

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE CIENCIAS

**METODOLOGÍA PARA MEDIR LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE,
APLICACIÓN AL SERVICIO GENERADO POR UNA TELEFÓNICA
MÓVIL**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE
INGENIERO MATEMÁTICO**

ALEXIS OMAR BOADA RAMOS

**DIRECTOR:
Mat. ALEJANDRO ARAUJO, Msc.**

Quito, febrero del 2008

DECLARACIÓN

Yo, Alexis Omar Boada Ramos, declaro que el trabajo aquí descrito es de propia autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Alexis Omar Boada Ramos

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Alexis Omar Boada Ramos, bajo mi supervisión.

Mat. Alejandro Araujo, Msc
DIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de tener a lado mío a mis padres y a mis hermanos a quienes los considero los seres más importantes de mi vida.

A mis padres por ser insuperables ellos con su amor, dedicación y comprensión, me han sabido inculcar que la esperanza nunca se pierde y que las metas se consiguen con esfuerzo, sacrificio y que al culminar con un reto siempre hay otro por alcanzar.

A mi hermano Roberto quién con su experiencia y perfil ha sido muy importante en el desarrollo y terminación de este proyecto.

A mi director de tesis quién a confiado en mí y ha sido partícipe de este trabajo.

DEDICATORIA

A mis padres por ser quienes me han guiado y acompañado desde que nací, por su innegable amor, comprensión, dedicación y por su entrega incondicional.

A mis hermanos que siempre me han demostrado el lazo fraterno y sé que con ellos voy a contar en todos los momentos de mi vida; ellos han sabido inyectar en mí las ganas de salir adelante.

A mi querida cuñada Patricia quién ha formado parte de las personas que pusieron su granito de arena para que este proyecto se realice.

A mi director de tesis Mat. Alejandro Araujo quién me ha sabido dirigir con sus acertadas críticas y valioso conocimiento en la elaboración del proyecto.

CONTENIDO

DECLARACIÓN	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA	IV
CONTENIDO.....	1
RESUMEN	6
ABSTRACT	6
PRESENTACIÓN.....	7
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN Y NOCIONES SOBRE EL SERVICIO AL CLIENTE.....	10
1.1 INTRODUCCIÓN.....	10
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.3 FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN	12
1.3.1 DEFINICIONES BÁSICAS	12
1.3.2 PERCEPCIÓN DE CALIDAD.....	15
1.4 SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.....	16
1.4.1 CALIDAD Y SERVICIO.....	16
1.4.2 SERVICIO DE ALTA VARIABILIDAD	17
1.5 RETENCIÓN DE CLIENTES Y CALIDAD (FIDELIZACIÓN).....	19
1.6 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN ..	22
CAPÍTULO 2 TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN	26
2.1 INTRODUCCIÓN.....	26
2.2 GENERALIDADES	26

2.3	FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN.....	27
2.4	MODELOS DE CLASIFICACIÓN PARAMÉTRICOS	31
2.4.1	ANÁLISIS DISCRIMINANTE (AD)	31
2.4.2	MODELO LOGIT	32
2.5	MODELOS DE CLASIFICACIÓN NO PARAMÉTRICOS	33
2.6	ÁRBOLES DE DECISIÓN	37
2.6.1	ANÁLISIS BASADOS EN ÁRBOLES DE DECISIÓN	40
2.6.2	CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE DECISIÓN	41
2.6.2.1	ENTROPÍA Y GANANCIA DE LA INFORMACIÓN.....	42
2.6.2.2	SELECCIÓN DE LAS PARTICIONES.....	44
2.6.2.3	FUNCIÓN Y MEDIDA DE IMPUREZA	44
2.6.2.4	BONDAD DE UNA PARTICIÓN.....	46
2.6.3	DESCRIPCIÓN DE OTROS MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN AUTOMÁTICA	49
2.6.4	ALGORITMO CHAID	51
2.6.4.1	DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA CHAID	52
2.6.4.2	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CLASIFICACIÓN POR ÁRBOLES	54

CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... 56

3.1	INTRODUCCIÓN.....	56
3.2	ESQUEMA METODOLÓGICO	56
3.2.1	IMPORTANCIA DE LA METODOLOGÍA	57
3.2.2	CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA.....	58
3.3	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	59
3.3.1	DEFINICIÓN DE OBJETIVOS	59
3.3.2	HIPÓTESIS Y SUPUESTOS	59
3.3.2.1	VARIABLES.....	60
3.3.3	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	61
3.3.4	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	62
3.3.4.1	DISEÑO MUESTRAL	62
3.3.4.2	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.....	64
3.3.5	DISEÑO DEL CUESTIONARIO	66

3.3.5.1	ESCALAS DE MEDICIÓN.....	67
3.3.5.2	MÉTODOS DE ENTREVISTA.....	68
3.3.5.3	CUESTIONARIO.....	69
3.3.6	TRABAJO DE CAMPO	71
3.3.7	VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN	72
3.4	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	74
3.4.1	METODOLOGÍA CHAID	75
3.4.2	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS:	76
3.4.3	CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR PORCENTAJE DE PÉRDIDA.....	78
3.4.4	METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE ÁRBOLES	79
3.4.4.1	ÁRBOLES MAESTROS (MASTER TREE)	80
3.4.5	ESTRATEGIAS DE SERVICIO.....	80
CAPÍTULO 4	APLICACIÓN A UNA EMPRESA DE TELEFONÍA MÓVIL.....	82
4.1	INTRODUCCIÓN.....	82
4.2	SITUACIÓN ACTUAL VS. SITUACIÓN PLANTEADA	85
4.2.1	SITUACIÓN ACTUAL	86
4.2.2	SITUACIÓN PLANTEADA.....	86
4.3	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	87
4.3.1	PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS	87
4.3.2	SUPUESTOS E HIPÓTESIS	88
4.3.3	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	89
4.3.3.1	DIMENSIÓN DE LA EMPRESA.....	90
4.3.3.2	IMPORTANCIA DEL INDICADOR DE NIVEL DE SATISFACCION	93
4.3.3.3	PROCESO DE SERVICIO AL CLIENTE.....	93
4.3.4	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	94
4.3.4.1	DISEÑO DE LA MUESTRA	94
4.3.4.2	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	95
4.3.4.3	DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA E INFORMACIÓN ..	96
4.3.4.4	VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	101
4.3.5	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	101

4.3.5.1	ANÁLISIS DE CLASIFICACIÓN	101
4.3.5.2	METODOLOGÍA ANÁLISIS	102
4.3.5.3	ÁRBOLES PRIMER NIVEL.....	103
4.3.5.4	ÁRBOLES SEGUNDO NIVEL.....	108
4.3.5.5	ÁRBOLES MAESTROS (MASTER TREE)	113
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ...		121
5.1	CONCLUSIONES.....	121
5.2	RECOMENDACIONES	125
BIBLIOGRAFÍA		128
ANEXO A.....		130
A.1 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS		130
A.1.1	INTRODUCCIÓN.....	130
A.1.2	CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS.....	131
A.1.3	SUPUESTOS DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS	131
A.1.4	PASOS DE ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS.....	132
A.1.4.1	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	133
A.1.4.2	SELECCIÓN DE UNA MEDIDA DE SIMILITUD.....	134
A.1.4.3	ESTANDARIZACIÓN DE DATOS	135
A.1.4.4	SELECCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE AGRUPACIÓN.....	136
A.2 CUESTIONARIOS		141
A.2.1	CUESTIONARIO POR CORREO.....	141
A.2.2	CUESTIONARIO TELEFÓNICO.....	141
A.2.3	CUESTIONARIO PERSONAL.....	142
ANEXO B.....		143
B.1 ÁRBOLES PRIMER NIVEL.		143

B.2	ÁRBOLES SEGUNDO NIVEL.....	153
B.3	ÁRBOLES MAESTROS.....	168

RESUMEN

En el presente trabajo se desarrolla una metodología de innovación en la medición de la satisfacción del cliente por medio de una metodología de análisis basada en árboles de decisión algoritmo CHAID, de tal manera que proporcione un conjunto de alertas de mal y buen servicio, las cuales sirven para generar estrategias comerciales y ser fuente de toma de decisiones que logren una satisfacción del cliente sostenible en el tiempo.

ABSTRACT

In this work is Developer a new approach of the measure of the satisfy at client by means of a methodology of analysis based on trees of decision algorithm CHAID; in such a way that provides a group of watchful of bad and good service, which are good to generate strategies commercial and to be source of taking of decisions that they achieve the client's satisfaction in the time.

PRESENTACIÓN

La competitividad empresarial ha sido objeto de estudio en las últimas décadas, como consecuencia de los acontecimientos y transformaciones que han sucedido en el entorno regional y mundial, tales como la globalización de los mercados, la ampliación de procesos de integración económica, los cambios sociales, políticos y económicos en general. Las organizaciones que no pueden reaccionar con rapidez a las condiciones cambiantes, y prever el futuro basado en estrategias comerciales sobre las expectativas de los clientes, tenderán a ser más débiles en el servicio y por ello su rentabilidad disminuirá, ya que existirán clientes que van a cambiar de proveedores.

La competitividad de una organización esta altamente relacionada con el grado de aproximación a las preferencias del consumidor, es decir, con su grado de satisfacción; este planteamiento coloca de manifiesto la importancia de la calidad de servicio, y así contrastar un diferenciador estratégico con la competencia del sector. Sin embargo, las relaciones entre la calidad de servicio y la competitividad empresarial son complejas, afectan no sólo al ámbito externo de la organización sino también a variables vinculadas al ámbito interno de la misma, y particularmente a sus procesos de producción.

Los efectos internos de la calidad de servicio recogen la influencia que ejerce esta variable sobre la competitividad a través de los cambios experimentados en los procesos de producción; y, los efectos externos de la calidad de servicio recogen la incidencia de la calidad percibida por el cliente sobre la competitividad empresarial a través de los cambios experimentados en su comportamiento.

Cuando la organización está realmente dirigida hacia el cliente consigue un margen competitivo debido a la construcción eficaz de estrategias comerciales enfocadas hacia el cliente. Por consiguiente, la calidad de servicio es una vía

para elevar la rentabilidad empresarial y de ahí la importancia de medirla, y por lo tanto, se plantea desarrollar una metodología de medición, enfocada en la construcción de alerta por medio de técnicas multivariantes, para así generar un conjunto de estrategias, que permitan la reacción rápida con respecto a las preferencias de los clientes.

Por otro lado, el sector económico de las telecomunicaciones se ha convertido en uno de los principales protagonistas en servicio, debido a que la telefonía móvil, en 10 años, duplicó su número de abonados en comparación a la telefonía fija en el período 1990 al 2001 y ha tenido un crecimiento exponencial en los tres últimos años. En nuestro país el servicio de telefonía móvil hasta octubre de 2006 acumuló aproximadamente ocho millones de usuarios y por ello la importancia de utilizar métodos técnicos para medir la calidad del servicio brindado.

El conjunto de información obtenida por la investigación de los clientes, abarca puntualmente el canal de servicio al cliente, es decir, la transaccionalidad existente entre los diferentes requerimientos de los clientes y los servicios brindados por la empresa, a través de un instrumento de medida o cuestionario utilizado de forma puntual para medir la satisfacción del cliente, no de forma general, sino específicamente por el requerimiento, efectividad de la solución, compromiso de tramitación y buen trato por el ejecutivo de servicio, variables importantes que engloban el proceso de atención utilizado, formando así un conjunto de variables (características) que se deben analizar para una mejora continua del servicio brindado, basándose en modelos de clasificación que tratan de desarrollar reglas.

Normalmente la alta dimensionalidad que presentan estos problemas de clasificación puede ocasionar dificultades en el desarrollo de un modelo estadístico apropiado por tal razón, la técnica de clasificación seleccionada debe reunir exactitud, velocidad y facilidad de transmisión de los resultados obtenidos, minimizando así el tiempo requerido para aprender la regla de clasificación.

A pesar de las limitaciones que existen en los modelos de clasificación, estos ofrecen generalmente buenos resultados, por lo que estas técnicas estadísticas, tanto paramétricas como no paramétricas, son consideradas herramientas de gran utilidad para la adecuada toma de decisiones en la empresa, logrando una satisfacción del cliente en el servicio brindado por la empresa.

El desarrollo del trabajo se basa en: definiciones y nociones investigadas de calidad de servicio (Capítulo 1) y en la metodología planteada de investigación (Capítulo 3), la cual resume cada una de las etapas y las consideraciones que se debe tomar en cuenta en este tipo de estudio.

Se desarrolla la aplicación en una empresa de servicio en el ámbito de las telecomunicaciones (Capítulo 4), planteando un diseño muestral acorde a la transaccionalidad e importancia del canal de servicio estudiado, luego analizar la actual encuesta utilizada por la empresa y dirigida hacia el cliente, con el fin de obtener la información recolectada en el período 2006 validando y analizando la misma a través de una metodología diseñada basada en técnicas multivariantes de clasificación (Capítulo 2), específicamente manejando la técnica de árboles de decisión algoritmo CHAID, y generando así alertas de mal y buen servicio brindado por la empresa. Finalmente, se presentan conclusiones y recomendaciones del trabajo (Capítulo 5).

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y NOCIONES SOBRE EL SERVICIO AL CLIENTE

1.1 INTRODUCCIÓN

Este primer capítulo constituye una revisión de los tópicos y conceptos generales que son útiles para la comprensión de este trabajo y que se utilizarán a lo largo del mismo de forma general, se parte de aspectos relacionados con el concepto de satisfacción del cliente, enunciados, definiciones y finalmente se muestra la formulación matemática de construcción del Indicador de Nivel de Satisfacción y se detalla el enfoque principal del presente trabajo.

Para una revisión más detallada de estos conceptos se puede remitir a las diferentes direcciones electrónicas; monografías.com, gestiopolis.com, promonegocios.com [14], específicamente documentos de retención de clientes y calidad de servicio, esquemas de medición de la satisfacción del cliente y modelos de medición de satisfacción del cliente por Ordóñez Rubén, Escobar Ignacio y Paredes Carolina respectivamente, los cuales basan sus investigaciones en libros de Fundamentos de Marketing de Kotler y Armstrong, del libro de Dirección de Mercadotecnia, de Philip Kotler [9].

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tomando en cuenta la competitividad empresarial consecuencia de acontecimientos y transformaciones que suceden en el entorno como la globalización de los mercados, la ampliación de procesos de integración económica, los cambios sociales, políticos y económicos en general. Pone de manifiesto la importancia de investigar exhaustivamente factores internos y

externos de la organización, así como de elementos relacionados con la estructura del sector en el que opera y de la economía del país en general.

Tomar decisiones de forma rápida en función del entorno cambiante significa prever el futuro basado en estrategias comerciales sobre las expectativas de los clientes. Por tal razón, la competitividad empresarial está altamente relacionada con el grado de aproximación de las preferencias del consumidor, es decir, con su grado de satisfacción; este planteamiento coloca de manifiesto el papel crítico de la calidad de servicio, y así contrastar un diferenciador estratégico con la competencia del sector.

Las relaciones existentes entre la calidad de servicio y la competitividad empresarial son más complejas, afectando no sólo al ámbito externo de la organización sino también a variables vinculadas al ámbito interno de la misma.

