Costo individual de aprendizaje
Cajero 1	265,7056	48,96	13.008,94 Bs
Cajero 2	100,3667	48,96	4.913,95 Bs
Cajero 3	128,1139	48,96	6.272,45 Bs
Cajero 4	221,2167	48,96	10.830,77 Bs
<b>Total (Costo de aprendizaje)</b>			<b>35.026,12 Bs</b>

Fuente: Elaboración Propia

De donde se obtiene que el costo total del aprendizaje de los cajeros durante la gestión 2016 es de 35.026,12 Bs.

### 3.5.1. Relación entre el costo de aprendizaje y otros costos de la gestión.

En esta parte se procedió a contrastar porcentualmente el costo de aprendizaje con el dinero que se gasta en sueldos a los encargados de caja, costos de apoyo y costos totales de modo que se pueda apreciar que impacto existe en cada una de las cuentas.

	Monto Bs	%
<b>Costo de aprendizaje</b>	35.026,12	0,04%
<b>Sueldos encargados en caja</b>	204.000,00	0,26%
<b>Costo actividades de apoyo en la prestación de los servicios</b>	19.818.332,00	24,85%
<b>Costos totales</b>	79.765.600,00	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

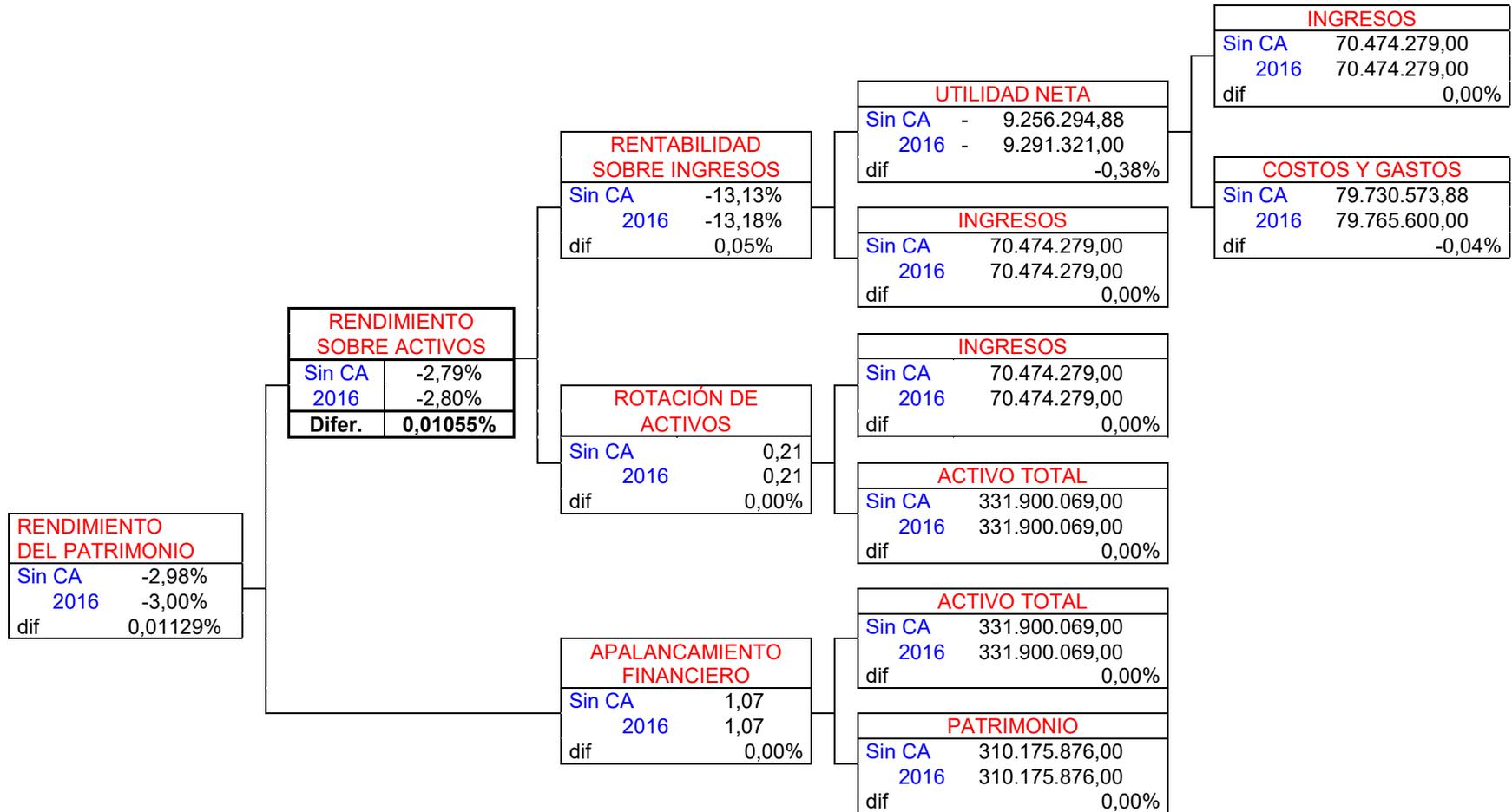
Como se puede evidenciar, los costos de aprendizaje constituyen un porcentaje ínfimo en comparación a los costos totales, lo cual demuestra que no generan realmente un impacto demasiado grande en la empresa.

Sin embargo, en relación a los sueldos de encargados de caja, el costo de aprendizaje constituye el 17,17% del mismo. Esto demuestra que en otras empresas, las cuales tienen un mayor número de encargados de caja, como ser bancos o empresas que lucran exclusivamente con el servicio de cobros, en los que el número de encargados de caja es mucho mayor el impacto económico y financiero llega a ser considerable.

### **3.6. Impacto Económico Financiero**

Para observar cuál es el impacto de la curva de aprendizaje de los encargados de caja en el aspecto económico y financiero de COTES Ltda. se realizó una comparación entre los distintos índices que se obtuvieron para el análisis Dupont. Dicha comparación se realizó quitando los costos de aprendizaje a los costos totales y observando el cambio porcentual. A continuación se muestra una gráfica de los mismos.

## ANÁLISIS DUPONT



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico se puede apreciar que la pequeña variación en los costos totales a causa del costo de aprendizaje hace que varíen los índices de rentabilidad sobre ingresos en un 0,05%, el de Rendimiento sobre activos en un 0,01% del mismo modo que el rendimiento del patrimonio.

Si bien estas variaciones son bastante reducidas, en ciertos casos pueden ser constituirse en una gran ventaja al sumarse a otras medidas que pudiese tomar la empresa.

### **3.7. Estrategias Para Mejorar la Curva de Aprendizaje.**

Tomando como base las encuestas realizadas al personal es posible plantear estrategias que mejoren el aprendizaje en caja con los siguientes puntos.

E1. Mejorar la motivación en el personal de COTES LTDA.

E2. Elaborar un programa de capacitación, previo al inicio de actividades de los encargados de caja.

E3. Durante el proceso de contratación, se pueden incluir habilidades y competencias que se relacionen con la atención en caja.