Los efectos internos de la calidad de servicio recogen la influencia que ejerce esta variable sobre la competitividad mediante los cambios experimentados en los procesos de producción, dichos cambios afectan a la productividad de los factores y por tanto a los costos de producción empresarial.

Los efectos externos de la calidad de servicio recogen la incidencia de la calidad percibida por el cliente sobre la competitividad empresarial a través de los cambios experimentados en su comportamiento; dichos cambios pueden manifestarse de diversas formas como: variación en su grado de satisfacción con el servicio recibido, cambios en su intención de compra, cambios en su disponibilidad de pago o incluso en el gasto materializado en el establecimiento.

La calidad de servicio es una vía para elevar la rentabilidad empresarial y de ahí la importancia de medirla a través del estudio de la información proporcionada por los clientes a través de la metodología desarrollada en el presente trabajo.

1.3 FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN

1.3.1 DEFINICIONES BÁSICAS

Según Brech, “la administración es un proceso social que lleva consigo la responsabilidad de planear y regular de forma eficiente las operaciones de una empresa, para lograr un propósito dado”.

Para Fayol H, “Administrar es prever, organizar, mandar, coordinar y controlar”.

Administración del negocio significa prever, organizar y controlar eficazmente la relación que tiene la empresa con el cliente, para este caso se estudia los aspectos relacionados con la satisfacción del cliente, para una empresa comercial.

En el estudio de la teoría clásica de la administración, al igual que la administración científica su objetivo es la búsqueda de la eficiencia de las organizaciones, podemos enfocar la investigación de la eficiencia con respecto al cliente, sistematizando las funciones básicas de la empresa, para garantizar que el servicio proporcionado sea satisfactorio a sus clientes.

Desde el punto de vista administrativo al servicio se le conoce como la atención del personal destinado a cuidar los intereses, o lo que es lo mismo satisfacer las necesidades del cliente; por lo tanto, se podría decir que el servicio, desde el punto de vista del cliente, es el provecho o utilidad que se obtiene de la atención que brinda una empresa contratada a su favor.

A continuación, se definen algunos términos que enmarcan la satisfacción del cliente y que se utilizan a lo largo del presente trabajo:

Satisfacción se produce cuando el desempeño percibido, por el cliente, del producto o servicio, brindado por la empresa, coincide con sus expectativas.

Insatisfacción se produce cuando el desempeño percibido del producto o servicio ofrecido por la empresa, no alcanza las expectativas del cliente.

Complacencia se produce cuando el desempeño percibido de la empresa, excede a las expectativas del cliente.

Satisfacción del Cliente es el nivel del estado de ánimo de una persona que resulta de comparar el desempeño percibido de un producto o servicio recibido versus sus expectativas.

Desempeño percibido se refiere al resultado que percibe el cliente, en cuanto al valor o utilidad que el cliente considera haber obtenido luego de adquirir un producto o servicio, ofrecido por una empresa.

Expectativas son las esperanzas que los clientes tienen por conseguir algo, en base a las promesas de la empresa y sus competidores, las experiencias de compras anteriores y las opiniones de personas externas (familiares y amistades).

Momentos de verdad son las experiencias que el cliente ha tenido con la empresa que provee el servicio. Dichas experiencias se obtienen con los contactos del cliente y los sistemas de facturación utilizados, en la experiencia con el servicio propiamente y demás momentos en que el cliente hace uso de alguna de las partes del servicio.

Fidelización del cliente se lo considera como el resultado que percibe el cliente en función de su grado de satisfacción en la producción del servicio.

Teoría de la necesidad. En la administración se aplica esta teoría para descubrir las motivaciones, impulsos, con base en las necesidades identificadas, para que actúen mejor sus recursos.

La teoría de la necesidad explica cuales son los requerimientos, establecidos por los trabajadores, quienes condicionan su comportamiento en la organización, con el fin de generar el rendimiento más dinámico y activo que ellos puedan desarrollar.

Esta teoría se sustenta y se coordina con la teoría de la motivación, la cual hace referencia a todo lo que hace falta para aquellas personas que prefieran llevar una vida satisfactoria.

El precepto fundamental es que todos los seres humanos tienen necesidades y deben satisfacerlas, ahora ¿en que medida se pueden llegar a satisfacer dichas necesidades?, dependerán de que tan a gustos y motivados se sientan al respecto, es por ello que se describen ideas basadas en la teoría de las necesidades y que es importante conocerlas para el desarrollo de este tema:

Las personas tienen su grado de satisfacción según sus necesidades. Un administrador trabaja con una compleja red de relaciones con personas cuyas necesidades varían en gran magnitud. Las necesidades de una persona pueden cambiar con el tiempo.

Cuando se satisface una necesidad aparece otra que demanda satisfacción.

Así mismo como la teoría de la necesidad busca establecer los requerimientos del cliente, la calidad de servicio se la puede valorar o evaluar en función de los

atributos y beneficios que los clientes perciben al ser atendidos directamente por los canales de servicio que poseen las empresas, generalmente de tipo comercial.

Por lo tanto, se describe información acerca de la percepción de la calidad, éste aspecto debe estar alineado con las necesidades del cliente para establecer relaciones que brinden concordancia tanto del cliente como para la empresa que presta un servicio.

1.3.2 PERCEPCIÓN DE CALIDAD

La calidad es satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, por ello los estudios de percepción de calidad constituyen un elemento fundamental para comprender el nivel de satisfacción, que el cliente demanda de la empresa a la que acude por algún servicio específico.

El “Modelo Europeo de la Excelencia”, dedica el criterio a la satisfacción de los clientes, en base a Medidas de Percepción y de Rendimientos

Indica que las medidas de percepción, representan un 75% y son consideradas el medio principal para la evaluación externa de la calidad. Este hecho es consistente si se tiene en cuenta que la calidad es definida en términos de satisfacción de necesidades y expectativas de los clientes. Por consiguiente, parece evidente que el juicio sobre los resultados sea realizado por quienes reciben los productos y servicios de la empresa.

Para conocer la percepción de los clientes, se basa, principalmente en estudios de encuestas, aunque también son útiles los grupos focalizados. El estudio de la percepción acerca de la calidad del servicio generado por una empresa, debe ser considerado como una acción particular, con continuidad en el tiempo; en sí, es un instrumento para generar objetivos de mejora, por lo que debe constituirse en

un método de aplicación sistemático (debe efectuarse periódicamente) que conlleve un análisis cuyos resultados serán beneficiosos para los intereses de la empresa.

Las medidas de rendimiento consideran tres aspectos:

- La evaluación de la calidad percibida por parte de los clientes.
- La formulación de objetivos de mejora.
- Un plan de calidad para alcanzar esos objetivos.

Los resultados de las acciones estratégicas comerciales conducirán a elevar el rendimiento con respecto al servicio del cliente debido a que es muy probable que el número de clientes satisfechos aumenten.

1.4 SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

1.4.1 CALIDAD Y SERVICIO

Los cambios en las relaciones entre el proveedor de un producto o servicio y cliente tiene consecuencias importantes para muchas empresas u organizaciones y requiere una reevaluación continua de los métodos empresariales tradicionales, la lucha comercial entre el cliente y proveedor está dando paso a actitudes más interactivas relacionadas con: apertura, confianza y cooperación.

El nuevo orden, desencadenado por la revolución de la “calidad”, está limitado por los avances tecnológicos de comunicación y las complejas relaciones entre cliente-proveedor, que intentan negocios a grandes escalas, potenciando así una relación duradera, que perdure a través del tiempo en base a tener clientes satisfechos con el servicio recibido por la empresa proveedora.

El conocimiento del cliente, comenzó a ser considerado a finales del siglo XX y en los inicios del siglo XXI y generalmente se evalúa mediante diferentes técnicas, basadas en encuestas, las cuales buscan medir la gestión empresarial y así afianzar la relación entre cliente y proveedor.

El cliente debe ser la principal razón de estudio en la organización, por ello ésta debe enfocarse en investigaciones más exhaustivas, identificando las necesidades de los clientes para poder entregar un servicio a tiempo, confiable y de calidad. Por tal razón, se aborda todo lo referente a la recolección de la información y robustez de la misma.

1.4.2 SERVICIO DE ALTA VARIABILIDAD

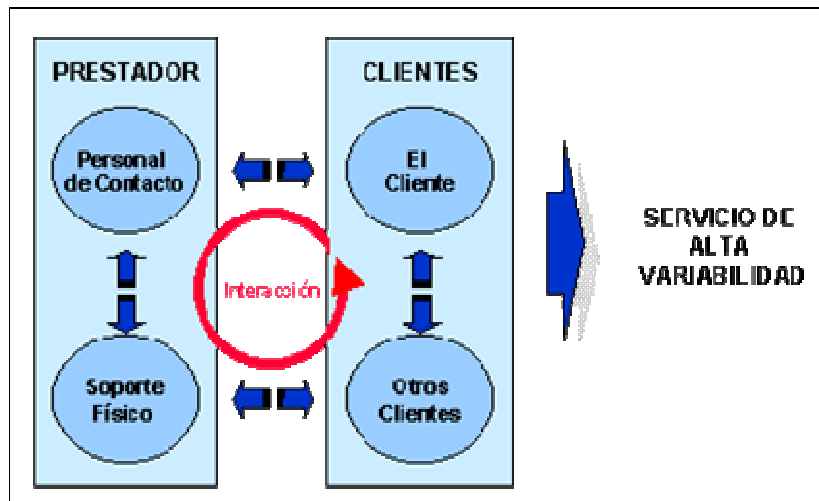
Los servicios pueden ser producidos por sistemas de distinto grado de complejidad, dependiendo de la cantidad y calidad de los componentes que lo integran y la interacción entre ellos.

Desde el prestador de servicio (empresa), los componentes básicos son: el personal de contacto y el soporte físico.

Desde los Clientes, sus componentes son: el Cliente y Otros clientes presentes en la producción del servicio.

Cuando la entrega del servicio, o sea el modelo de atención, requiere de una fuerte interacción de todos los componentes, se está frente a un servicio susceptible a una alta variabilidad en la calidad de atención. Por su propia complejidad se produce una tendencia inevitable al desvío de los estándares de calidad predeterminados.

Figura No.1: Servicios de Alta variabilidad.



Las causas de la alta variabilidad de su desempeño son principalmente producidas por:

El Personal de Contacto, cuando:

- Su grado de participación en la producción del servicio es alto.
- La dotación que requiere el servicio es importante.
- La dotación está dispersa en múltiples centros de servicio.
- Los niveles de profesionalismo del personal son medios o bajos.

El Soporte Físico, cuando es susceptible de sufrir deterioros con cada entrega de servicio (por ejemplo, pérdidas de orden y limpieza) que afectan la imagen y por ende la calidad percibida.

La influencia de Otros Clientes que:

- Generan la necesidad de distintas rutinas de atención según el grado de afluencia.
- Alteran el "clima" de atención afectando la calidad entregada.

La participación del mismo Cliente en la producción del servicio, con su mayor o menor predisposición a colaborar, requiriéndose de rutinas que faciliten su participación.

1.5 RETENCIÓN DE CLIENTES Y CALIDAD (FIDELIZACIÓN)

Satisfacer a los clientes ya no es una garantía para retenerlos. La progresiva saturación de los mercados y el consecuente incremento de la presión competitiva han logrado que en países desarrollados, la retención de los clientes comience a tener un peso equivalente al de la adquisición de los mismos. En este nuevo entorno comienza a percibirse duramente, sobre todo en los números, que adquirir un cliente nuevo es de verdad mucho más costoso que seguir vendiéndole a uno que ya tenemos.

La retención de clientes es una visión proactiva de la empresa hacia los clientes. La inversión en programas de retención ha aumentado varias veces en los últimos años: incentivos, premios y otros estímulos a permanecer, implican costosos esfuerzos por lograr que los competidores no cambien de proveedores. Sin embargo, aunque lentamente, las empresas comienzan a tomar conciencia de que dichos programas son fácilmente imitables y neutralizables. En cambio, resulta mucho más difícil reproducir el efecto de retención que genera ofrecer productos y servicios de excelente calidad.

Los resultados de las mediciones de satisfacción de clientes en muchas industrias tienen una correlación mayor con los niveles de retención o pérdida, es decir, la

correlación existente es más tenue; lo que sí aparece claramente es que en los extremos de la escala de satisfacción la correlación es alta:

Los clientes deleitados se quedan.

Los clientes muy insatisfechos, si tienen opciones, se van.

Muchas veces, incluso los clientes que al ser interrogados manifiestan satisfacción global, sin embargo, pueden cambiar de proveedor y abandonar a la empresa en un futuro próximo. Parece ser que los pequeños detalles en la relación cotidiana con un cliente tienen más impacto en la retención que la satisfacción con el vínculo global.

Al desarrollar un sistema de calidad se debe prestar mayor atención al valor que se agrega y a la calidad de cada una de las interfases con el cliente que a los índices globales de satisfacción de los mismos; son las pequeñas fallas o aciertos en los *momentos de la verdad* los que determinan que un cliente decida cambiar de proveedor o continuar con la empresa.

Los momentos de verdad hacen bajar o subir las defensas competitivas que hemos podido crear en nuestros clientes. Por esta razón, el inmenso valor de las encuestas de satisfacción reside en que proveen información detallada sobre cada uno de los contactos que realiza (empresa-cliente), para poder trabajar en su mejora.

Generalmente se observa en empresas con altísima rotación de clientes obtener altos niveles de satisfacción en sus mediciones. Pareciera ser parte de la naturaleza humana que la lealtad a un proveedor se vea notablemente disminuida o reforzada por detalles aparentemente menores en la relación. La evidencia más firme disponible en la actualidad muestra que, en el mejor de los casos, la

satisfacción de los clientes puede ser un predictor algo incierto de la retención, o peor un indicador no confiable en absoluto.

Desde el punto de vista del significado de las palabras, satisfacer significa contentar, agradar, apaciguar, mientras que retener significa conservar, guardar, para el aprovechamiento o uso de uno. Desde el punto de vista de la gestión, retener implica una relación totalmente proactiva y dinámica con los clientes, versus una relación pasiva y benigna en el caso de satisfacer.

Retener requiere una actitud organizacional, un set de indicadores confiables y una serie de herramientas diferentes a las que se usarían si el objetivo fuera solamente satisfacer. Por lo tanto, las empresas deberán:

- Concentrar la atención en la identificación, análisis y resolución de los pequeños detalles que afectan la calidad de sus productos y servicios, que son los que generan dosis crecientes de pérdida de lealtad en los clientes.
- Identificar y analizar a sus clientes insatisfechos.
- Medir, además de la satisfacción, la lealtad de sus clientes (y la de los clientes de los competidores).
- Integrar todas las actividades vinculadas con este tema en el marco de un Plan General de Retención de Clientes, que optimice el uso de los recursos aplicados y asegure la coherencia conceptual y metodológica en relación con este tema.

Para poder desarrollar modelos competitivos de administración y de gestión de servicios, es importante determinar y entender qué buscan y qué evalúan los

clientes al recibir un servicio. Esta información es la que deben estudiar las empresas en el momento de diseñar sus modelos de atención, tal como si diseñasen un producto. Los modelos deben considerar todas las situaciones que se producen a partir de la interacción de los componentes de servicio.