E4. Elaborar un manual de procesos y procedimientos, que incluya la experiencia e ideas de los encargados de caja, mismo que será proporcionado al inicio de las actividades de cada encargado de caja, de modo que inmediatamente conozca los detalles de los diferentes procesos que debe seguir en su labor cotidiana.

E5. Contemplar el uso de la tecnología y el asesoramiento de expertos informáticos, que puedan agilizar los procesos en caja.

### **3.8. Resultados de la Propuesta**

Del estudio realizado en COTES se puede concluir que, la reducción máxima que se puede lograr sobre los costos de aprendizaje en los cajeros solo reduce en un 0,1%, por lo que la hipótesis planteada para la esta investigación fue errónea. En otras palabras, la curva de aprendizaje de los cajeros de COTES Ltda. tiene baja incidencia en la situación

económica y financiera de la empresa, por lo que no es posible inferir en los mismo para generar un impacto real en la empresa.

Se podría considerar sin embargo que el indicador para medir el costo de aprendizaje puede aplicarse a otros empleados de manera que se puedan reducir al mínimo los mismos.

Se planteó la fórmula para averiguar el costo de aprendizaje de manera que se pueda aplicar en cualquier empresa que así lo requiriese, que se define de la siguiente manera:

$$\text{Cto. de aprendizaje} = \frac{K}{1+n} * Ls^{1+n} - \bar{Y} * Ls * \text{Cto. mano de obra (por hora)}$$

Donde:

$$Ls = 10^{\frac{\log \bar{Y} - \log K}{n}}$$

$K =$  Primera unidad producida

$$n = \frac{\log b}{\log 2} = \log_2 b$$

$b =$  Porcentaje de aprendizaje

$\bar{Y} =$  Tiempo medio de producción

También se pudo establecer una metodología para lograr obtener cuantificar el impacto financiero que tiene la curva de aprendizaje en los indicadores económicos y financieros, los cuales pueden describirse de la siguiente manera:

1. Realizar el cronometraje o recabar de algún modo el tiempo de producción de las primeras 10 unidades de cada maquinaria o empleado que se desea evaluar.
2. Calcular el número de cronometrajes a realizar.
3. Realizar la regresión curvilínea requerida para trazar la curva de aprendizaje.
4. Calcular el Tiempo medio de producción.
5. Calcular el costo de aprendizaje.
6. Establecer el impacto económico y financiero, por medio del análisis Dupont, registrando las variaciones que se suscitan, por las diferentes decisiones tomadas, dando así datos totalmente cuantitativos.

Es por tal motivo que la propuesta planteada lleva a establecer una metodología para el cálculo de los costos de aprendizaje por medio, y con esto dando la posibilidad de establecer el impacto económico financiero de una organización.

Finalmente se debe agregar que COTES Ltda. se beneficia con esta investigación ya que le será posible aplicar el modelo y la metodología a todos los empleados de la empresa, permitiendo reducir mucho más los costos.

# **CAPÍTULO IV**

## **Conclusiones y Recomendaciones**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones.

- En la empresa COTES Ltda. el impacto económico y financiero de los cajeros de COTES es mínima. Sin embargo, esto no quiere decir que en otras empresas esto vaya a ser de la misma forma, ya que existen empresas que basan gran parte de su negocio en la atención en caja, tales como las empresas bancarias.
- Es imposible llevar el costo de aprendizaje a cero, pero es posible reducirlo en gran medida mediante la aplicación de estrategias y políticas basadas en la cuantificación del costo de aprendizaje.
- Un factor fundamental que fue afectando los resultados en el costo de aprendizaje (CA) fue el del tiempo promedio de atención al cual se llega al finalizar el aprendizaje. Dicho promedio mediante la mejora en el proceso y la utilización de nuevas y mejores tecnologías llegarían a reducir en gran medida los costos llegando a afectar del mismo modo al ROI y ROA.
- Si bien la presente investigación no llegó a aportar con una solución contundente al problema de déficit de la empresa, queda planteada la metodología que puede ser tomada y aplicada a empresas que tengan mayor número de empleados en caja e incluso poder estudiar y analizar cuantitativamente la implementación de ciertas acciones en el área de recursos humanos, cosa que hasta la fecha sigue siendo desconocida para la administración.
- La metodología planteada en el estudio, puede generar una nueva rama en el estudio del impacto de las decisiones, programas y proyectos referentes a la capacitación de recursos humanos, pudiendo mostrar cuál es el impacto que generan las mismas en las finanzas de la empresa de forma cuantitativa, mismas que hasta la fecha no han logrado ser definidas.

## **Recomendaciones.**

Se recomienda a la empresa COTES:

- Aplicar el modelo matemático propuesto para obtener costos de aprendizaje de los empleados que mayores costos pudiesen generar y no solo hacerlo en encargados de caja, sino más bien en la mayor parte de trabajadores de planta.
- Llevar registro histórico de todas las decisiones que llegaran a interferir en el aprendizaje empresarial.
- Sustentar la toma de decisiones de rotación, contratación y capacitación al personal en general tomando en cuenta al costo de aprendizaje.
- A la Universidad Andina Simón Bolívar se recomienda incentivar a que se continúe investigando el tema ya que constituye una nueva línea de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*. (2011). Mexico: Mc Graw Hill.
- Alles, M. (2007). *Comportamiento organizacional*. Argentina: Granica S.A.
- Altair Consultores. (2005). *La elaboración de un plan estratégico*. Altair.
- Anonimo. (23 de Diciembre de 2016). *Sitio web del instituto de monterrey*. Obtenido de <https://www.monterreyinstitute.org>
- Argote, L. (1996). Organizational Learning Curves. *International Journal of Technology*, 759-769.
- Caso, A. (2006). *Técnicas de Medición del Trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos*. Mexico DF: Mc Graw Hill.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos*. Mexico: McGraw-Hill.
- CONEVAL. (2013). *Manual para el diseño y construcción de indicadores*. Mexico DF: CNEPDS.
- DANE. (2007). *Guía para Diseño, construcción e interpretación de indicadores*. Colombia.
- Dumrauf, G. (2003). *Fiunanzas corporativas*. Buenos Aires: Guia.
- Enrique, B., Cortijo, V., & Flores, F. (2009). *Análisis de estados financieros*. Madrid: PEARSON.
- Fernández, L. L., Garcia, E. C., & Alvaro, P. G. (2000). Relación entre motivación y Aprendizaje. *Repositorio Institucional*, 344-347.
- Giner, F. (2004). *Los Sistemas de Información en la Sociedad del Conocimiento*. Madrid: ESIC.

- Gordon, J. (1997). *Comportamiento organizacional*. México: Prentice Hall.
- Gutierrez, P. A. (2012). *Matemática*. La Paz: La hoguera.
- Idalverto, C. (2009). *Comportamiento organizacional*. Mexico: Mc Graw Hill, .
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2000). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*. México: Pearson Educación.
- Lozano, W. (2013). *Evaluacion educativa*. Lambayeque.
- Mora, L. A. (2012). *Indicacoeres de la gestión logística*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Morales, V. U. (2003). *Construcción de escalas de actitudes tipo Likert. Una guía práctica*. Madrid: La Muralla.
- Picado, F. M. (2006). *Didáctica General*. Costa Rica: EUNED.
- Purcell, V. R. (2001). *Cálculo*. México: Pearson Educación.
- Rodriguez, D. (1996). *Diagnostico Organizacional*. Guadalajara: Alfaomega.
- Sánchez, O. (2004). *Probabilidad y Estadística*. México: Mc Graw Hill.
- SUM MAZARIEGOS, M. I. (2015). *MOTIVACIÓN Y DESEMPEÑO LABORAL*. Quetzaltenango.
- Trejo, E. (2005). *INGENIERÍA DE MEDICIÓN DEL TRABAJO*.
- Werther, W., & Davis, K. (2008). *Administración de recursos humanos*. Mexico DF: MC Graw Hill.
- Wright, Z. y. (2011). *CÁLCULO Trascendentes tempranas*. Meico D.F.: Mc Graw Hill.

# **Anexos**

## ANEXOS

### Anexo I Cronometraje de cajas Cajero 1

ID Cajero	Nº de cronometraje	Tiempo de atención
1	1	110
1	2	105
1	3	90
1	4	127
1	5	120
1	6	101
1	7	111
1	8	95
1	9	134
1	10	140
1	11	118
1	12	106
1	13	114
1	14	123
1	15	105
1	16	128
1	17	113
1	18	147
1	19	102
1	20	125
1	21	89
1	22	128
1	23	130
1	24	139
1	25	99
1	26	115
1	27	139
1	28	118
1	29	131
1	30	111
1	31	109
1	32	136
1	33	124
1	34	126
1	35	158
1	36	128
1	37	137
1	38	97
1	39	155

1	40	139
1	41	107
1	42	96
1	43	114
1	44	116
1	45	145
1	46	141
1	47	118
1	48	93
1	49	121
1	50	119
1	51	135
1	52	127
1	53	148
1	54	90
1	55	101
1	56	126
1	57	125
1	58	118
1	59	106
1	60	118
1	61	140
1	62	122
1	63	141
1	64	115
1	65	121
1	66	152
1	67	136
1	68	126
1	69	126
1	70	100
1	71	123
1	72	105
1	73	98
1	74	138
1	75	105
1	76	121
1	77	122
1	78	97
1	79	97
1	80	136

Fuente: Elaboración Propia

## Cajero 2

ID Cajero	Nº de cronometraje	Tiempo de atención
2	1	116
2	2	95
2	3	93
2	4	117
2	5	97
2	6	125
2	7	115
2	8	143
2	9	93
2	10	110
2	11	116
2	12	100
2	13	118
2	14	139
2	15	111
2	16	115
2	17	155
2	18	146
2	19	116
2	20	143
2	21	102
2	22	130
2	23	122
2	24	121
2	25	111
2	26	94
2	27	142
2	28	153
2	29	105
2	30	115
2	31	84
2	32	144
2	33	125
2	34	119
2	35	102
2	36	125
2	37	87
2	38	123
2	39	118
2	40	92
2	41	124

2	42	126
2	43	118
2	44	111
2	45	128
2	46	153
2	47	97
2	48	119
2	49	129
2	50	127
2	51	98
2	52	125
2	53	127
2	54	108
2	55	119
2	56	148
2	57	104
2	58	115
2	59	130
2	60	132
2	61	123
2	62	119
2	63	88
2	64	134
2	65	127
2	66	94
2	67	102
2	68	94
2	69	151
2	70	150
2	71	101
2	72	111
2	73	117
2	74	156
2	75	115
2	76	95
2	77	106
2	78	122
2	79	128
2	80	133

Fuente: Elaboración Propia

### Cajero 3

ID Cajero	N° de cronometraje	Tiempo de atención	de
3	1	132	
3	2	151	
3	3	143	
3	4	93	
3	5	163	
3	6	108	
3	7	100	
3	8	127	
3	9	160	
3	10	142	
3	11	136	
3	12	127	
3	13	131	
3	14	139	
3	15	165	
3	16	129	
3	17	145	
3	18	156	
3	19	159	
3	20	140	
3	21	126	
3	22	104	
3	23	123	
3	24	127	
3	25	125	
3	26	137	
3	27	97	
3	28	138	
3	29	138	
3	30	134	
3	31	139	
3	32	155	
3	33	120	
3	34	137	
3	35	123	
3	36	131	
3	37	161	
3	38	104	
3	39	130	
3	40	141	
3	41	128	

3	42	154
3	43	97
3	44	143
3	45	139
3	46	132
3	47	142
3	48	115
3	49	138
3	50	168
3	51	128
3	52	98
3	53	130
3	54	126
3	55	140
3	56	121
3	57	124
3	58	150
3	59	120
3	60	126
3	61	97
3	62	122
3	63	106
3	64	93
3	65	123
3	66	123
3	67	120
3	68	119
3	69	113
3	70	110
3	71	103
3	72	104
3	73	145
3	74	16
3	75	130
3	76	124
3	77	106
3	78	131
3	79	124
3	80	120

Fuente: Elaboración Propia

## Cajero 4

ID Cajero	Nº de cronometraje	Tiempo de atención
4	1	172
4	2	132
4	3	108
4	4	131
4	5	134
4	6	164
4	7	134
4	8	166
4	9	143
4	10	152
4	11	137
4	12	111
4	13	120
4	14	179
4	15	166
4	16	154
4	17	146
4	18	127
4	19	148
4	20	139
4	21	149
4	22	136
4	23	101
4	24	172
4	25	130
4	26	155
4	27	117
4	28	133
4	29	152
4	30	126
4	31	122
4	32	143
4	33	140
4	34	137
4	35	144
4	36	151
4	37	152
4	38	152
4	39	163
4	40	135
4	41	125
4	42	161
4	43	131
4	44	114

4	45	172
4	46	124
4	47	151
4	48	127
4	49	137
4	50	125
4	51	165
4	52	136
4	53	141
4	54	152
4	55	96
4	56	139
4	57	112
4	58	108
4	59	132
4	60	150
4	61	123
4	62	113
4	63	137
4	64	131
4	65	143
4	66	111
4	67	179
4	68	146
4	69	139
4	70	101
4	71	130
4	72	126
4	73	140
4	74	144
4	75	152
4	76	125
4	77	114
4	78	172
4	79	125
4	80	141
4	1	172
4	2	132
4	3	108
4	4	131
4	5	134
4	6	164

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo II Vista de la base de datos

Nº atención	Fecha de atención	Hora de atención	Diferencia entre atenciones
70	01/02/2016	16:00:06	0:03:22
74	01/02/2016	17:31:23	0:03:21
75	01/02/2016	17:34:44	0:03:39
76	01/02/2016	17:38:23	0:03:21
77	01/02/2016	17:41:44	0:03:19
78	01/02/2016	17:45:03	0:03:40
79	01/02/2016	17:48:43	0:03:41
80	01/02/2016	17:52:24	0:03:38
81	01/02/2016	17:56:02	Fin del día
82	02/02/2016	8:09:00	0:07:11
83	02/02/2016	8:16:11	0:08:00

Datos utilizados como muestra

Última atención del día

85	02/02/2016	8:28:09	0:03:00
86	02/02/2016	8:31:31	0:03:33
157	02/02/2016	17:51:04	0:03:00
158	02/02/2016	17:54:06	0:03:13
159	02/02/2016	17:57:19	0:03:04
160	02/02/2016	18:00:23	Fin del día
161	03/02/2016	8:06:44	0:02:54
162	03/02/2016	8:09:38	0:06:08
163	03/02/2016	8:15:46	0:05:15
164	03/02/2016	8:21:01	0:04:39
165	03/02/2016	8:25:40	0:04:29
166	03/02/2016	8:30:09	0:05:34
167	03/02/2016	8:35:43	0:04:20
168	03/02/2016	8:40:03	0:06:08
169	03/02/2016	8:46:11	0:05:21
170	03/02/2016	8:51:32	0:05:44
171	03/02/2016	8:57:16	0:03:39
172	03/02/2016	9:00:55	0:04:50
173	03/02/2016	9:05:45	0:05:00

Datos utilizados como muestra

Última atención del día

Fuente: Base de datos COTES Ltda.