Para ello, el monitoreo frecuente de los mismos es indispensable, porque si se pierde el control de dichas situaciones, pueden surgir problemas inesperados de calidad. Esta cuestión es aún más crítica en los llamados servicios de alta variabilidad, que son aquellos que, por la naturaleza intrínseca de sus componentes, son fuertemente susceptibles de apartarse de los estándares de calidad.

En nuestro país, las compañías petroleras, de telecomunicaciones, las cadenas de supermercados, las empresas de transporte (especialmente las aéreas), las cadenas de restaurantes y los fast-food, son algunas de las organizaciones que han ingresado en una etapa de alta rivalidad competitiva a través de sus sistemas de distribución. Para todas ellas, lograr la fidelidad de sus clientes por medio de la calidad de atención es una tarea crítica y permanente.

1.6 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN

La importancia de medir la satisfacción de los clientes de una empresa está relacionada con tener clientes leales, esto es, clientes que tengan intenciones de continuar usando los servicios de la compañía, que recomienden a la empresa a sus amigos y que busquen aumentar los negocios con la compañía. Los modelos de satisfacción de los clientes deben mostrar que existe una correlación positiva entre un cliente satisfecho y un cliente leal; esto es, un cliente satisfecho tiene alta probabilidad de ser un cliente leal.

El nivel de satisfacción de un cliente está basado en la evaluación de las experiencias que el cliente ha tenido con la compañía que provee el servicio. Estas experiencias se adquieren con los contactos del cliente con los empleados, con los sistemas de facturación utilizados, en la experiencia con el servicio propiamente y en los demás momentos en que el cliente hace uso de alguna de las partes del servicio. Estos son los que se llaman momentos de verdad o procesos de contacto cliente-proveedor.

La calificación de satisfacción de un cliente está en la calificación que realice de los momentos de verdad y de sus atributos. Entonces, la satisfacción general de un cliente está basada en la evaluación de su satisfacción en los momentos de verdad, y la satisfacción con cada uno de los momentos de verdad esta dada por la satisfacción con los atributos que deben tener o cumplir esos momentos de verdad.

El modelo que explica la satisfacción del cliente debe estar en función de los momentos de verdad y los momentos de verdad están en función de los atributos de cada momento de verdad, esto se expresa en la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 SC &= f(MV_1, MV_2, \dots, MV_n) \\
 MV_j &= g(\text{Atributo}_1, \text{Atributo}_2, \dots, \text{Atributo}_m)
 \end{aligned}
 \tag{1.}$$

Muchos autores, han probado que una función lineal explica satisfactoriamente la relación entre la satisfacción del cliente y la relación con los momentos de verdad, también una relación lineal de cada momento de verdad con sus respectivos atributos, es decir:

$$\begin{aligned}
 SC &= \beta_0 + \beta_1 MV_1 + \beta_2 MV_2 + \dots + \beta_n MV_n \\
 MV_j &= \beta_{j1} \text{Atributo}_1 + \beta_{j2} \text{Atributo}_2 + \dots + \beta_{jm} \text{Atributo}_m
 \end{aligned}
 \tag{2.}$$

Los coeficientes $(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n)$ significan la importancia que tiene cada uno de los momentos de verdad en la satisfacción general del cliente; y, los coeficientes $(\beta_{j1}, \beta_{j2}, \dots, \beta_{jm})$ son la importancia que tienen los atributos del momento de verdad para explicar la satisfacción del cliente con el momento de verdad j .

Para la descripción de este modelo planteado utilizaremos el siguiente ejemplo: El servicio telefónico de larga distancia de una empresa que brinda varias líneas con sus respectivas operadoras, que constituyen los momentos de verdad; pueden ser entre otros: amabilidad de la operadora, respuesta rápida, conocimiento, etc.

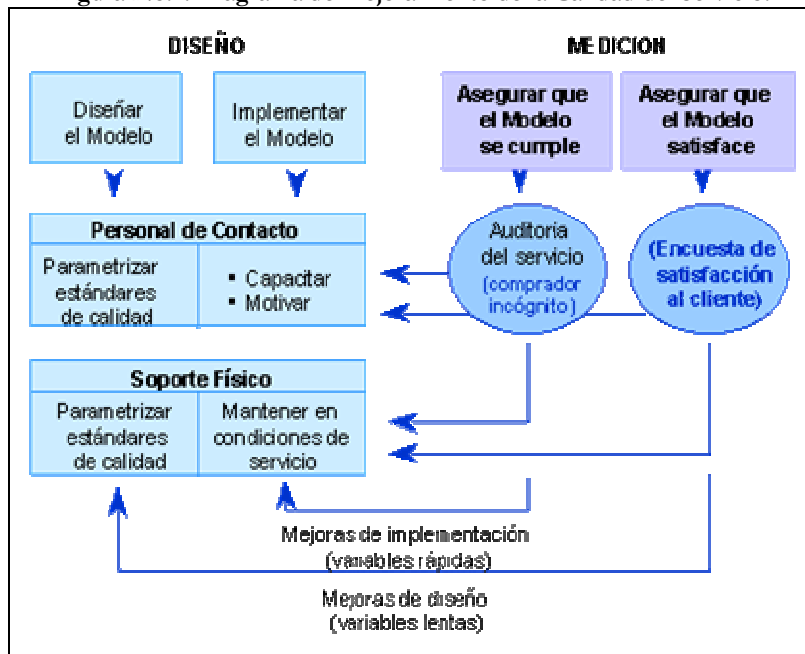
El desarrollo del estudio es identificar para cada tipo de servicio y cada tipo de cliente los momentos de verdad $(MV_1, MV_2, \dots, MV_n)$ y cada uno de los atributos que lo componen, estos $(Atributo_1, Atributo_2, \dots, Atributo_m)$, a la cual se la denomina fase 1.

Luego se estima los coeficientes $(\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n)$ y los $(\beta_{j1}, \beta_{j2}, \dots, \beta_{jm})$, que son el nivel de importancia que los clientes asignan a los momentos de verdad para definir su nivel de satisfacción, la cual es la fase 2.

El presente trabajo, se enfoca en la fase 1, debido a que es la etapa relevante del estudio de satisfacción, con esta se realiza una exploración de datos, y se generan estrategias comerciales en el tiempo, en base a las alertas obtenidas en el estudio.

Por lo tanto, la satisfacción del cliente, es una evaluación continua y debe generarse de un Modelo Dinámico de Medición y Mejoramiento de la Calidad del Servicio (Figura No.2), con este modelo la identificación e implementación de mejoras a corto plazo y/o a largo plazo van a diferenciar el servicio.

Figura No.2: Diagrama de Mejoramiento de la Calidad del Servicio.



CAPÍTULO 2

TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se fundamentarán algunos criterios y métodos del análisis de datos multivariantes, es decir, se explicarán algunas técnicas del análisis de datos más utilizados para examinar la información correspondiente a un conjunto de variables obtenidas por medio de encuestas; entre las técnicas que se estudiarán en resumen existen algunos métodos de clasificación. Se presenta en este capítulo métodos paramétricos y no paramétricos de discriminación, que requieren el uso intensivo del ordenador. Se detalla el método de los árboles de clasificación CHAID.

Las técnicas que se presentan en este capítulo se pueden estudiar con mayor detalle en Análisis de datos multivariante de Peña Daniel [12], libro de teoría de la decisión del Moreno Luis. [11], existen también una gran variedad de documentos de formato pdf, entre los cuales podemos citar: inteligencia artificial y árboles de decisión aplicados a análisis de solvencia, árboles de decisión con SPSS, Classification and Regresión Trees de Breiman Friedman [4], Pattern Calsification and Scene Análisis de Duda Hart [7].

2.2 GENERALIDADES

El problema de clasificación cuando se conoce los parámetros de las distribuciones admite una solución general; sin embargo, en la mayoría de las aplicaciones los parámetros son desconocidos y deben estimarse a partir de los datos. Si la distribución conjunta de las observaciones es normal multivariante, utilizar las distancias de Mahalanobis estimadas suelen dar buenos resultados y será óptima con muestras grandes, donde el número de observaciones por

dimensión del problema es alto, (Vapnik 2000). Sin embargo, es frecuente que los datos disponibles para la clasificación no sean normales, muchos problemas de clasificación utilizan variables discretas, por tal razón los métodos tradicionales ya no son óptimos.

Existen métodos de clasificación tales como:

- Árboles de decisión CHAID, CART (de clasificación binarias), etc.

- Redes neuronales, que son aproximadores universales de funciones, convenientemente construidas que pueden dar buenos resultados en casos no lineales.

- Métodos no paramétricos, que utilizan aproximaciones locales.

- Finalmente un método de clasificación, ha sido propuesto en el año 2000 por Vapnik, y constituye una filosofía alternativa a las redes neuronales para aproximar funciones generales; la eficacia de estos procedimientos es todavía objeto de investigación.

2.3 FUNDAMENTOS DE LAS TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN

En sentido general, un problema de clasificación puede ser visto como un problema de decisión en el que el investigador, apoyándose en un conjunto de información, asigna cada observación a una categoría determinada, de manera que se minimice el costo de realizar una clasificación errónea. Se trata de un problema intrínsecamente multivariante en el que pueden diferenciarse, básicamente, dos situaciones:

Dado un conjunto de observaciones se pretende determinar la pertenencia de dos o más observaciones a la misma clase, no definida a priori. En el contexto estadístico, estos problemas de clasificación reciben el nombre de problemas de análisis de conglomerados (Cluster Analysis), para mayor detalle ver el Anexo A1.

Dado un conjunto de observaciones cuya pertenencia a una determinada clase es conocida a priori, se trata de encontrar una regla que permita clasificar nuevas observaciones para las cuales se desconoce la clase a la que pertenecen. Estos problemas son denominados problemas de clasificación; clasificar nuevas observaciones significa, hacer un modelo de pronóstico.

Basándose en un conjunto de variables (características), los modelos de clasificación tratan de desarrollar reglas que ayuden al investigador a adoptar una postura ante la cuestión objeto de estudio, de manera que se minimice el costo del error cometido. Normalmente, la alta dimensionalidad que presentan estos problemas puede ocasionar dificultades en el desarrollo de un modelo estadístico apropiado, ya que esta metodología reúne exactitud (representada por la proporción de clasificaciones correctas), velocidad en la obtención de resultados, comprensibilidad de los resultados obtenidos, y reducción del tiempo requerido para aprender la regla de clasificación.

Generalmente la representación de estos problemas consta de tres elementos: una función de pérdida, que especifica el costo de cada tipo de error cometido en la clasificación, una distribución de probabilidad conjunta, correspondiente a las distintas categorías y características que definen la población de estudio y la regla de clasificación condicional del sujeto decidor.

Resulta habitual que la función de pérdida y la distribución de probabilidad conjunta no se hallen totalmente especificadas, siendo necesario recurrir a hipótesis y determinar las variables que deberán incluirse en el modelo. La elección de las variables es una etapa difícil del proceso, siendo muy discutida en

el desarrollo de los modelos de clasificación en las últimas décadas, y despertando distintas opiniones entre los investigadores.

La finalidad de estos modelos de clasificación es predecir la conducta de las nuevas observaciones. El problema con el que se enfrenta, es la insuficiencia de información disponible. En ocasiones, la base de datos es tan limitada que se utiliza la misma muestra para la especificación del modelo, la estimación de sus parámetros, y el cálculo de las tasas de error, por lo que los resultados obtenidos están sesgados, produciéndose el fenómeno del sobre aprendizaje, que resulta del hecho de que el modelo “memoriza” la información que se le ha facilitado, sin ser capaz de obtener una generalización adecuada. Una forma sencilla de evitarlo consiste en contrastar el modelo con una base de datos distinta de la utilizada en su especificación, pero, como se ha comentado, ello no siempre es posible.

A pesar de esta gran limitación y de las inherentes a cada uno de los modelos que analizaremos a continuación, los modelos estadísticos ofrecen generalmente buenos resultados, por lo que estas técnicas estadísticas tanto paramétricas como no paramétricas, son consideradas herramientas de gran utilidad para la adecuada toma de decisiones en problemas de clasificación.

Existen dos tipos de modelos de clasificación, modelos paramétricos y modelos no paramétricos. Los modelos de clasificación paramétricos parten de una función de distribución o clasificación conocida, y reducen el problema a estimar los parámetros que mejor ajusten las observaciones de la muestra. Dichos modelos resultan muy potentes cuando el proceso generador de datos sigue la distribución propuesta, aunque pueden llegar a ser muy sensibles frente a la violación de las hipótesis de partida cuando se utilizan muestras de reducido tamaño. Con objeto de salvar ésta y otras limitaciones, se emplean los denominados modelos no paramétricos, conocidos también como métodos de distribución libre pues no se encuentran sujetos a ninguna forma funcional. Esos

modelos, se tratan en la sección siguiente, presentan pocas restricciones, por lo que en ocasiones resultan más fáciles de aplicar que los paramétricos y permiten “reconstruir” la función de clasificación en todo tipo de situaciones, incluidas aquellas en las que la función sea sencilla y conocida (por ejemplo, lineal).

Ahora bien, si las variables no son de tipo cualitativo y la distribución de la muestra es normal, se ha comprobado que los métodos no paramétricos resultan menos eficientes que aquellos procedimientos paramétricos que presentan como hipótesis de partida la normalidad de las variables.

La diferencia fundamental entre los modelos paramétricos y no paramétricos es que la variable dependiente Y puede ser explicada mediante la expresión $Y = f(x_1, x_2, \dots, x_k) + \varepsilon$, donde x_i son las variables explicativas, ε la perturbación aleatoria y la función $f(x)$ determina la relación existente entre las variables utilizadas. Los modelos paramétricos suponen conocida la forma funcional de $f(x)$ (por ejemplo, lineal $f(x) = ax + b$, reduciéndose el problema a determinar los parámetros que la definen a y b en este caso; por tanto, los modelos no paramétricos no suponen ninguna forma funcional a priori, y permiten “reconstruir” la función de clasificación en diversos tipos de situaciones.

En ambos casos, es necesario estimar los parámetros de los que depende la forma funcional elegida. Sin embargo, en el caso de los modelos paramétricos, la elección de dicha forma funcional se establece a priori, por lo que una elección inadecuada se traducirá en un modelo que ajusta mal los datos (por ejemplo, supuesta relación lineal entre las variables, dicha función presentará un mal ajuste cuando la respuesta es por ejemplo cuadrática).

Dadas las características de cualquier proceso es difícil suponer una relación funcional clara entre las variables del problema, los modelos paramétricos podrían parecer, a priori, que no poseen la flexibilidad suficiente para ajustarse a todo tipo

de situaciones. Por otra parte, y en lo que respecta a su capacidad predictiva, existen algunos estudios que demuestran su inferioridad frente a los modelos no paramétricos (Tam y Kiang, [1992]; Altman et al., [1994]). Ambos aspectos sugieren que el análisis de la calidad predictiva de los modelos paramétricos y no paramétricos resulta relevante en el presente contexto.

2.4 MODELOS DE CLASIFICACIÓN PARAMÉTRICOS

Como se ha expresado, los modelos paramétricos se forman de una forma funcional establecida a priori. A continuación se describen dos modelos que pertenecen al grupo de los modelos paramétricos.