## Muestras tomadas por Cajero

### Cajero 1

Nº atención	Fecha de atención	Hora de atención	Diferencia entre atenciones
78	01/02/2016	17:45:03	0:03:40
79	01/02/2016	17:48:43	0:03:41
80	01/02/2016	17:52:24	0:03:38
157	02/02/2016	17:51:04	0:03:02
158	02/02/2016	17:54:06	0:03:13
159	02/02/2016	17:57:19	0:03:04
265	03/02/2016	17:52:26	0:03:10
266	03/02/2016	17:55:36	0:02:44
267	03/02/2016	17:58:20	0:03:14
395	04/02/2016	17:47:28	0:02:56
396	04/02/2016	17:50:24	0:02:51
397	04/02/2016	17:53:15	0:02:31
541	05/02/2016	17:56:37	0:02:45
542	05/02/2016	17:59:22	0:02:43
543	05/02/2016	18:02:05	0:02:53
803	11/02/2016	11:48:11	0:02:37
804	11/02/2016	11:50:48	0:02:46
805	11/02/2016	11:53:34	0:02:37
906	11/02/2016	18:06:07	0:02:21
907	11/02/2016	18:08:28	0:02:23
908	11/02/2016	18:10:51	0:02:30
1092	12/02/2016	18:00:52	0:02:16
1093	12/02/2016	18:03:08	0:02:35
1094	12/02/2016	18:05:43	0:02:14
1181	15/02/2016	11:50:07	0:02:16
1182	15/02/2016	11:52:23	0:02:20
1183	15/02/2016	11:54:43	0:02:19
1261	15/02/2016	17:59:00	0:02:18
1262	15/02/2016	18:01:18	0:02:21
1263	15/02/2016	18:03:39	0:02:39
1419	16/02/2016	17:54:15	0:02:30
1420	16/02/2016	17:56:45	0:02:12
1421	16/02/2016	17:58:57	0:02:18
1575	17/02/2016	18:01:08	0:02:33
1576	17/02/2016	18:03:41	0:02:19
1577	17/02/2016	18:06:00	0:02:34
1722	18/02/2016	17:55:56	0:02:29
1723	18/02/2016	17:58:25	0:02:12
1724	18/02/2016	18:00:37	0:02:23
1854	19/02/2016	17:52:48	0:02:15
1855	19/02/2016	17:55:03	0:02:09
1856	19/02/2016	17:57:12	0:02:41
1958	22/02/2016	17:50:43	0:02:21
1959	22/02/2016	17:53:04	0:02:18
1960	22/02/2016	17:55:22	0:02:26
2041	23/02/2016	17:52:55	0:02:11
2042	23/02/2016	17:55:06	0:02:24
2043	23/02/2016	17:57:30	0:02:29
2139	24/02/2016	17:51:02	0:02:12
2140	24/02/2016	17:53:14	0:02:18
2141	24/02/2016	17:55:32	0:02:36
2219	25/02/2016	17:46:22	0:02:19
2220	25/02/2016	17:48:41	0:02:21
2221	25/02/2016	17:51:02	0:02:16
2296	26/02/2016	17:50:23	0:02:24
2297	26/02/2016	17:52:47	0:02:22
2298	26/02/2016	17:55:09	0:02:07
2385	29/02/2016	18:01:29	0:02:31
2386	29/02/2016	18:04:00	0:02:09
2387	29/02/2016	18:06:09	0:02:06
2467	01/03/2016	17:49:20	0:02:06
2468	01/03/2016	17:51:26	0:02:03
2469	01/03/2016	17:53:29	0:02:24
2584	02/03/2016	18:00:09	0:01:58
2585	02/03/2016	18:02:07	0:02:08
2586	02/03/2016	18:04:15	0:02:01
2716	03/03/2016	17:55:22	0:02:04
2717	03/03/2016	17:57:26	0:02:28
2718	03/03/2016	17:59:54	0:02:21
2865	04/03/2016	17:50:46	0:02:27
2866	04/03/2016	17:53:13	0:02:12
2867	04/03/2016	17:55:25	0:02:00
3012	07/03/2016	17:51:59	0:02:01
3013	07/03/2016	17:54:00	0:02:05
3014	07/03/2016	17:56:05	0:02:03
3172	08/03/2016	18:00:46	0:02:24
3173	08/03/2016	18:03:10	0:02:10
3174	08/03/2016	18:05:20	0:02:23
3352	09/03/2016	17:53:08	0:02:02
3353	09/03/2016	17:55:10	0:02:15
3354	09/03/2016	17:57:25	0:01:57
3537	10/03/2016	17:51:35	0:02:11
3538	10/03/2016	17:53:46	0:02:17
3539	10/03/2016	17:56:03	0:02:15
3724	11/03/2016	17:49:45	0:02:28
3725	11/03/2016	17:52:13	0:02:11
3726	11/03/2016	17:54:24	0:02:06
3897	14/03/2016	17:48:41	0:02:08
3898	14/03/2016	17:50:49	0:01:47
3899	14/03/2016	17:52:36	0:01:47
4056	15/03/2016	18:00:07	0:01:39
4057	15/03/2016	18:01:46	0:01:46
4058	15/03/2016	18:03:32	0:01:54
4218	16/03/2016	18:01:31	0:02:05
4219	16/03/2016	18:03:36	0:01:57
4220	16/03/2016	18:05:33	0:02:04
4369	17/03/2016	18:00:28	0:01:46
4370	17/03/2016	18:02:14	0:01:55
4371	17/03/2016	18:04:09	0:01:38
4507	18/03/2016	17:47:59	0:02:07

4508	18/03/2016	17:50:06	0:01:59
4509	18/03/2016	17:52:05	0:01:50
4613	21/03/2016	17:50:58	0:02:04
4614	21/03/2016	17:53:02	0:02:16
4615	21/03/2016	17:55:18	0:02:10
4700	22/03/2016	17:50:23	0:02:16
4701	22/03/2016	17:52:39	0:01:52
4702	22/03/2016	17:54:31	0:02:05
4800	23/03/2016	17:55:51	0:01:49
4801	23/03/2016	17:57:40	0:01:52
4802	23/03/2016	17:59:32	0:01:48
4882	24/03/2016	17:49:23	0:02:12
4883	24/03/2016	17:51:35	0:01:49
4884	24/03/2016	17:53:24	0:01:45
4925	28/03/2016	18:01:03	0:01:41
4926	28/03/2016	18:02:44	0:01:54
4927	28/03/2016	18:04:38	0:02:08
4979	29/03/2016	17:58:51	0:02:11
4980	29/03/2016	18:01:02	0:02:01
4981	29/03/2016	18:03:03	0:02:10
5064	30/03/2016	17:50:23	0:01:55

5065	30/03/2016	17:52:18	0:02:00
5066	30/03/2016	17:54:18	0:01:46
5136	31/03/2016	17:53:42	0:02:02
5137	31/03/2016	17:55:44	0:01:43
5138	31/03/2016	17:57:27	0:02:02
5237	01/04/2016	17:34:38	0:01:55
5238	01/04/2016	17:36:33	0:01:41
5321	04/04/2016	17:54:53	0:01:44
5322	04/04/2016	17:56:37	0:01:59
5323	04/04/2016	17:58:36	0:02:02
5430	05/04/2016	18:01:28	0:02:02
5431	05/04/2016	18:03:30	0:01:40
5432	05/04/2016	18:05:10	0:01:47
5566	06/04/2016	18:01:33	0:01:45
5567	06/04/2016	18:03:18	0:01:56
5568	06/04/2016	18:05:14	0:01:44
5713	07/04/2016	18:02:21	0:01:42
5714	07/04/2016	18:04:03	0:02:16
5715	07/04/2016	18:06:19	0:01:47

---

Fuente: Base de datos COTES Ltda.

## Cajero 2

N° atención	Fecha de atención	Hora de atención	Dif. entre atenciones
97	01/02/2016	17:44:27	0:02:58
98	01/02/2016	17:47:25	0:02:59
99	01/02/2016	17:50:24	0:03:08
194	02/02/2016	17:49:48	0:03:00
195	02/02/2016	17:52:48	0:02:58
196	02/02/2016	17:55:46	0:02:46
328	03/02/2016	18:00:11	0:02:42
329	03/02/2016	18:02:53	0:02:37
330	03/02/2016	18:05:30	0:02:39
488	04/02/2016	17:55:25	0:02:15
489	04/02/2016	17:57:40	0:02:20
490	04/02/2016	18:00:00	0:02:16
665	05/02/2016	18:02:38	0:02:04
666	05/02/2016	18:04:42	0:02:06
667	05/02/2016	18:06:48	0:02:11
856	10/02/2016	17:57:06	0:02:33
857	10/02/2016	17:59:39	0:02:12
858	10/02/2016	18:01:51	0:02:14
1048	11/02/2016	17:53:17	0:01:57
1049	11/02/2016	17:55:14	0:01:51
1050	11/02/2016	17:57:05	0:02:19
1232	12/02/2016	17:59:50	0:01:52
1233	12/02/2016	18:01:42	0:01:59
1234	12/02/2016	18:03:41	0:01:55
1416	15/02/2016	17:48:53	0:02:09
1417	15/02/2016	17:51:02	0:02:16
1418	15/02/2016	17:53:18	0:02:01
1595	16/02/2016	17:58:16	0:01:56
1596	16/02/2016	18:00:12	0:02:02
1597	16/02/2016	18:02:14	0:01:44
1773	17/02/2016	17:50:06	0:02:02
1774	17/02/2016	17:52:08	0:02:01
1775	17/02/2016	17:54:09	0:01:55
1950	18/02/2016	18:01:06	0:01:42
1951	18/02/2016	18:02:48	0:02:03
1952	18/02/2016	18:04:51	0:01:52
2111	19/02/2016	17:49:36	0:01:53
2112	19/02/2016	17:51:29	0:02:13
2113	19/02/2016	17:53:42	0:01:48
2240	22/02/2016	18:03:00	0:01:58
2241	22/02/2016	18:04:58	0:02:06
2242	22/02/2016	18:07:04	0:01:44
2344	23/02/2016	17:48:59	0:02:04
2345	23/02/2016	17:51:03	0:02:06
2346	23/02/2016	17:53:09	0:01:51
2463	24/02/2016	17:55:21	0:02:09
2464	24/02/2016	17:57:30	0:02:00
2465	24/02/2016	17:59:30	0:02:04
2558	25/02/2016	17:55:08	0:01:39
2559	25/02/2016	17:56:47	0:01:40
2560	25/02/2016	17:58:27	0:01:58
2656	26/02/2016	17:55:30	0:01:34
2657	26/02/2016	17:57:04	0:01:52
2658	26/02/2016	17:58:56	0:01:53
2762	29/02/2016	17:59:58	0:01:47
2763	29/02/2016	18:01:45	0:02:11
2764	29/02/2016	18:03:56	0:01:48
2866	01/03/2016	17:56:37	0:01:33
2867	01/03/2016	17:58:10	0:01:55
2868	01/03/2016	18:00:05	0:01:55
3006	02/03/2016	17:50:35	0:01:49
3007	02/03/2016	17:52:24	0:01:38
3008	02/03/2016	17:54:02	0:01:51
3167	03/03/2016	17:58:59	0:01:53
3168	03/03/2016	18:00:52	0:01:42
3169	03/03/2016	18:02:34	0:02:04
3352	04/03/2016	17:49:43	0:01:49
3353	04/03/2016	17:51:32	0:01:56
3354	04/03/2016	17:53:28	0:02:06
3529	07/03/2016	17:52:16	0:01:28
3530	07/03/2016	17:53:44	0:01:33
3531	07/03/2016	17:55:17	0:01:33
3717	08/03/2016	17:53:13	0:01:37
3718	08/03/2016	17:54:50	0:01:39
3719	08/03/2016	17:56:29	0:02:00
3913	09/03/2016	17:57:15	0:01:27
3914	09/03/2016	17:58:42	0:01:37
3915	09/03/2016	18:00:19	0:01:28
4111	10/03/2016	17:54:30	0:01:43
4112	10/03/2016	17:56:13	0:01:48
4113	10/03/2016	17:58:01	0:01:34
4297	11/03/2016	17:56:38	0:01:27
4298	11/03/2016	17:58:05	0:01:50
4299	11/03/2016	17:59:55	0:01:24
4481	14/03/2016	17:48:22	0:01:33
4482	14/03/2016	17:49:55	0:02:01
4483	14/03/2016	17:51:56	0:01:56
4660	15/03/2016	17:50:00	0:02:00
4661	15/03/2016	17:52:00	0:01:33
4662	15/03/2016	17:53:33	0:01:32
4831	16/03/2016	17:57:44	0:01:23
4832	16/03/2016	17:59:07	0:01:57
4833	16/03/2016	18:01:04	0:02:03
4996	17/03/2016	18:03:25	0:01:56
4997	17/03/2016	18:05:21	0:01:37
4998	17/03/2016	18:06:58	0:01:46
5153	18/03/2016	17:59:03	0:02:03
5154	18/03/2016	18:01:06	0:02:05
5155	18/03/2016	18:03:11	0:01:35
5282	21/03/2016	17:49:42	0:01:39
5283	21/03/2016	17:51:21	0:01:48
5284	21/03/2016	17:53:09	0:01:39
5390	22/03/2016	17:54:19	0:01:25
5391	22/03/2016	17:55:44	0:01:44
5392	22/03/2016	17:57:28	0:01:54
5511	23/03/2016	17:51:41	0:01:39
5512	23/03/2016	17:53:20	0:01:47
5513	23/03/2016	17:55:07	0:01:36