2.4.1 ANÁLISIS DISCRIMINANTE (AD)

El análisis discriminante (AD) fue desarrollado por Fisher en el año 1936 es una técnica estadística multivariante que permite estudiar de forma simultánea el comportamiento de un conjunto de variables independientes, con objeto de clasificar un colectivo en una serie de grupos previamente determinados y excluyentes. Presenta, la gran ventaja de poder contemplar conjuntamente las características que definen el perfil de cada grupo, así como las distintas interacciones que pudieran existir entre ellas.

Las variables independientes representan las características diferenciadoras de cada individuo, siendo éstas las que permiten realizar la clasificación. Indistintamente se denominan variables clasificadoras, discriminantes, predictivas, o variables explicativas.

De este modo se puede establecer que el objetivo del análisis discriminante es doble:

En primer lugar, obtener las mejores combinaciones lineales de variables independientes que maximicen la diferencia entre los grupos. Estas combinaciones lineales reciben el calificativo de *funciones discriminantes*.

Posteriormente, predecir, en base a las variables independientes, la pertenencia de un individuo a uno de los grupos establecidos a priori. De este modo se evalúa la potencia discriminadora del modelo.

Resumiendo, el objetivo del análisis discriminante consiste en encontrar las combinaciones lineales de variables independientes que mejor discriminen los grupos establecidos, de manera que el error cometido sea mínimo. Para ello, será necesario maximizar las diferencias entre los grupos (variabilidad entre grupos) y minimizar las diferencias en los grupos (variabilidad intragrupos), obteniendo así el vector de coeficientes de ponderación que haga máxima la discriminación.

A pesar de las limitaciones que presenta esta técnica, la utilización del análisis discriminante en problemas de clasificación financiera ha sido indudablemente muy frecuente en la literatura, se remonta al trabajo de Durand en el año 1951, el cual elaboró un modelo discriminatorio de clasificación de créditos, aunque igualmente cabe citar los trabajos de Myers y Forgy (1963), Deakin (1972), Altman (1994) y Back (1995), entre otros.

2.4.2 MODELO LOGIT

El modelo logit es una técnica estadística paramétrica, que permite calcular la probabilidad de que un individuo pertenezca o no a uno de los grupos establecidos a priori. La clasificación se realizará en función del comportamiento de una serie de variables independientes, características de cada individuo. Se

trata de un modelo de elección binaria en el que la variable dependiente tomará valores 1 ó 0, generalmente se utiliza en el ámbito bancario.

Si se presentara una situación en la que el sujeto tuviera que elegir entre tres o más alternativas mutuamente excluyentes (modelos de elección múltiple), tan sólo se tendría que generalizar el proceso.

El modelo logit se define por la función de distribución logística, obtenida a partir de la probabilidad a posteriori aplicada al análisis discriminante (AD) mediante el teorema de Bayes.

La mayoría de los problemas financieros utilizan alguna variable cualitativa, imposibilitando de este modo el cumplimiento de la hipótesis de normalidad, siendo el modelo logit con los estimadores de máxima verosimilitud claramente preferible. En este sentido, Press y Wilson en el año 1978 enumeran los distintos argumentos existentes en contra de la utilización de los estimadores de la función discriminante, presentando, así mismo, dos problemas de clasificación cuyas variables violan dicha restricción. Ambos problemas se resolvieron mediante el análisis discriminante y el logit, quedando claramente demostrada la superioridad de este último.

2.5 MODELOS DE CLASIFICACIÓN NO PARAMÉTRICOS

Como ya se ha dicho, los modelos de clasificación no paramétricos, no suponen ninguna estructura funcional a priori y se pueden aplicar en general a todo tipo de situaciones. El problema de clasificación que se analiza conlleva una decisión no estructurada, ya que no existe ningún patrón estandarizado que establezca qué variables utilizar, además resultaría difícil suponer una forma funcional establecida a priori (como exigen los modelos paramétricos).

Los modelos no paramétricos tratan de aproximar la función de clasificación mediante el empleo de formas funcionales flexibles, sin suponer ninguna estructura funcional a priori. Por tanto, tales modelos permiten "reconstruir" la función de clasificación en todo tipo de situaciones, incluidas obviamente aquellas en las que la función de clasificación es sencilla, por ejemplo lineal; en resumen son modelos de aplicabilidad general.

En un cuestionario generalmente se utilizan variables cualitativas y se requiere explicar por qué los entrevistados dan contestaciones distintas a las preguntas, se construye una serie de tablas que permiten ver la asociación existente entre unas y otras variables. No es cuestión de cruzar cada pregunta con el resto, sino de seleccionar una serie de hipótesis admisibles con el conocimiento previo, teórico o empírico, de la realidad que se está investigando, y, de acuerdo con ellas, realizar los análisis que pongan a prueba las conjeturas.

Una manera de facilitar la tarea de selección de variables relevantes, en la explicación de la contestación a una pregunta dada, es la técnica del análisis de clasificación (segmentación), que proporciona una descripción de las diferencias que los distintos grupos de una muestra que presenta un determinado rasgo, la utilización distingue, por un lado, una variable cuya distribución se desea explicar y, por el otro, un conjunto de variables nominales u ordinales, con estatus de pronosticadoras, independientes; tienen la finalidad de conformar grupos que sean muy distintos entre sí y con la variable dependiente.

Por ejemplo, se desea describir en un pueblo pequeño quién lleva un determinado tipo de ropa. Para simplificar, tómesese una prenda muy fácil de segmentar como es una falda. Entre las posibles variables que mejor pueden explicar quién la lleva y quién no, no es difícil reconocer que es el sexo el mejor pronosticador, pues prácticamente ningún hombre usa este tipo de prenda. La ejecución de la

segmentación implicaría no contentarse con una sola variable y buscar otras que ayuden a distinguir mejor a los distintos clientes de estas ropas.

Es evidente que si ningún hombre la usa, este grupo es totalmente homogéneo en esta variable y, por tanto, no procede seguir con la segmentación, sin embargo, en el caso de las mujeres, sí se pueden encontrar nuevas variables que nos distinguan grupos diferentes en uso de ropa. Parece claro que la edad juega un papel importante: es bastante difícil ver a mujeres mayores con pantalones, mientras que entre las jóvenes el uso es más habitual.

Por tanto, si no se introducen nuevas variables, la población del pueblo quedaría segmentada en tres grupos: el de los hombres, donde nadie usa faldas; el de las mujeres jóvenes, con un porcentaje medio de portadoras de esta prenda, y el de mujeres mayores, cuya probabilidad de verlas con falda es muy alta.

En resumen, la segmentación permite dividir una muestra de modo que queden grupos de contenido uniforme muy distintos entre ellos.

El análisis de segmentación fue concebido y debe ser utilizado principalmente con una finalidad exploratoria. La razón radica en que su mecanismo consiste en la búsqueda de las mejores asociaciones de las variables independientes con la dependiente. Su potencia, al mismo tiempo que su peligro, reside en la selección automática de aquellas categorías que pronostican mejor los valores de la variable considerada objetivo. Además, segmentar significa dividir y, en consecuencia, permite que se hallen grupos muy distintos en un determinado aspecto. De este modo, las muestras quedan fragmentadas en distintos tipos de personas u objetos cuya descripción constituye un objetivo adicional de esta técnica.

El propósito del presente trabajo es presentar y explicar la lógica de esta técnica de análisis multivariado. Con este fin, se expondrá el análisis de segmentación a través de uno de sus algoritmos basado en el estadístico Chi-cuadrado, especialmente indicado cuando la variable dependiente es categórica. Se procederá a explicar los pasos lógicos de esta técnica: reducción de categorías, selección de pronosticadores y detención de la segmentación.

En la teoría de las decisiones se asume que cada actividad es conocida por el decidor que en este caso será (el cliente), las actividades potenciales del decidor se conocen con el nombre de acciones, en este caso se les denomina atributos a las características del proceso de servicio, al adoptar una acción a , quién lo hace debe tener en cuenta sus consecuencias o resultados, los cuales también dependerán del “estado de la naturaleza”. Un evento o estado de la naturaleza se le denominará θ que representa una situación del mundo real a la cual se aplica la acción, con el fin de medir las consecuencias de una acción, por parte del decidor se emplean funciones de pagos, costos, etc., $f(a, \theta)$ para reflejar el resultado que se obtiene al adoptar la acción a , cuando el estado de la naturaleza es θ .

Los árboles de decisión son métodos de análisis multivariante no paramétricos, que constituyen una herramienta de estudio de la información, donde se busca conocer cuales son las variables más relevantes que expliquen el comportamiento de la función objetivo; es decir, hace posible observar al menos las principales alternativas, los puntos de decisión, los acontecimientos fortuitos; esta herramienta será muy útil para analizar el servicio al cliente en una empresa comercial de telefonía móvil, por este motivo, a continuación, se expone esta técnica con mayor detalle.

2.6 ÁRBOLES DE DECISIÓN

Los árboles de decisión son gráficos que ilustran las reglas de decisión partiendo de un nodo principal o raíz que contiene todas las observaciones de la muestra de estudio. Esta herramienta encuentra su aplicabilidad en gran cantidad de casos prácticos por su fácil interpretación, comprensión y visualización de los resultados

El aprendizaje inductivo es un caso particular entre las técnicas de enseñanza, clasificar en la clase correspondiente diferentes objetos, basándose en el valor de las características o atributos que los definen. El sistema construye un árbol de decisión que representa la relación existente entre la conclusión-decisión y sus atributos. Este árbol, además, se caracteriza por ser el óptimo en el sentido que minimiza el número de atributos requeridos para alcanzar la conclusión-decisión.

Los árboles de decisión son el resultado de una partición recursiva, significa que cada nodo de un árbol es la raíz de algún sub árbol contenido en la totalidad del mismo, lo que se traduce en una organización jerárquica del espacio de representación que puede modelarse mediante una estructura de tipo árbol. Cada nodo interior contiene una pregunta sobre un atributo concreto (con una nueva división por cada posible respuesta) y cada nodo hoja se refiere a una decisión (clasificación).

Los árboles de decisión reubican criterios amplios con un centro de atención (nodo raíz) sobre los elementos importantes de una decisión, hacen resaltar premisas que con frecuencia están escondidas y muestran el proceso de razonamiento mediante el cual se toman las decisiones bajo incertidumbre.

Los árboles de decisión están formados por: nodos, ramas, nodos hojas.

Nodos: nombres o identificadores de los atributos o características.

Ramas: posibles valores del atributo asociado al nodo.

Nodos Hojas: conjuntos ya clasificados de ejemplos y etiquetados con el nombre de una clase.

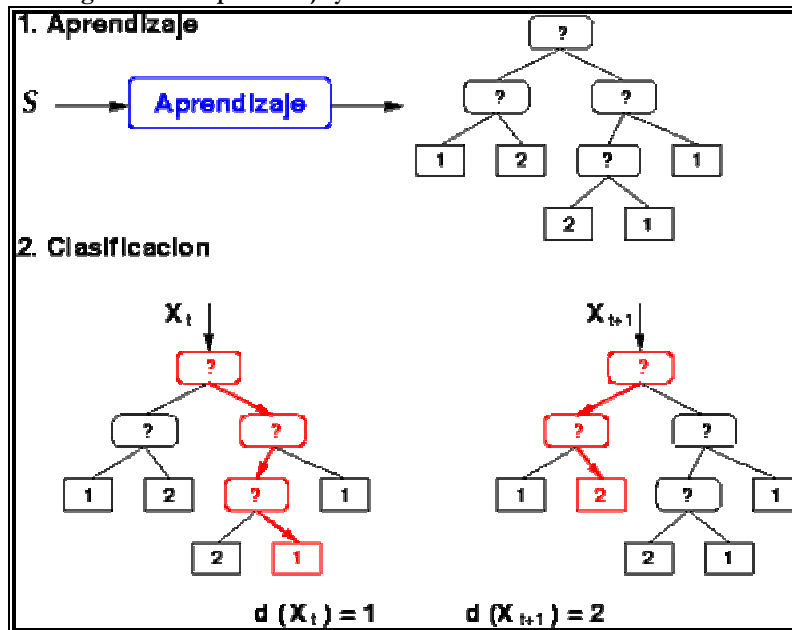
Un árbol de decisión puede ser descrito en dos fases: Aprendizaje y Clasificación.

Aprendizaje: Consiste en la construcción del árbol a partir de un conjunto de prototipos, constituye la fase más compleja y la que determina el resultado final. Dependerá de la decisión de construcción de este árbol el éxito de discriminación de variables que representen relevancia en el estudio.

Clasificación: Radica en el etiquetado de un patrón X , independiente del conjunto de aprendizaje. Se trata de responder a las preguntas asociadas a los nodos interiores utilizando los valores de los atributos del patrón X . Este proceso se repite desde el nodo raíz hasta alcanzar una hoja, siguiendo el camino impuesto por el resultado de cada evaluación.

La metodología a seguir puede resumirse en los pasos de Aprendizaje y Clasificación que se esquematiza en la Figura 3, donde apreciamos un árbol en las dos fases propuestas:

Figura No.3: Aprendizaje y clasificación con un árbol de decisión.



Los árboles de decisión se adaptan especialmente bien a ciertos tipos de problemas; básicamente, los casos para los que son apropiados son aquellos en los que:

- Pueden ser descritos como pares valor-atributo, donde un atributo puede tomar diferentes valores que lo delimitan.
- La función objetivo toma valores discretos o valores continuos clasificados en clases.
- Posible existencia de ruido en el conjunto de entrenamiento. Se entiende por ruido al exceso de nodos en el árbol.
- Los valores de algunos atributos, en los ejemplos del conjunto de entrenamiento, pueden ser desconocidos.

Algunos ejemplos reales de utilización de este método son: realización de diagnósticos médicos, estudio del riesgo en la concesión de créditos bancarios, elaboración de horarios, diagnósticos automáticos, etc.

2.6.1 ANÁLISIS BASADOS EN ÁRBOLES DE DECISIÓN

La funcionalidad de los árboles de decisión se muestra en el análisis de información que se pueda hacer. Se detallan a continuación los diversos estudios que se pueden realizar.

Estratificación: Asigna casos a una de las categorías, como grupo con grado de riesgo alto, medio y bajo.

Predicción: Crea reglas y las usa para predecir futuros eventos. La predicción también puede hacer referencia al intento de establecer atributos predictivos para valores de una variable dependiente continua.

Reducción de datos y selección de predictores: Selecciona un conjunto de predictores de una larga lista, útil en la construcción de un modelo formal paramétrico.

Combinación de categorías y discretización de predictores continuos: Recodifica las categorías del grupo de predicción y predictores continuos con la misma pérdida de información. El agrupamiento de atributos es más un arte que una ciencia. Sin embargo, existen estadísticos que pueden servir de guía. (Chi cuadrado).

2.6.2 CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE DECISIÓN

La construcción del árbol de decisión constituye la fase de aprendizaje. Entre los mecanismos de aprendizaje constituye el más complejo, y dependerá de la forma como se desarrolle esta fase, la calidad de decisión que se pueda observar del árbol.

Para el proceso de construcción de un árbol de decisión generalmente se utilizan paquetes estadísticos que facilitan la construcción de los árboles. El paquete estadístico SPSS, dispone de una función llamada "ANSWER TREE", posteriormente cuando se detalle el estudio del Algoritmo CHAID, se estudiará el modo de funcionamiento de este módulo exclusivamente diseñado para la aplicación de árboles de decisión.