5606	24/03/2016	17:59:58	0:01:53
5607	24/03/2016	18:01:51	0:02:00
5608	24/03/2016	18:03:51	0:01:49
5706	25/03/2016	17:53:48	0:02:00
5707	25/03/2016	17:55:48	0:02:00
5708	25/03/2016	17:57:48	0:01:53
5759	28/03/2016	18:03:52	0:01:32
5760	28/03/2016	18:05:24	0:02:02
5761	28/03/2016	18:07:26	0:01:30
5821	29/03/2016	18:03:50	0:01:31
5822	29/03/2016	18:05:21	0:01:36
5823	29/03/2016	18:06:57	0:01:47
5927	30/03/2016	17:59:18	0:02:06
5928	30/03/2016	18:01:24	0:01:50
5929	30/03/2016	18:03:14	0:01:53
6017	31/03/2016	17:51:56	0:02:11

6018	31/03/2016	17:54:07	0:01:43
6019	31/03/2016	17:55:50	0:02:11
6140	01/04/2016	17:50:39	0:02:10
6141	01/04/2016	17:52:49	0:01:52
6142	01/04/2016	17:54:41	0:02:11
6246	04/04/2016	18:00:47	0:01:47
6247	04/04/2016	18:02:34	0:01:48
6248	04/04/2016	18:04:22	0:02:12
6374	05/04/2016	17:59:07	0:01:53
6375	05/04/2016	18:01:00	0:01:41
6376	05/04/2016	18:02:41	0:01:34
6532	06/04/2016	16:36:47	0:01:43
6533	06/04/2016	16:38:30	0:01:40

Fuente: Base de datos COTES Ltda.

### Cajero 3

Nº atención	Fecha de atención	Hora de atención	Diferencia entre atenciones
88	29/02/2016	17:49:56	0:03:02
89	29/02/2016	17:52:58	0:03:38
90	29/02/2016	17:56:36	0:03:37
177	01/03/2016	17:50:31	0:03:18
178	01/03/2016	17:53:49	0:02:58
179	01/03/2016	17:56:47	0:02:59
295	02/03/2016	17:47:11	0:02:38
296	02/03/2016	17:49:49	0:03:02
297	02/03/2016	17:52:51	0:03:05
431	03/03/2016	17:49:11	0:02:22
432	03/03/2016	17:51:33	0:02:33
433	03/03/2016	17:54:06	0:02:43
587	04/03/2016	17:50:54	0:02:43
588	04/03/2016	17:53:37	0:02:17
589	04/03/2016	17:55:54	0:02:31
739	07/03/2016	17:47:47	0:02:40
740	07/03/2016	17:50:27	0:02:48
741	07/03/2016	17:53:15	0:02:37
900	08/03/2016	17:56:15	0:02:23
901	08/03/2016	17:58:38	0:02:07
902	08/03/2016	18:00:45	0:02:44
1087	09/03/2016	17:52:20	0:02:07
1088	09/03/2016	17:54:27	0:02:17
1089	09/03/2016	17:56:44	0:02:15

1278	10/03/2016	17:52:41	0:02:28
1279	10/03/2016	17:55:09	0:02:35
1280	10/03/2016	17:57:44	0:02:06
1468	11/03/2016	18:01:47	0:01:58
1469	11/03/2016	18:03:45	0:02:20
1470	11/03/2016	18:06:05	0:02:06
1640	14/03/2016	17:51:00	0:01:56
1641	14/03/2016	17:52:56	0:02:24
1642	14/03/2016	17:55:20	0:02:14
1802	15/03/2016	17:58:19	0:02:10
1803	15/03/2016	18:00:29	0:02:24
1804	15/03/2016	18:02:53	0:02:23
1964	16/03/2016	17:58:43	0:02:20
1965	16/03/2016	18:01:03	0:02:19
1966	16/03/2016	18:03:22	0:02:21
2114	17/03/2016	17:50:44	0:01:58
2115	17/03/2016	17:52:42	0:02:17
2116	17/03/2016	17:54:59	0:02:17
2250	18/03/2016	17:59:53	0:02:10
2251	18/03/2016	18:02:03	0:02:27
2252	18/03/2016	18:04:30	0:01:58
2357	21/03/2016	17:57:38	0:02:25
2358	21/03/2016	18:00:03	0:02:20
2359	21/03/2016	18:02:23	0:02:05
2444	22/03/2016	17:05:24	0:02:23
2445	22/03/2016	17:07:47	0:02:05

Fuente: Base de datos COTES Ltda.

## Cajero 4

Nº atención	Fecha de atención	Hora de atención	Diferencia entre atenciones
118	07/03/2016	17:54:14	0:03:49
119	07/03/2016	17:58:03	0:03:35
120	07/03/2016	18:01:38	0:03:23
254	08/03/2016	17:49:50	0:02:57
255	08/03/2016	17:52:47	0:03:10
256	08/03/2016	17:55:57	0:03:27
409	09/03/2016	17:45:53	0:02:45
410	09/03/2016	17:48:38	0:03:09
411	09/03/2016	17:51:47	0:03:03
566	10/03/2016	17:52:35	0:03:10
567	10/03/2016	17:55:45	0:02:47
568	10/03/2016	17:58:32	0:03:05
731	11/03/2016	17:55:23	0:02:47
732	11/03/2016	17:58:10	0:03:03
733	11/03/2016	18:01:13	0:02:58
894	14/03/2016	17:59:37	0:02:48
895	14/03/2016	18:02:25	0:02:32
896	14/03/2016	18:04:57	0:02:27
1044	15/03/2016	17:50:21	0:02:31
1045	15/03/2016	17:52:52	0:02:37
1046	15/03/2016	17:55:29	0:02:56
1193	16/03/2016	17:55:59	0:02:41
1194	16/03/2016	17:58:40	0:02:53
1195	16/03/2016	18:01:33	0:03:02
1332	17/03/2016	17:54:06	0:02:21
1333	17/03/2016	17:56:27	0:02:41
1334	17/03/2016	17:59:08	0:02:46
1460	18/03/2016	17:57:53	0:02:31
1461	18/03/2016	18:00:24	0:02:35
1462	18/03/2016	18:02:59	0:02:55
1559	21/03/2016	17:47:21	0:02:50
1560	21/03/2016	17:50:11	0:02:30
1561	21/03/2016	17:52:41	0:02:53
1661	22/03/2016	17:50:28	0:02:46
1662	22/03/2016	17:53:14	0:02:25
1663	22/03/2016	17:55:39	0:02:45
1750	23/03/2016	17:48:44	0:02:37
1751	23/03/2016	17:51:21	0:02:29
1752	23/03/2016	17:53:50	0:02:53
1847	24/03/2016	17:46:30	0:02:18
1848	24/03/2016	17:48:48	0:02:52
1849	24/03/2016	17:51:40	0:02:35
1915	28/03/2016	17:52:51	0:02:46
1916	28/03/2016	17:55:37	0:02:13
1917	28/03/2016	17:57:50	0:02:23
1994	29/03/2016	17:50:49	0:02:12
1995	29/03/2016	17:53:01	0:02:11
1996	29/03/2016	17:55:12	0:02:32
2074	30/03/2016	17:45:53	0:02:42
2075	30/03/2016	17:48:35	0:02:41
2076	30/03/2016	17:51:16	0:02:44
2169	31/03/2016	17:52:11	0:02:37
2170	31/03/2016	17:54:48	0:02:43
2171	31/03/2016	17:57:31	0:02:31
2260	01/04/2016	17:58:03	0:02:16
2261	01/04/2016	18:00:19	0:02:12
2262	01/04/2016	18:02:31	0:02:17
2342	04/04/2016	18:00:46	0:02:35
2343	04/04/2016	18:03:21	0:02:41
2344	04/04/2016	18:06:02	0:02:42
2440	05/04/2016	17:52:37	0:02:23
2441	05/04/2016	17:55:00	0:02:26
2442	05/04/2016	17:57:26	0:02:33
2567	06/04/2016	17:53:22	0:02:38
2568	06/04/2016	17:56:00	0:02:11
2569	06/04/2016	17:58:11	0:02:17
2704	07/04/2016	17:48:35	0:02:09
2705	07/04/2016	17:50:44	0:02:33
2706	07/04/2016	17:53:17	0:02:26
2856	08/04/2016	17:55:26	0:02:30
2857	08/04/2016	17:57:56	0:02:23
2858	08/04/2016	18:00:19	0:02:30
3002	11/04/2016	17:52:58	0:02:14
3003	11/04/2016	17:55:12	0:02:13
3004	11/04/2016	17:57:25	0:02:25
3162	12/04/2016	17:59:32	0:02:15
3163	12/04/2016	18:01:47	0:02:02
3164	12/04/2016	18:03:49	0:02:26
3334	13/04/2016	17:46:45	0:02:05
3335	13/04/2016	17:48:50	0:02:40
3336	13/04/2016	17:51:30	0:02:32
3511	14/04/2016	17:49:40	0:02:30
3512	14/04/2016	17:52:10	0:02:17
3513	14/04/2016	17:54:27	0:02:32
3685	15/04/2016	17:59:53	0:02:33
3686	15/04/2016	18:02:26	0:02:12
3687	15/04/2016	18:04:38	0:02:12
3834	18/04/2016	17:57:30	0:02:26
3835	18/04/2016	17:59:56	0:02:03
3836	18/04/2016	18:01:59	0:02:28
3974	19/04/2016	17:49:36	0:02:28
3975	19/04/2016	17:52:04	0:02:31
3976	19/04/2016	17:54:35	0:02:09
4112	20/04/2016	17:57:23	0:02:20
4113	20/04/2016	17:59:43	0:02:25
4114	20/04/2016	18:02:08	0:02:30
4237	21/04/2016	17:46:45	0:02:17
4238	21/04/2016	17:49:02	0:02:03
4239	21/04/2016	17:51:05	0:02:31
4344	22/04/2016	17:59:15	0:02:10
4345	22/04/2016	18:01:25	0:01:53
4346	22/04/2016	18:03:18	0:01:56

4444	25/04/2016	17:58:13	0:02:01
4445	25/04/2016	18:00:14	0:02:15
4446	25/04/2016	18:02:29	0:02:17
4538	26/04/2016	17:47:33	0:02:29
4539	26/04/2016	17:50:02	0:02:26
4540	26/04/2016	17:52:28	0:01:49
4609	27/04/2016	17:00:39	0:01:56
4610	27/04/2016	17:02:35	0:01:56
4611	27/04/2016	17:04:31	0:01:40
4621	27/04/2016	17:51:03	0:01:52
4622	27/04/2016	17:52:55	0:02:08
4623	27/04/2016	17:55:03	0:01:35
4706	28/04/2016	17:52:25	0:01:44
4707	28/04/2016	17:54:09	0:01:45
4708	28/04/2016	17:55:54	0:02:22
4803	29/04/2016	17:56:41	0:02:14
4804	29/04/2016	17:58:55	0:02:12
4805	29/04/2016	18:01:07	0:02:26
4901	03/05/2016	18:00:47	0:01:41
4902	03/05/2016	18:02:28	0:02:03
4903	03/05/2016	18:04:31	0:02:18
4987	04/05/2016	17:50:15	0:02:02
4988	04/05/2016	17:52:17	0:02:12
4989	04/05/2016	17:54:29	0:02:00
5092	05/05/2016	18:01:01	0:01:57
5093	05/05/2016	18:02:58	0:02:14

5094	05/05/2016	18:05:12	0:01:58
5217	06/05/2016	18:01:40	0:01:53
5218	06/05/2016	18:03:33	0:02:05
5219	06/05/2016	18:05:38	0:01:43
5341	09/05/2016	17:47:52	0:01:57
5342	09/05/2016	17:49:49	0:01:46
5343	09/05/2016	17:51:35	0:01:46
5480	10/05/2016	17:57:25	0:01:59
5481	10/05/2016	17:59:24	0:02:31
5482	10/05/2016	18:01:55	0:02:11
5634	11/05/2016	17:53:56	0:01:45
5635	11/05/2016	17:55:41	0:01:56
5636	11/05/2016	17:57:37	0:01:59
5799	12/05/2016	17:58:33	0:01:58
5800	12/05/2016	18:00:31	0:02:19
5801	12/05/2016	18:02:50	0:02:12
5964	13/05/2016	17:49:32	0:01:43
5965	13/05/2016	17:51:15	0:01:44
5966	13/05/2016	17:52:59	0:02:07
6129	16/05/2016	17:57:33	0:01:49
6130	16/05/2016	17:59:22	0:02:00
6131	16/05/2016	18:01:22	0:01:57

Fuente: Base de datos COTES Ltda.

### Anexo III Número de atenciones diarias por Cajero

Las filas marcadas con amarillo pertenecen al día posterior al número alcanzado por Ls (límite superior).