Las líneas generales para su construcción se resumen en los siguientes puntos:

Partición de un nodo: El avance está basado en la partición de un nodo de acuerdo a cierta regla, normalmente evaluando una condición sobre el valor de alguna variable: asignamos el mejor atributo A al siguiente nodo. El mejor atributo será aquel que ofrezca mayor ganancia de información. Para cada valor de A creamos una nueva arista descendente. Clasificamos los ejemplos del conjunto de entrenamiento de ese nodo entre sus descendientes. Si los ejemplos del conjunto de entrenamiento quedan perfectamente clasificados (todos pertenecen a la misma clase), entonces finalizamos. Caso contrario, se repite el proceso sobre los descendientes de ese nodo, no volviendo a usar el atributo A .

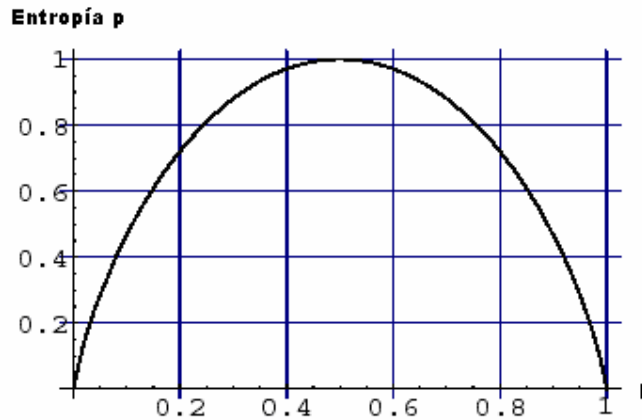
Condición de parada: El caso base, o condición de parada, tiene como objetivo detener el proceso de partición de nodos. Cuando se verifica la condición de parada en un nodo, éste se denomina nodo hoja. Los prototipos asociados a un nodo hoja constituyen un agrupamiento homogéneo, por lo que al nodo se le asigna una etiqueta.

2.6.2.1 ENTROPÍA Y GANANCIA DE LA INFORMACIÓN

Entropía: Para cuantificar la bondad de un atributo bajo este contexto, se considera la cantidad de información que proporcione el atributo, de esta manera se define en la teoría de información por Laude E. Shannon, para cuantificar el valor de un atributo booleano un bit de información es suficiente, es decir, es aplicable para casos de verdadero/falso, 1/0, si/no, sobre el cual no se sabe nada. Si los posibles valores del atributo denominado v_i , ocurre con probabilidad $P(v_i)$, entonces el contenido de información o entropía E , de la respuesta actual está dada por:

$$E(P(v_1), \dots, P(v_n)) = \sum_{i=1}^n -P(v_i) \log_2 P(v_i) \quad [3.]$$

Figura No. 4: Representación gráfica de la Entropía.



Para bosquejar el concepto de entropía, se plantea el siguiente ejemplo. Para obtener sello o cruz de una moneda, se tiene una probabilidad de $1/2$ para cada lanzamiento si consideramos una moneda confiable.

Por lo tanto, aplicando la fórmula anterior tenemos la siguiente expresión:

$$E\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) = \sum_{i=1}^2 -P(v_i) \log_2 P(v_i)$$

$$= -\frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{2}$$

Como el $\log_n n = 1$ por propiedad de logaritmos [4.]

$$= \frac{1}{2}(1) + \frac{1}{2}(1)$$

$$= 1$$

Ganancia de la información: Es la diferencia entre la entropía de un nodo y la de uno de sus descendientes. En el fondo no es más que una heurística, que como veremos nos servirá para la elección del mejor atributo en cada nodo. De acuerdo con ANSU/IEEE, la heurística trata de métodos o algoritmos exploratorios durante la resolución de problemas en los cuales las soluciones se descubren por la evaluación del progreso logrado en la búsqueda de su resultado final. Se suele utilizar actualmente como adjetivo, caracterizando técnicas por las cuales se mejora en promedio el resultado de una tarea resolutive de problemas.

Formalizando la definición diremos que, para el nodo con el conjunto de entrenamiento S y el atributo A , la ganancia (S, A) es:

$$Ganancia(S, A) = E(S) - \sum_{v \in A} \frac{|S_v|}{|S|} E(S_v) \quad [5.]$$

Siendo S_v el subconjunto de S formado por aquellas instancias que en el atributo A toman el valor v . Se detallará la entropía cuando se aborde el tema relativo a medidas de impureza.

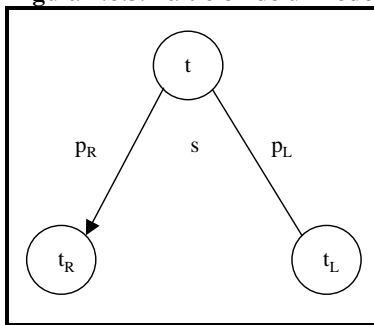
2.6.2.2 SELECCIÓN DE LAS PARTICIONES

Una partición divide a un conjunto de prototipos en conjuntos disjuntos.

El objetivo de una partición es incrementar la homogeneidad (en términos de clase) de los subconjuntos resultantes, o lo que es lo mismo, que éstos sean más puros que el conjunto originario.

La partición de un nodo t del árbol T , se hace de acuerdo a un criterio que es diseñado para producir nodos hijos que separen mejor las clases que los nodos padres.

Figura No.5: Partición de un nodo.



Cada partición tiene asociada una medida de impureza.

2.6.2.3 FUNCIÓN Y MEDIDA DE IMPUREZA

En primer lugar, se define función de impureza. Una función de impureza es una función ϕ definida sobre J -uplas de la forma $\{c_1, c_2, \dots, c_J\}$, tal que:

$$c_j \geq 0, \text{ para } j=1, 2, \dots, J$$

$$\sum_{j=1}^J c_j = 1, \text{ con las siguientes propiedades:}$$

ϕ tiene un único máximo en $\left\{ \frac{1}{j}, \frac{1}{j}, \dots, \frac{1}{j} \right\}$

ϕ alcanza su mínimo en : $(1,0,\dots,0); (0,1,0,\dots,0); \dots; (0,0,\dots,1)$

ϕ es una función simétrica de $\{c_1, c_2, \dots, c_J\}$

Relacionada con la función de impureza está la medida de impureza de un nodo. Dada una función de impureza, definimos la medida de impureza de cualquier nodo t , y se escribe $i(t)$ como:

$$i(t) = (p(1|t), p(2|t), \dots, p(j|t)) \quad [6.]$$

Donde $p(j|t)$, es la probabilidad de que un caso del nodo t (un prototipo asociado al nodo t) sea de clase j . Estas probabilidades pueden calcularse empíricamente como la proporción de casos de clase j en el nodo t :

$$p(j|t) = \frac{N_j(t)}{N(t)} \quad [7.]$$

Dicho de otra forma, la medida de impureza de un nodo es el resultado de evaluar la función de impureza sobre ese nodo tomando las proporciones relativas de cada clase como los c_j . Observar que, por un lado:

$$p(j|t) \geq 0 \quad [8.]$$

$$\sum_j p(j|t) = \sum_j \frac{N_j(t)}{N(t)} = \sum \frac{1}{N(t)} N_j(t) = 1 \quad [9.]$$

Lo que garantiza que los componentes de la J -upla, calculados en términos de proporción relativa son válidos para evaluar la función de impureza.

Por otro lado la máxima impureza (respuesta de mínima pureza), se obtiene cuando todas las clases están igualmente representadas en t . La mínima impureza (respuesta de máxima pureza) se obtiene cuando en t , sólo hay casos de una sola clase (máxima homogeneidad).

Cualquier permutación de los c_j produce el mismo resultado en el valor de impureza.

2.6.2.4 BONDAD DE UNA PARTICIÓN

La bondad de una partición s en un nodo t , debe estar relacionada con la impureza del nodo sobre el que se realiza la partición t , y con la impureza de los nodos resultantes de la partición, t_L y t_R . Supongamos una partición candidata s , que divide t en t_L y t_R (Figura No.5) de forma que una proporción p_L de los casos de t van a t_L y una proporción p_R van a t_R . La partición s divide t en t_L y t_R .

Los árboles de decisión utilizan tablas de contingencia y pruebas Chi cuadrado, que permiten una forma sencilla (tanto para el analista como para la alta gerencia) visualizar qué controles o qué reglas de decisión se deben implementar y cuáles eliminar para agilizar la gestión de servicio.

Tabla de Contingencia o tabla de distribución conjunta es una tabla de doble entrada donde en cada casilla figura el número de casos n_{ij} que poseen los atributos i j de las variables en estudio.

Se definen por el número de variables que se analizan conjuntamente y por su número de atributos. Por ejemplo:

Buen Servicio/ Mal Servicio – Sexo (tabla de contingencia 2x2).

Pago/No pago – Sexo – Afiliación IESS (tabla de contingencia 2x2x2).

La finalidad de la tabla de contingencia es organizar la información contenida en un experimento, cuando esta es de carácter bidimensional, para analizar si existe alguna relación de dependencia o independencia entre los niveles de las variables cualitativas en estudio.

Dos variables son independientes entre sí cuando los valores de una de ellas no están influenciados por la modalidad que adopte la otra.

Figura No. 6: Representación de una Tabla de Contingencia.

Clasificación	Atributo				Total fila
	1	2	.....	B	
1	n_{11}	n_{12}	.....	n_{1b}	$n_{1.}$
2	n_{21}	n_{22}	.....	n_{2b}	$n_{2.}$
.	.	.	.....	.	$n_{3.}$
.	.	.	.....	.	$n_{4.}$
.	.	.	.....	.	$n_{5.}$
A	n_{a1}	n_{a2}	.....	n_{ab}	$n_{a.}$
Total columna	$n_{.1}$	$n_{.2}$	.....	$n_{.b}$	N

Atributos de la variable 1 y 2

n_{ij} : Frecuencias absolutas observadas

N : Número de observaciones.

Frecuencias absolutas marginales.

Se evalúa la existencia de una relación de dependencia a través de una tabla de contingencia si las dos variables son independientes se puede expresar este supuesto, en términos de probabilidades, como:

$$p_{ij} = (p_{i\bullet})(p_{\bullet j}) \quad i = 1, 2, \dots, a; \quad j = 1, 2, \dots, b \quad [10.]$$

Si existe independencia, las mejores estimaciones de las probabilidades marginales son (estimadas a partir de sus frecuencias relativas observadas):

$$\hat{p}_{i\bullet} = \frac{n_{i\bullet}}{N} \quad \hat{p}_{\bullet j} = \frac{n_{\bullet j}}{N} \quad \hat{p}_{ij} = \frac{n_{ij}}{N} \quad [11.]$$

La frecuencia esperada en cada celda será el resultado de multiplicar la probabilidad estimada de la columna j por el número de elementos en cada clase (filas).

$$e_{ij} = \frac{n_{i\bullet} \cdot n_{\bullet j}}{N} \quad [12.]$$

Luego, se compara las frecuencias observadas con las frecuencias esperadas, y se concluye si son similares o diferentes; por lo que, se construye una variable que relacione las frecuencias esperadas con las observadas. Esto se conoce como estadístico de prueba, y en este caso sigue una distribución Chi cuadrado.

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^b \sum_{i=1}^a \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad \text{con} \quad gl = (a-1)(b-1) \quad [13.]$$

La forma de construcción del estadístico deja ver que en caso de tener diferencias cercanas a cero (frecuencias observadas y esperadas muy parecidas) no se

podrá rechazar la hipótesis nula y por ende existe la independencia. Por lo tanto, la regla de decisión establece que se rechaza el H_0 a un nivel de significancia α , si el valor del estadístico excede al valor crítico de la distribución Chi cuadrado.

El algoritmo de clasificación que permita realizar particiones repetitivas de subconjuntos de un conjunto inicial X , con base en una pregunta sobre la cual se basa la división del nodo.

En términos simples la ventaja de emplear este algoritmo es que permite encontrar no sólo el conjunto de variables que mejor particiona la variable objetivo, sino que agrupa los atributos dentro de cada variable, logrando un doble resultado: reducir el número de atributos en cada variable a la vez que determina el conjunto de covariantes con mayor grado de significación.

La elaboración de un árbol de decisión se puede resumir en tres pasos:

- Selección de la partición.
- Decidir sobre la continuidad de la división del árbol o su parada.
- La asignación a cada nodo terminal de una clase.

2.6.3 DESCRIPCIÓN DE OTROS MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN AUTOMÁTICA

Existen diferentes algoritmos de clasificación que ayudan a construir un árbol, difieren unos de otros en las técnicas que cada uno utiliza para podar los nodos y el tratamiento de los valores faltantes; entre los algoritmos más utilizados por paquetes estadísticos tenemos:

ID3 Introducido por Quinlan, en el año 1983 dentro de la comunidad de “Machine Learning”, siendo una versión actualizada el algoritmo C4.5.

C&RT. Desarrollado por Breiman, en el año 1984, propiamente es un algoritmo de árboles de decisión binario. Existe una versión similar llamada IndCART y que está disponible en el paquete IND distribuido por la NASA. El criterio para particionar es la impureza del nodo.

CHAID, Significa “Chi-square automatic interaction detección”, fue introducido por Kass en el año 1980 y es un derivado del THAID un rápido algoritmo de árbol estadístico para múltiples variables, que permite explorar eficazmente los datos.

CHAID exhaustivo de Biggs, de Ville y Suen en el año 1991, es un completo algoritmo de árbol estadístico para múltiples variables, para la exploración exhaustiva de los datos. El criterio para dividir está basado en el Chi-cuadrado y para terminar el proceso se requiere definir de antemano un “threshold” (umbral).

QUEST. Desarrollado por Loh y Shih, en el año 1997, es un eficiente algoritmo estadístico para crear un modelo de árbol binario sin sesgos con rapidez y precisión.

Revisaremos a breves rasgos los algoritmos más relevantes que se utilizan para la construcción de un árbol de decisión

ALGORITMO ID3, desarrollado por Quinlan, es un algoritmo que explica cada instancia de la secuencia de entrada de la manera más compacta posible, según los criterios de coste y bondad. En cada momento elige el mejor atributo dependiendo de una determinada heurística. Uno de los inconvenientes que

posee esta herramienta es, el favorecer de forma indirecta aquellos atributos con muchos valores, los cuales no tienen que ser los más útiles.

ALGORITMO C4.5 es un algoritmo desarrollado por Quinlan en el año 1993, al igual que el ID3. Es recursivo, y se basa en la estrategia "divide y vencerás" (aplicando el algoritmo a conjuntos de datos cada vez más pequeños).

2.6.4 ALGORITMO CHAID

El algoritmo CHAID es la herramienta de clasificación utilizada en el estudio de riesgo de crédito por algunas entidades bancarias, CHAID se diseñó para identificar las interacciones a incluir en modelos de regresión. Maneja con facilidad las interacciones que tantas dificultades plantean a otras técnicas de modelación. Las interacciones son combinaciones de variables independientes que influyen en el resultado. Además, se la considera como una técnica de explotación de datos (data mining). La explotación de datos consiste en analizar y estudiar grandes masas de datos con el objetivo de descubrir patrones y pautas no triviales desde el punto de vista del aprovechamiento comercial.

Se basa en 3 elementos: Aprendizaje, Clasificación y Evaluación.

Aprendizaje, implica cambios en el sistema que se adapta para permitir llevar a cabo la misma tarea a partir de las mismas condiciones de un modo más eficiente y eficaz cada vez. En un sistema de Reconocimiento de Formas, y dependiendo del método de aprendizaje se trata de calcular el patrón prototipo o el conjunto de patrones que caracterizan cada una de las clases a discriminar. Generalmente se utiliza un modelo de aprendizaje inductivo que se puede formular como sigue:

Una vez establecida la manera de representar el conocimiento y extraído éste, se calcula a partir de un conjunto de entrenamiento el patrón (o conjunto de patrones) prototipo utilizando un algoritmo de aprendizaje. Es necesario un esquema de evaluación que proporciona una medida de bondad del sistema.

Clasificación: consiste en proporcionar nuevos prototipos al sistema, independientes de los utilizados en el aprendizaje para que éste los etiquete utilizando el conjunto de clases disponibles.

Evaluación: toda clasificación lleva aparejada una medida de error, bondad o confianza. Deben proporcionarse mecanismos para evaluar esta bondad. Normalmente se utiliza un conjunto de patrones etiquetados por expertos y no usados en el aprendizaje.

2.6.4.1 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA CHAID

En el siguiente ejemplo se muestra la construcción de un árbol de decisión utilizando la herramienta estadística CHAID (Detector Automático de Interacciones Chi cuadrado) buscando la respuesta a una variable categórica Y , y 2 variables explicativas, en este caso X_1 y X_2 . La variable Y tiene 4 categorías; la variable X_1 tiene 4 categorías, la variable X_2 tiene 3 categorías. Entonces los pasos de construcción son los siguientes.

Calcular la distribución de la variable respuesta Y en el nodo raíz.

Figura No.7: Representación de la distribución % de las variable Y .

Categoría	%	n
1	35.00	35
2	8.00	8
3	35.00	35
4	22.00	22
TOTAL	(100,00)	100

Para cada variable explicativa X , se encuentra el par de categorías de X que sean por lo menos significativamente diferentes (mayor P-value) con respecto a la distribución de Y , dentro de este nodo, en este caso la variable Y es categórica y se desarrollan una serie de estadísticos.

Chi cuadrado.

El valor del estadístico Chi cuadrado del valor p es ajustado usando el multiplicador de Bonferroni, cuando X_1 es nominal. El ajuste de Bonferroni se calcula como se muestra a continuación:

$$B = \sum_{i=0}^{r-1} (-1)^i \frac{(r-i)^c}{r!(r-i)!} \quad [14.]$$

Donde:

c: Número de las categorías originales de X_1 (4)

r: Número de categorías compuestas (2). Se tiene un ajuste en el valor p de 0.0311 (=0.00448843 x 7)

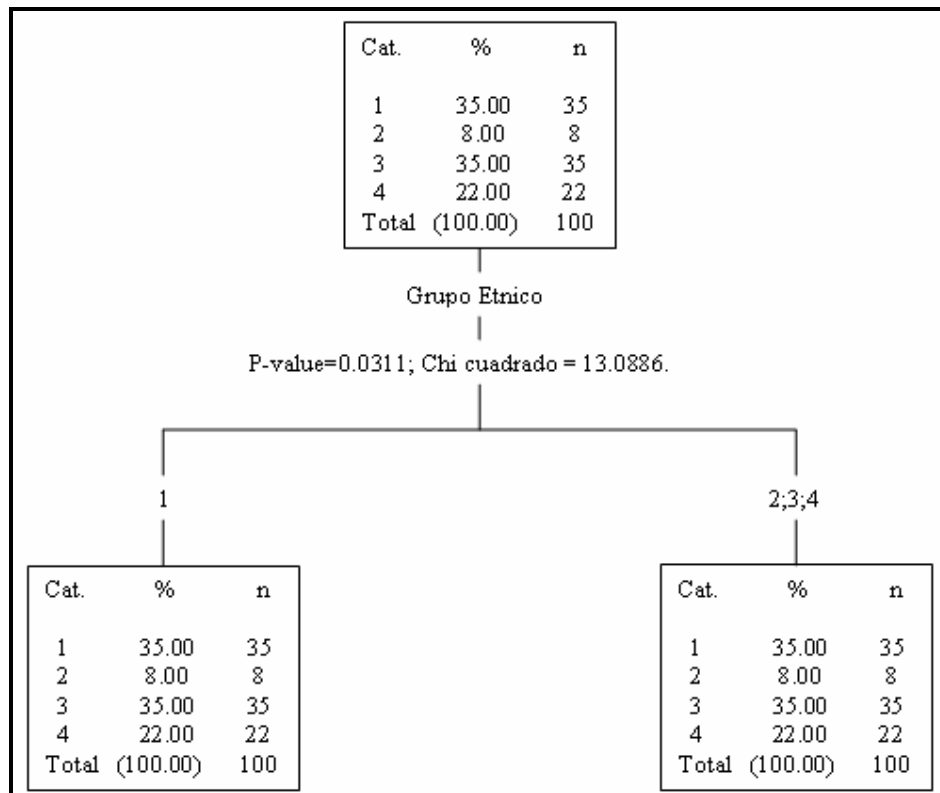
El valor de p ajustado en este caso es 1 (0.5985587 x 3 es mayor que 1).

El paso final consiste en dividir el nodo padre en base a la función categórica de X_1 , es decir un sub nodo con 35 clases ($X_1 = 1$) y el otro con las restantes 65 clases ($1 - X_1 = 1,2,3,4$).

El crecimiento del árbol continúa hasta que se satisface el criterio de parada.

Gráfico del Árbol de Decisión construido con criterio CHAID

Figura No. 8: Representación del resultado de cruce de las variables Y-X1.



2.6.4.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CLASIFICACIÓN POR ÁRBOLES

Después del análisis de los árboles de decisión tanto en sus fases de aprendizaje (construcción) y clasificación (etiquetados) podemos exponer las siguientes ventajas y desventajas observadas

Las ventajas en la utilización de árboles de decisión son:

- Puede ser aplicado a cualquier tipo de variables predictoras: continuas y categóricas:
- Los resultados son fáciles de entender e interpretar.
- No tiene problema de trabajar con datos perdidos.
- Hace automáticamente selección de variables.
- Es invariante a transformaciones de las variables predictoras.

- Es robusto a la presencia de datos atípicos.
- Es un clasificador no paramétrico, es decir que no requiere suposiciones.
- Toma en cuenta las interacciones que puede existir entre las variables predictoras.
- Es rápido de calcular.

Entre algunas de las desventajas, se pueden mencionar:

- Dificultad para elegir el árbol óptimo.
- La superficie de predicción no es muy suave, ya que son conjuntos de planos.
- Requiere un gran número de datos para asegurarse que la cantidad de observaciones en los nodos terminales es significativa.
- Ausencia de una función global de las variables y como consecuencia pérdida de la representación geométrica.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN

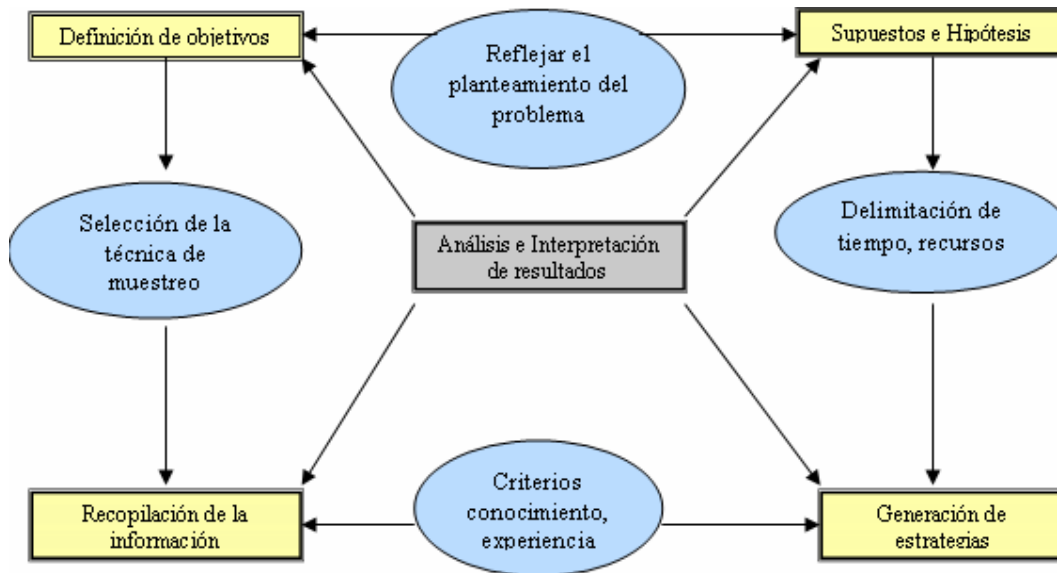
En este tercer capítulo se describe la metodología que se emplea, dividida en dos partes en la primera parte, se tratan aspectos de la investigación como definición de objetivos, supuestos e hipótesis de la investigación; luego los métodos más utilizados para la etapa de recolección de la información, las consideraciones pertinentes en: diseño de cuestionarios, entrevistas y otros hasta llegar a generar estrategias de servicio. En la segunda parte se diseña la metodología del análisis de la información basada en los métodos de clasificación no paramétricos (árboles de decisión CHAID).

Se utiliza principalmente las ideas expuestas en los libros: Metodología para la administración y economía, Bernal César [3]; Investigación de mercados, Malhotra Naresh K [10], Métodos; Aplicaciones del Muestreo, Azorín Francisco y Sánchez Jose L [1]; Elementos de muestreo Scheaffer Richard L; Mendenhall William [13], Guía del Usuario, Answer Tree módulo del SPSS [2].

3.2 ESQUEMA METODOLÓGICO

La primera parte de la metodología se fundamenta en la necesidad de una empresa al querer construir o elaborar estrategias comerciales que fortalezcan el proceso de servicio, estableciendo así mayores oportunidades de conseguir ventajas competitivas con respecto al sector en el que operan, según el esquema metodológico representado en la (Figura No. 9).

Figura No. 9: Esquema metodológico.



La metodología es todo un conjunto de actividades interrelacionadas en donde se describe: el diseño de la encuesta, marco muestral, procesos de estratificación, selección y estimación; cuestionario, método de recogida de la información, adiestramiento y control de los entrevistadores; tratamiento de la falta de respuesta; medidas para garantizar el derecho de la intimidad; normas de codificación, depuración, imputación y control de calidad; encuesta piloto; programa de evaluación; y formas de difusión.

3.2.1 IMPORTANCIA DE LA METODOLOGÍA

La metodología es importante por los siguientes aspectos:

- Se establece un proceso a seguir
- Sintetiza las ventajas y desventajas del proceso de servicio al cliente.
- Contribuye a la innovación de estrategias comerciales.

Con el objetivo de medir las expectativas del cliente, por medio del servicio proporcionado por la empresa; y bajo el criterio de que el cliente es lo primero. Es importante que la empresa identifique las causas por las que la satisfacción del cliente se modifica a través del tiempo, éstas son:

Producto o servicio es el diseño, calidad de las materias primas, calidad del producto o servicio, tecnología, homogeneidad y fiabilidad.

Venta y postventa se refiere a la publicidad, garantías, devoluciones, quejas, servicio, plazo y precio.

Cultura organizacional son los valores que la empresa proyecta en base a la coordinación y organización interna.

3.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA

Las características deberán estar enfocadas a colaborar con los objetivos que presenta este trabajo de investigación, además abordará temas relacionados con:

Alcance de la investigación, en donde se delimitan aspectos relacionados con el tiempo, es decir la duración de la investigación, se consideran también limitantes de recursos económicos, disponibilidad de información, y recursos técnicos como conocimiento y experiencia, para realizar una investigación con mayor argumento científico.

Por lo tanto las características de la metodología tendrán que justificar cada uno de los pasos del proceso de investigación, que para este caso se orientará a la calidad de servicio al cliente, es decir se establecerán todos los aspectos que estudiarán este fenómeno, tales como expectativas de los clientes, satisfacción, momentos de verdad, fidelización de clientes, segmentos de mercado, etc.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Los pasos que se detallan a continuación, describen la forma de medir la satisfacción del cliente; estos pasos abarcarán criterios generales de una metodología, pero en este capítulo los pasos deben enfocarse a la empresa de estudio, para el caso específico de una telefónica, de tal forma que este capítulo constituye la base para la construcción del capítulo cuatro, en el cuál se hace la aplicación.

3.3.1 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Los objetivos de cualquier investigación deben estar enfocados a establecer entendimiento y conocimiento acerca del planteamiento del problema, los objetivos son los propósitos del estudio, expresan el fin que pretende alcanzarse; y por lo tanto todo el desarrollo de la investigación debe estar orientada a cumplir estos objetivos, los cuales deben ser claros y precisos para evitar confusiones o desviaciones.

En el caso de la aplicación, los objetivos planteados deberán estar orientados a medir el servicio proporcionado por la telefónica, en base al proceso actual de servicio que brinda la telefónica.

3.3.2 HIPÓTESIS Y SUPUESTOS

Para cualquier tipo de investigación se requieren formular preguntas e hipótesis que dependen del tipo de investigación que se esté realizando, por ejemplo cuando la investigación es descriptiva no se deben formular hipótesis, pero en otro tipo de investigación es necesario realizar hipótesis.

- El proceso de servicio al cliente deberá ser medido a través del tiempo, considerando técnicas apropiadas es por ello que la variabilidad en el tiempo respecto al servicio al cliente es sujeto de estudio, justificando así un análisis de sustento temporal, empresarial que cubra las expectativas de los clientes.
- El análisis de la información se la realizará con el módulo llamado “Answer Tree”, diseñado exclusivamente para construir árboles de decisión basadas en técnicas CHAID, CHAID exhaustivo, C&RT y QUEST.
- Suponer que el diseño muestral es el apropiado, con el objetivo de utilizar la información recolectada por la empresa proveedora encargada de realizar la encuesta al cliente para el periodo 2006.
- Suponer que el instrumento de medida, es decir el cuestionario es el adecuado para poder emplear la metodología propuesta.

3.3.2.1 VARIABLES

Con el objetivo de responder las preguntas y probar las hipótesis definidas en la investigación, es necesario identificar el concepto de variable, y de acuerdo con Rojas Soriano¹, se la define como una característica, atributo o propiedad que puede estar o no presente en los individuos, grupos, sociedades y además pueden presentarse en matices o modalidades diferentes.

Al generar hipótesis que plantean relaciones entre efectos y causas, se identifican 2 tipos de variables: independientes y dependientes

¹ Rojas Soriano, Raúl, Guía para realizar investigaciones sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 1981.

Variable Independiente. Se denomina así a todo aquel aspecto, hecho, situación, que se considere como la variable que ayuda a explicar a la variable dependiente.

Variable dependiente. Se le conoce como variable dependiente al “resultado” o “efecto” producido por la acción de la o las variables independientes.