#### Cajero 1

Fecha	Nº de atenciones	Acumuladas
01-feb	81	81
02-feb	79	160
03-feb	108	268
04-feb	130	398
05-feb	186	584
10-feb	233	817
11-feb	195	1012
12-feb	125	1137
15-feb	103	1240
16-feb	158	1398
17-feb	156	1554
18-feb	147	1701
19-feb	132	1833
22-feb	104	1937
23-feb	83	2020
24-feb	98	2118
25-feb	80	2198
26-feb	77	2275
29-feb	89	2364
01-mar	82	2446
02-mar	117	2563
03-mar	132	2695
04-mar	149	2844

07-mar	147	2991
08-mar	160	3151
09-mar	180	3331
10-mar	185	3516
11-mar	187	3703
14-mar	173	3876
15-mar	159	4035
16-mar	162	4197
17-mar	151	4348
18-mar	138	4486
21-mar	106	4592
22-mar	87	4679
23-mar	100	4779
24-mar	82	4861
28-mar	43	4904
29-mar	54	4958
30-mar	85	5043
31-mar	72	5115
01-abr	101	5216
04-abr	84	5300
05-abr	109	5409
06-abr	136	5545
07-abr	147	5692
<b>Total general</b>	<b>5692</b>	

Fuente: Elaboración Propia

## Cajero 2

Fecha	Nº de atenciones	Acumuladas
01-feb	100	100
02-feb	97	197
03-feb	191	388
04-feb	160	548
05-feb	177	725
10-feb	134	859
11-feb	192	1051
12-feb	184	1235
15-feb	184	1419
16-feb	179	1598
17-feb	178	1776
18-feb	177	1953
19-feb	161	2114
22-feb	129	2243
23-feb	104	2347
24-feb	119	2466
25-feb	95	2561
26-feb	98	2659
29-feb	106	2765
01-mar	104	2869
02-mar	140	3009
03-mar	161	3170
04-mar	185	3355

07-mar	177	3532
08-mar	188	3720
09-mar	196	3916
10-mar	198	4114
11-mar	186	4300
14-mar	184	4484
15-mar	179	4663
16-mar	171	4834
17-mar	165	4999
18-mar	157	5156
21-mar	129	5285
22-mar	108	5393
23-mar	121	5514
24-mar	95	5609
25-mar	100	5709
28-mar	53	5762
29-mar	62	5824
30-mar	106	5930
31-mar	90	6020
01-abr	123	6143
04-abr	106	6249
05-abr	128	6377
06-abr	158	6535
07-abr	180	6715
<b>Total general</b>	<b>6715</b>	

Fuente: Elaboración Propia

### Cajero 3

Fecha	Nº de atenciones	Acumuladas
01-mar	89	89
02-mar	118	207
03-mar	136	343
04-mar	156	499
07-mar	152	651
08-mar	161	812
09-mar	187	999
10-mar	191	1190
11-mar	190	1380
14-mar	172	1552
15-mar	162	1714
16-mar	162	1876
17-mar	150	2026
18-mar	136	2162
21-mar	107	2269
22-mar	87	2356
23-mar	100	2456
24-mar	90	2546
28-mar	64	2610
29-mar	75	2685
30-mar	90	2775
31-mar	82	2857
01-abr	100	2957

04-abr	85	3042
05-abr	106	3148
06-abr	139	3287
07-abr	149	3436
08-abr	163	3599
11-abr	163	3762
12-abr	176	3938
13-abr	192	4130
14-abr	187	4317
15-abr	185	4502
18-abr	162	4664
19-abr	153	4817
20-abr	149	4966
21-abr	135	5101
22-abr	119	5220
25-abr	64	5284
26-abr	73	5357
27-abr	90	5447
28-abr	90	5537
29-abr	76	5613
03-may	82	5695
04-may	93	5788
05-may	112	5900
06-may	148	6048
<b>Total general</b>	<b>6048</b>	

Fuente: Elaboración Propia

## Cajero 4

Fecha	Nº de atenciones	Acumuladas
07-mar	121	121
08-mar	136	257
09-mar	155	412
10-mar	157	569
11-mar	165	734
14-mar	163	897
15-mar	150	1047
16-mar	149	1196
17-mar	139	1335
18-mar	128	1463
21-mar	99	1562
22-mar	102	1664
23-mar	89	1753
24-mar	97	1850
28-mar	68	1918
29-mar	79	1997
30-mar	80	2077
31-mar	95	2172
01-abr	91	2263
04-abr	82	2345
05-abr	98	2443
06-abr	127	2570
07-abr	137	2707
08-abr	152	2859
11-abr	146	3005

12-abr	160	3165
13-abr	172	3337
14-abr	177	3514
15-abr	174	3688
18-abr	149	3837
19-abr	140	3977
20-abr	138	4115
21-abr	125	4240
22-abr	107	4347
25-abr	100	4447
26-abr	94	4541
27-abr	83	4624
28-abr	85	4709
29-abr	97	4806
03-may	98	4904
04-may	86	4990
05-may	105	5095
06-may	125	5220
09-may	124	5344
10-may	139	5483
11-may	154	5637
12-may	165	5802
13-may	165	5967
16-may	165	6132
<b>Total general</b>	<b>6132</b>	

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo IV Tabla T de Student

Puntos de porcentaje de la Distribución t (las probabilidades se refieren a la suma de áreas de cola: para una sola cola, divida la probabilidad entre 2)

n	PROBABILIDAD (P)												
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.158	0.325	0.510	0.727	1.0	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	0.142	0.289	0.445	0.617	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	0.137	0.277	0.424	0.584	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	0.134	0.271	0.414	0.569	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	0.132	0.267	0.408	0.559	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	0.131	0.265	0.404	0.553	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.958
7	0.130	0.263	0.402	0.549	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	0.130	0.262	0.399	0.546	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	0.129	0.261	0.398	0.543	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	0.129	0.260	0.397	0.542	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	0.129	0.260	0.396	0.540	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	0.128	0.259	0.395	0.539	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	0.128	0.259	0.394	0.538	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	0.128	0.258	0.393	0.537	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	0.128	0.258	0.393	0.536	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	0.128	0.258	0.392	0.535	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	0.128	0.257	0.392	0.534	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	0.127	0.257	0.392	0.534	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	0.127	0.257	0.391	0.533	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	0.127	0.257	0.391	0.533	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	0.127	0.257	0.391	0.532	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	0.127	0.256	0.390	0.532	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	0.127	0.256	0.390	0.532	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	0.127	0.256	0.390	0.531	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	0.127	0.256	0.390	0.531	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	0.127	0.256	0.389	0.531	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	0.127	0.256	0.389	0.530	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	0.126	0.255	0.388	0.529	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	0.126	0.254	0.387	0.527	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	0.126	0.254	0.386	0.526	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	0.126	0.253	0.385	0.524	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

## Anexo V Encuesta a encargados de Caja

### Encuesta

La presente encuesta tiene por objetivo determinar los aspectos más significativos que influyen en el aprendizaje de la atención al cliente por parte de los encargados de caja.

Edad: \_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_

Antigüedad que tiene en el cargo: \_\_\_\_\_

1) ¿Ha tenido capacitación previa en relación a la atención en caja?

Sí                      No

2) ¿Qué tipo de capacitación ha sido?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) ¿Ha tenido trabajos similares previos al que realiza actualmente?

Sí                      No

4) En caso de haber tenido trabajos similares previos cítelos:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) ¿Ha contribuido al diseño y la forma de trabajo que requiere su puesto?

Sí                      No

Marque con una X la casilla que crea que es más acertada en relación a cada afirmación.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
El trabajo que realizo se encuentra acorde con mis expectativas					
La remuneración que percibo justifica el trabajo que realizo					
Creo que las recompensas (promociones aumentos de sueldo, oportunidades de capacitación) que recibo por el trabajo que realizo son adecuadas					
Las tareas que realizo son muy complejas					
Las tareas que realizo son muy monótonas					
Me siento bien con las relaciones que tengo con los demás compañeros de trabajo y superiores					
Me siento segur@ en mi trabajo					
Tengo tiempo suficiente para realizar mi tiempo habitual					
Me siento motivad@ en el trabajo					