3.3.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Esta etapa es fundamental para conocer y comprender todos los aspectos relacionados con la empresa, como: tamaño de la empresa, reconocimiento externo, publicidad, misión, visión de la misma, con estos aspectos se puede entender el verdadero perfil de la empresa, si la empresa tiene una interacción directa con su cliente, se supone que genera el proceso de servicio al cliente, para la metodología planteada, la empresa va a estar descrita bajo dos conceptos que se tendrá que especificar en el momento de la aplicación, y estos conceptos abordarán criterios de dimensionalidad y de la importancia del estudio de servicio al cliente.

Esta etapa considera la exploración, investigación y un constante asesoramiento de aquellas personas que conocen la empresa, con la finalidad de identificar el proceso de servicio al cliente que maneja la empresa en los actuales momentos, estudiar las estrategias comerciales de las que disponen y analizar si el seguimiento o los estudios de mercado afines que tengan como propósito estudiar al cliente, individuo, grupo o sector, fortaleciendo así la competitividad empresarial.

3.3.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

El proyecto debe estar encaminado a elaborar una estrategia efectiva para la recolección de la información, esta puede ser canalizada en base a los siguientes pasos o actividades programadas:

- Diseño muestral: características y tamaño de la muestra
- Diseño del cuestionario: variables, tipo de entrevista y preguntas a utilizar
- Levantamiento de la información: capacitación, encuestadores y trabajo de campo
- Validación de la información: digitación y consistencia de los datos

3.3.4.1 DISEÑO MUESTRAL

Para recolectar la información y estudiar los objetivos planteados, en el caso de una empresa de servicios, es de vital importancia definir la estrategia para elegir una muestra representativa, que garantice análisis más robusto, que no tenga sesgo. Por lo tanto, se emplea una técnica de muestreo eficiente que reflejará mejores resultados sobre sus estimaciones.

La investigación por muestreo es muy utilizada en el estudio de mercado, es más, se van a estudiar fundamentos básicos de escala y medición (instrumento de medida; como encuestas).

Esta etapa del proceso de recolección de la información es muy importante, en esta parte establecer el marco referencial de la población en estudio, es decir, se define el campo sobre el cuál se van a realizar el levantamiento de la información.

Existen básicamente dos tipos de muestras, la muestra no probabilística y la muestra probabilística.

Muestra No probabilística Los elementos de la muestra se eligen en base al juicio personal del investigador, este puede decidir de manera arbitraria o conciente los elementos que formaran parte de la muestra. Los estimadores no probabilísticos de la muestra pueden proporcionar buenos resultados, sin embargo, no permiten la evaluación objetiva de la precisión de los resultados de la muestra. Las técnicas de muestreo no probabilística comúnmente utilizadas incluyen muestreo por conveniencia, muestreo por juicio, muestreo por cuotas.

Muestra Probabilística o aleatoria Los elementos de la muestra se eligen en base a probabilidades conocidas de selección, es decir, cada elemento tiene una probabilidad fija de ser seleccionado para conformar la muestra, esto requiere no sólo una definición precisa de la población objetivo, sino también una especificación general del marco de muestreo, de manera que se pueda calcular los estimadores estadísticos, de las características de interés de la población en estudio y se determinan los intervalos de confianza que contienen el verdadero valor del parámetro poblacional, bajo un nivel de certidumbre adecuado. Las técnicas de muestra probabilística se clasifican en:

- Muestreo aleatorio simple
- Muestreo sistemático.
- Muestreo estratificado
- Muestreo por conglomerados o agrupamientos.
- Muestreo de varias etapas.

Si se quiere profundizar en el estudio de estas técnicas de muestreo, tanto para el muestreo probabilístico, como el no probabilístico, el lector o interesado en el tema puede consultar libros sobre investigación por muestreo, en inglés (sample survey), como por ejemplo Azorín y Sanchez-Crespo [1], Malhotra Naresh K. [2], Scheaffer Richard [3].

3.3.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Una encuesta por muestreo es una técnica que permite hacer inferencias sobre la población de la que fue seleccionada la muestra, tomando en cuenta varios aspectos íntimamente ligados; el fallo de cualquiera de ellos puede invalidar los resultados de la encuesta en su totalidad.

En la determinación del tamaño de muestra se debe realizarse un examen detenido de toda la información disponible, los límites presupuestarios, temporales y los errores inmersos en el diseño muestral escogido. También se toma en cuenta lo siguiente:

- Definir la dimensión temporal determina si la encuesta debe ser ocasional, repetida o continua.
- Determinar el grado de acuracidad (precisión) y presupuesto disponible, por su repercusión en el tamaño de la muestra.

La preparación del levantamiento de la información es el diseño de la encuesta: marco muestral, procesos de estratificación, selección y estimación; cuestionario; método de recogida de la información, adiestramiento y control de los entrevistadores; tratamiento de la falta de respuesta; medidas para garantizar el derecho de la intimidad; normas de codificación, depuración, imputación y control de calidad; encuesta piloto; programa de evaluación; y formas de difusión. El diseño de la encuesta constituye un conjunto de actividades interrelacionadas como: la solución entre las diferentes características.

Acuracidad o Precisión se entiende como la proximidad al valor verdadero del parámetro poblacional, se sabe que, como consecuencia de la utilización de procedimientos de medida más refinados, las encuestas por muestreo

proporcionan, en general datos más acurados o precisos que las investigaciones exhaustivas. Las investigaciones exhaustivas son especialmente adecuadas en la obtención de resultados para poblaciones pequeñas.

Pertinencia se considera a la capacidad de brindar resultados estadísticos para completar ciertas lagunas en el conocimiento de un fenómeno, no obstante, se requiere limitar una investigación a unas pocas preguntas básicas, dentro del amplio campo de la demanda de información, pero se corre el riesgo de dejar fuera un número importante de preguntas pertinentes.

Oportunidad utilidad de un resultado estadístico en función de su disponibilidad en el tiempo; la puntualidad; el evitar atrasos, con relación a una fecha límite, es importante para el cumplimiento de objetivos, la rapidez en la brevedad del tiempo transcurrido entre el comienzo de la recogida de datos y su disponibilidad a tiempo da garantía de la información utilizada.

Actualidad tiempo transcurrido desde la ocurrencia del hecho que se registra.

Accesibilidad facilidades informáticas para obtener la información. La facilidad de producir datos con extensión y la profundidad adecuada, en el sentido de amplitud geográfica o con referencia a la inclusión de algunos campos de interés.

El **tamaño de muestra** se refiere al número de elementos que se incluirán en el estudio, determinar el tamaño de muestra es una tarea compleja e incluye diversas consideraciones fundamentados en la precisión y el porcentaje de confiabilidad deseados, de los recursos económicos presupuestados y de la técnica de muestreo probabilística elegida para realizar la investigación. En la recolección de los datos aparecen dos tipos de errores en el muestreo, los cuales son: errores muestrales y errores no muestrales.

Errores muestrales se debe a que una muestra no proporciona información completa sobre una población, este error puede ser controlado por un diseño cuidadoso de la encuesta.

Errores no muestrales estos errores se deben al proceso de recolección, es decir, los encuestadores o quienes recaban la información se equivocan por falta de adiestramiento, estos errores son más difíciles de controlar y se deben a la no respuesta, respuesta inexacta y sesgo en la selección, ver por ejemplo libro de Sheaffer Richard L. [3].

3.3.5 DISEÑO DEL CUESTIONARIO

La gran debilidad del diseño de cuestionarios es la falta de teoría desarrollada al respecto. Debido a que no existen principios científicos que garanticen un cuestionario óptimo o ideal, el diseño del cuestionario es una habilidad que se adquiere con la experiencia, es un arte más que una ciencia.

Es fundamental el diseño y desarrollo del cuestionario ya que aquí rige la confiabilidad de la información que se va a generar, por ello el analista debe formular un cuestionario que aborde y cubra todas las preguntas necesarias para cumplir los objetivos planteados.

Especificación de la información

Es el primer paso en el diseño del cuestionario, nótese que conforme progresa el proyecto de investigación, la información requerida se vuelve cada vez más clara, resulta útil revisar los componentes del problema y el método, en particular las preguntas de investigación, hipótesis de la información, sin descuidar los objetivos planteados para los cuales fue diseñado el cuestionario.

Tener claro la población objetivo, con respecto a las características del grupo de encuestados tienen gran influencia en el diseño del cuestionario, mientras más relacionados estén las preguntas con conceptos o razones que sean entendibles para todos los encuestados, más fácil se determinará el cuestionario que sea apropiado para todo el grupo de la población objetivo.

3.3.5.1 ESCALAS DE MEDICIÓN

Las escalas involucran la creación de un panorama sobre el cual se localizan los objetos medidos, resultando un ordenamiento lógico. Las escalas fundamentales de medición se pueden clasificar en:

Nominal, números que sirven de etiquetas para identificar y clasificar objetos mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivas.

Ordinal, o jerárquica que indica la posición relativa de los objetos estudiados, en la investigación de mercado, las escalas ordinales se utilizan para medir actitudes, opiniones, percepciones y preferencias.

Intervalo, contiene toda la información de una escala ordinal, pero también permite comparar las diferencias, de forma constante, entre dos valores adyacentes.

Razón, posee todas las propiedades de las escalas nominal, ordinal y de intervalo; además con las escalas de razón se pueden identificar o clasificar objetos, jerarquizarlos y comparar las diferencias.

En el estudio de las diferentes escalas estas tratan de ser un instrumento de medida cuantitativa para características que se recogen en las encuestas, estas proporcionan información sobre el grado de evaluación que generan atributos o

variables cualitativas existentes en una encuesta, existen las siguientes escalas en la investigación de mercado. Existen escalas usualmente utilizadas, como: la escala de Likert, la escala diferencial semántico y la escala de Stapel.

Escala de Likert, es una escala de medición en la que los encuestados indican el grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las afirmaciones propuestas sobre los objetos de estudio.

Escala de diferencial semántico, es una escala de 7 puntos con fines relacionados con etiquetas bipolares que tienen significado semántico.

Escala de Stapel, es una escala de medición unipolar con 10 categorías numeradas del -5 al 5, esta escala se la presenta por lo general en forma vertical, se pide a los encuestados que indiquen con que exactitud o inexactitud describen cada término al objeto, al seleccionar una categoría de respuesta numérica apropiada.

Al evaluar la exactitud y aplicación de una escala, se incluye un argumento de confiabilidad, validez y generalización de la escala. Los métodos para evaluar la confiabilidad incluyen confiabilidad de prueba, confianza de formas alternativas y garantía de consistencia interna.

3.3.5.2 MÉTODOS DE ENTREVISTA

El método en la entrevista utilizado, condiciona que los canales de comunicación, o de interacción entre el encuestado y las personas encargadas de indagar y recolectar la información necesaria, para que la investigación sea lo más favorable posible. Cuando se utilizan las entrevistas personales, los encuestados

ven el cuestionario e interactúan directamente con el entrevistador, dando lugar a que las preguntas puedan ser variadas, complejas y largas.

En las encuestas telefónicas, los encuestados interactúan con el entrevistador, pero no ven el cuestionario, lo que limita el tipo de preguntas que se harán, por lo tanto las preguntas deberán tener matices simples y no ser tan largas, los cuestionarios por correo, son autoaplicados, esto significa que las preguntas deben de ser simples y deben proporcionar las instrucciones pertinentes con el objetivo de aclarar ciertos detalles de las respuestas para quienes accedan a llenar este cuestionario; los cuestionarios para correo electrónico deberán de ser incluso más simples.

Los cuestionarios diseñados para entrevistas personales y telefónicas deben de ser escritos en un estilo de conversación. Se adjunta una pequeña muestra de ejemplos de cuestionarios en la página 139 de título A2 Cuestionarios.

Para el caso de la aplicación en el estudio de la satisfacción al cliente en una empresa de telefonía móvil, se aplicó una entrevista telefónica para la recolección de la información.

3.3.5.3 CUESTIONARIO

Una vez especificada la información requerida, ya que se ha decidido el método de entrevista, el siguiente paso es determinar las preguntas del cuestionario, incluyendo solamente aquellas preguntas que demanda la investigación, es fundamental responder a las siguientes preguntas ¿Qué se debe incluir en cada pregunta?, ¿Contribuye esa pregunta al objetivo de la encuesta?, en definitiva hay que preguntarse si realmente se requiere esa pregunta.

Cada pregunta en un cuestionario, debe contribuir a la información requerida, o servir para algún propósito si está bien, si no, existe un uso satisfactorio de los datos resultantes de una pregunta, ésta debe eliminarse, luego de algunas pruebas que se realicen.

Una vez que se ha considerado que es necesaria una pregunta, debemos asegurarnos que esta es suficiente para obtener la información deseada, o se deben realizar varias preguntas en lugar de una. En la elaboración del cuestionario, surge el problema de las preguntas dobles que intentan abordar dos temas a la vez, tales preguntas pueden causar confusiones en el encuestado y dar lugar a respuestas ambiguas o totalmente equivocadas, a continuación se describen algunos tipos de preguntas que van estar inmersos en los cuestionarios.

Preguntas de filtro Existen preguntas iniciales en un cuestionario que tienen el propósito de filtrar a los encuestados potenciales para asegurar que cumplan con los requerimientos de la muestra, estas preguntas permiten al investigador ubicar a los encuestados que satisfacen alguna característica en común.

Preguntas abiertas Estas preguntas se refieren a respuestas que dependen del criterio general como por ejemplo ¿cuál es su opinión de la situación económica del país?, estas preguntas son necesarias para recabar información acerca de algún tema en particular, por lo tanto el análisis de este tipo de preguntas no tiene mucho sentido a nivel estadístico.

Preguntas cerradas Este tipo de preguntas conlleva respuestas más directas y específicas por ello el análisis de estas preguntas tienen un sentido estadístico ya que muestran proporciones de respuestas con la misma respuesta por ejemplo ¿Usted está satisfecho con el servicio recibido al comprar un libro? Respuesta SI o NO.

Elección de una estructura de preguntas Una pregunta puede ser estructurada o sin estructura, por lo tanto, definir brevemente las preguntas, analizar sus posibles respuestas; se consideran también los principales tipos de preguntas estructuradas: de elección múltiple, dicotómicas.

Las preguntas sin estructura son preguntas abiertas a los encuestados y responderán en sus propias palabras, también se les conoce como preguntas de respuesta libre. Estas preguntas son buenas como primeras preguntas sobre el tema; permite a los encuestados expresar actitudes generales y opiniones, que puedan ayudar al investigador a interpretar sus respuestas a preguntas estructuradas. Las preguntas sin estructura, son útiles en la investigación exploratoria.

Para la empresa de telefonía móvil, se emplea un cuestionario utilizado en el estudio de los niveles de satisfacción para el periodo 2006, para describir la relación con el proceso de servicio al cliente que tiene actualmente la empresa en investigación.

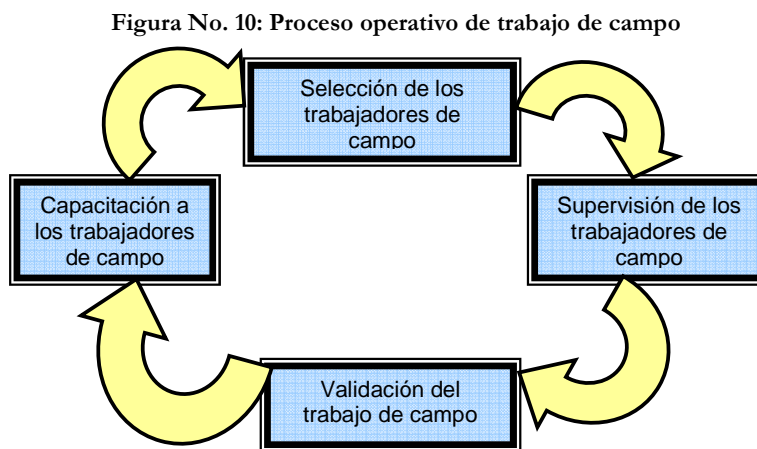
3.3.6 TRABAJO DE CAMPO

Esta etapa describe el proceso de recopilación de datos, se definen las particularidades para la obtención de la información a través del cuestionario ya establecido en la etapa anterior, también se describe en forma general la estrategia operativa para la recolección de la información como:

- Recurso humano disponible
- Presupuesto.
- Capacitación y supervisión de los trabajadores.
- Evaluación y validación del trabajo.

Todo trabajo de campo requiere de los siguientes aspectos: selección, capacitación y supervisión de las personas involucradas en el operativo de campo.

A continuación se presenta el esquema del proceso de trabajo de campo y de la recopilación de la información, es un esquema o diagrama de las etapas que reportan el proceso de trabajo de campo:



Este proceso es una alternativa a considerar en el momento del levantamiento de la información, pero esta parte no será desarrollada por este proyecto, ya que la información con la que se trabajará, previamente ya ha sido levantada por un proveedor externo a la empresa de estudio, es por ello que se trabaja con información del periodo 2006.

3.3.7 VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se deben realizar verificaciones, y pruebas preliminares durante el levantamiento o recolección de la información, con el fin de corregir errores en el operativo de

campo; sin embargo, la depuración posterior a la recolección de la información comprende dos fases:

- Congruencia de los datos y,
- Tratamiento de las respuestas faltantes.

La congruencia de los datos consiste en identificar los datos impropios (los cuales hay que corregirlos), ilógicos, extremos o atípicos, con la verificación de esta prueba se da solución a problemas tales como número de registros, análisis de valores atípicos, extremos y en general datos no válidos o errados.

Para el tratamiento de las respuestas faltantes sin anotación, cualquiera que fuese su origen, se aconseja reemplazar con un valor neutro como un promedio revisando su escala; reemplazar con una respuesta atribuida buscando un patrón de respuestas o la eliminación de registros cuando no se aplique los dos métodos anteriores, impactando en la reducción del tamaño de la muestra, etc. Los diferentes tratamientos aplicados a este problema exigen mucho esfuerzo y se debe considerar las implicaciones en los procedimientos antes de elegir un método debido a que puede producir sesgos graves.

Para el caso de la aplicación en una empresa de telefonía móvil se realizará la validación del estado de la encuesta, considerando la consistencia de la información y para las respuestas faltantes se procede a completar mediante modelos mencionados, siempre y cuando sea factible o en el peor de los casos se eliminará dicha encuesta.

Ajuste estadístico de los datos Los diferentes procedimientos para ajustar estadísticamente los datos son:

- La ponderación y;
- Transformaciones de escala,

La **ponderación** asigna un peso de acuerdo con su importancia en relación con los demás individuos, la ponderación tiene el efecto de aumentar o disminuir el número de casos de la muestra y posee ciertos beneficios.

Las **transformaciones de escala** permiten manipular valores, los cuales serán comparables con otras escalas, o bien que se preparen los datos para el análisis apropiado, con frecuencia se usan escalas diferentes para medir diversas variables, pero es importante considerar este instrumento para poder relacionar escalas que aparentemente no tendrían equivalencia.

En general los diferentes ajustes no siempre son necesarios, pero pueden mejorar la calidad del análisis de los datos.

3.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el tratamiento de la información se considera la técnica estadística multivariante que supone mayor confiabilidad que los resultados obtenidos de la técnica univariante, el análisis abarca un conjunto de variables. El estudio se enfocará principalmente en la técnica multivariante de árboles de decisión, cuya parte teórica y formal, fue expuesta en el capítulo dos.

Con el objetivo de realizar análisis eficiente, es decir bien y en el menor tiempo, se utilizan los árboles de decisión que se los construye en el “Answer Tree” que

es un módulo del SPSS y está diseñado exclusivamente para elaborar árboles de decisión.

Este módulo muestra cuatro métodos para construir árboles de clasificación, estos son: CHAID, CHAID exhaustivo, CART; QUEST.

Para este trabajo se construyen o elaboran árboles de decisión basados en el criterio CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection), se tiene como principal característica distintiva de otros algoritmos de segmentación de los que dispone el "Answer Tree" que la muestra no se segmente solo de modo binario, o dicho de otro modo, el que se puede formar segmentos con más de dos categorías al nodo raíz.

3.4.1 METODOLOGÍA CHAID

Se describe así mismo un conjunto de tareas las cuales formarán parte del proceso de análisis de la información:

Preparación de las variables: Tarea del analista, que debe seleccionar una variable de análisis que definirá el nodo principal del árbol, el cual será de interés para el estudio y elegir un conjunto de posibles pronosticadoras relevantes (variables nominales, ordinales con pocas categorías, preferiblemente menos de diez, incluso variables cuantitativas convertidas en discretas) que permitan realizar una descripción y pronóstico óptimo de la primera variable, es decir del nodo principal.

Agrupación de las categorías las variables independientes en el caso de que éstas tengan un perfil similar de la variable inicial o del nodo principal.

Primera segmentación consiste en la selección de la variable que mejor prediga la variable inicial.

Segunda segmentación para cada segmento formado en el paso anterior, se busca entre las variables cuyos valores han sido previamente agrupados de la misma forma, por la que tiene mayor poder pronosticador.

Sucesivas segmentaciones de forma similar se procede según el paso anterior en cada grupo, formado por la segmentación previa.

A partir de la aplicación de los árboles de decisión se pueden identificar perfiles del tema de investigación, generando así políticas gracias a la combinación de variables enfocando líneas de acción.

3.4.2 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS:

Las empresas necesitan reaccionar rápidamente debido a la fuerte competencia que actualmente tienen. El mejor método para utilizar Árboles de Clasificación generando así reglas de clasificación o segmentación que se logra a través del método CHAID, contribuyendo a un estudio de explotación de datos efectivo, debido a que el potencial de árboles de decisión (clasificación), es la facilidad de comunicación que potencia líneas de acción en niveles jerárquicos sin especialización estadística.

La selección del método de estadística multivariante para generar un estudio más sostenido, se puede decir más completo, observando el tiempo de respuesta al generar conclusiones y efectividad en la transmisión de información relevante (comunicación). En este punto, se plantea realizar una explotación de datos a través de la técnica de árboles de decisión o clasificación, para generar perfiles y

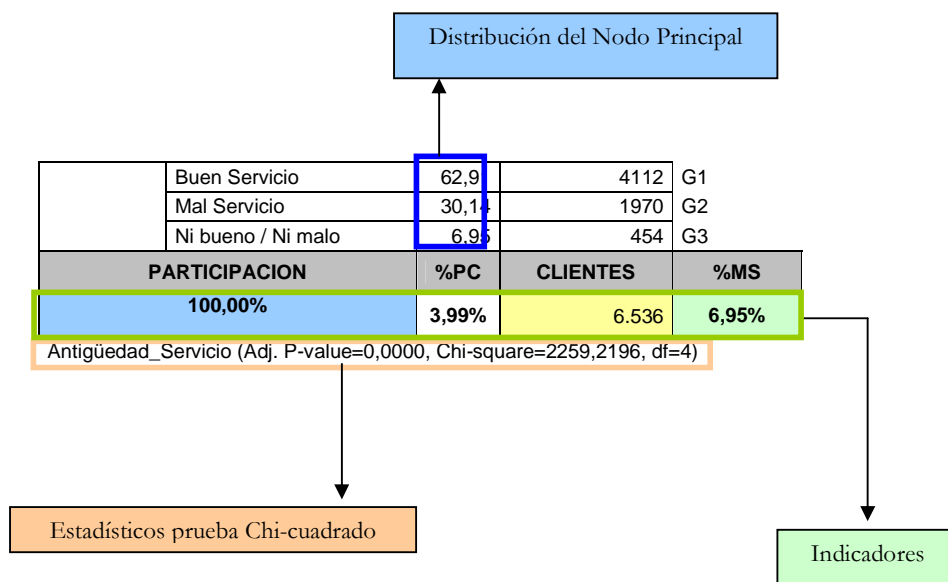
cruces de variables que ayuden a potencializar el método estadístico multivariante.

Se plantea realizar:

- Análisis de árboles en un nivel y dos niveles, para control de información y observar que la información está relacionada con la información del nodo principal.
- Luego se genera árboles de decisión Maestros (mayor a 3 niveles), el objeto de estos es buscar perfiles de comportamientos en función de criterios del negocio o proceso investigado.
- Para potencializar el estudio de árboles de clasificación se construye un conjunto de indicadores, en base al impacto en la calidad de servicio a través del indicador de porcentaje de pérdida de clientes, es decir un segmento de la población investigada (%PC).

Para optimizar el servicio.

Figura No. 11: Representación estadística de la técnica árbol de decisión



Para el análisis de árboles se observa los siguientes criterios:

- La (PARTICIPACIÓN), se genera con respecto al nodo inicial, con esto se muestra la importancia del nodo inicial con respecto a un nodo general.
- El porcentaje de pérdida de los datos (%PC), es el promedio ponderado del % de pérdida del segmento de la población en general, donde el peso es la distribución de la variable en estudio.
- El total de clientes (CLIENTES), del nodo, es decir, la suma de clientes de cada una de las categorías de la variable en estudio.
- El porcentaje de clientes de la categoría “Mal Servicio” de la variable servicio, muestra que % de impureza presentada el nodo principal.

3.4.3 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR PORCENTAJE DE PÉRDIDA

La generación de árboles de clasificación, radica en la distribución obtenida en cada uno de los nodos, para determinar un valor agregado para comparar nodos entre nodos de diferentes niveles, se construye una medida, la cual hace la comparación partiendo de la distribución:

Tabla No. 1: Distribución del Servicio al cliente

Número de Particiones	Pérdida	Distribución
Buen Servicio	0,35%	77,28
Mal Servicio	0,98%	9,78
Ni bueno / Ni malo	12,26%	12,94

El análisis a través de árboles de clasificación, necesita definir la variable que representa al nodo principal, y al conjunto de variables que van a representar los nodos secundarios.

El Nodo Principal, se establece por la variable de estudio previamente identificada, la cual presenta algunas categorías ordinales, formadas por las respuestas de la pregunta correspondiente a la encuesta que se usó para la recolección de la información.

Los Nodos Secundarios, se establecen por las demás preguntas de la Encuesta de Satisfacción de la empresa (excepto la pregunta No.1), más variables seleccionadas de agregación para realizar el estudio.

3.4.4 METODOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE ÁRBOLES

En resumen:

- Se construye el porcentaje de pérdida por cada grupo o categoría que presenta la variable o nodo principal, detallados en el punto anterior.
- Observar el porcentaje de pérdida del segmento de la población en estudio (%PC) y compararlo con el % del nodo principal o inicial, para decidir sobre nodos buenos o malos.
- Además, del (%PC) se observa la representatividad de los nodos con respecto al nodo principal.
- Finalmente se observa el porcentaje del Mal servicio (%MS) como información de la impureza del nodo en estudio.

3.4.4.1 ÁRBOLES MAESTROS (MASTER TREE)

Para generar Árboles Maestros de forma ordenada y secuencial, se aplican dos criterios complementarios:

- Primero generar árboles maestros en función del diseño muestral planteado, se denominarán árboles maestros de agregación.
- Segundo, se generan árboles maestros en función de la lógica del proceso implícito de la población investigada.
- El conjunto de nodos (positivos o negativos) que se ajustan a la realidad del negocio forman un resultado del servicio percibido.

De cada uno de los árboles maestros se generan matrices de impactos de servicio, dónde sus elementos son los resultados del servicio percibido debido a que estos árboles son agrupaciones de los árboles de primer y segundo nivel, más una lógica de negocio, ordenados por participación o impacto. Cada una de las matrices de impacto estará acompañada de su respectivo análisis e interpretación enfocada al negocio.

3.4.5 ESTRATEGIAS DE SERVICIO

Agrupando las matrices de impacto por el proceso implícito de la población investigada se forman las Matrices de Resultados de Servicio Percibido, también ordenados por participación o impacto.

Las estrategias de servicio, se generan luego de analizar la Matriz de Resultados del Servicio Percibido, trazando líneas de acción en función de las alertas generadas por el estudio de servicio a través de la metodología planteada.

CAPÍTULO 4

APLICACIÓN A UNA EMPRESA DE TELEFONÍA MÓVIL

4.1 INTRODUCCIÓN

Este cuarto capítulo resume fundamentalmente la metodología utilizada para la investigación del nivel de satisfacción (capítulo 3) y su consecuente utilización en la propuesta de estrategias de servicio de una compañía de servicios de telefonía móvil, que se la denomina simplemente empresa y tomando en cuenta que en general la medición del Nivel de Satisfacción ha sido fuente de incansables debates, el desarrollo de la aplicación utiliza el conjunto de información, criterios y técnicas desarrolladas en los capítulos anteriores, además toma información de metodologías para satisfacción al cliente de Chang Irma, Escalada Isella [5], Consultoría para el diseño de metodología de medición del indicador del nivel de satisfacción “Comisión reguladora de telecomunicaciones” [6]. E información de inteligencia artificiaial Guerra Alejandro [8].

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC's), constituyen un factor determinante de la competitividad. Esto se debe a que las TIC's elevan el acceso a la información.

Cobertura Telefónica

La cobertura de la telefonía fija en el Ecuador es inferior al promedio de América Latina. En el año 1990, el Ecuador disponía de 48 líneas de teléfono por cada mil personas y ocupaba la décima posición entre un conjunto de 17 países de América Latina. En el año 2001, el país registró 104 líneas telefónicas por cada mil personas (35 por debajo de la media para América Latina), y descendió una posición en el *ranking*, respecto de otros países de la región (Figura No. 12). A pesar de que, entre los años 1990 y 2001, el número de líneas telefónicas por cada mil personas en Ecuador se incrementó en 117%, la cobertura telefónica se

mantiene por debajo del promedio regional (139 líneas telefónicas por mil personas). Esta situación muestra la necesidad de modernizar el sector de telecomunicaciones y ampliar el acceso a líneas telefónicas, para aquellos sectores del país que aún no cuentan con este servicio.

En el sector rural ecuatoriano, la teledensidad está por debajo de 10 líneas por cada mil habitantes, es decir menos de la décima parte del promedio nacional (104 líneas por mil habitantes en el año 2001). Las limitaciones en cuanto a infraestructura vial y eléctrica en las zonas rurales, el bajo poder adquisitivo de los habitantes de este sector y los elevados costos de instalación constituyen barreras para la expansión de la telefonía rural en el Ecuador. Chile es el país de la región que presenta el mayor avance en el desarrollo de la infraestructura telefónica. Con un crecimiento del 253% en el número de líneas telefónicas por cada mil personas entre 1990 y 2001, Chile escaló de la séptima a la segunda posición en este *ranking*.

Figura No. 12: Líneas Telefónicas por mil de personas.

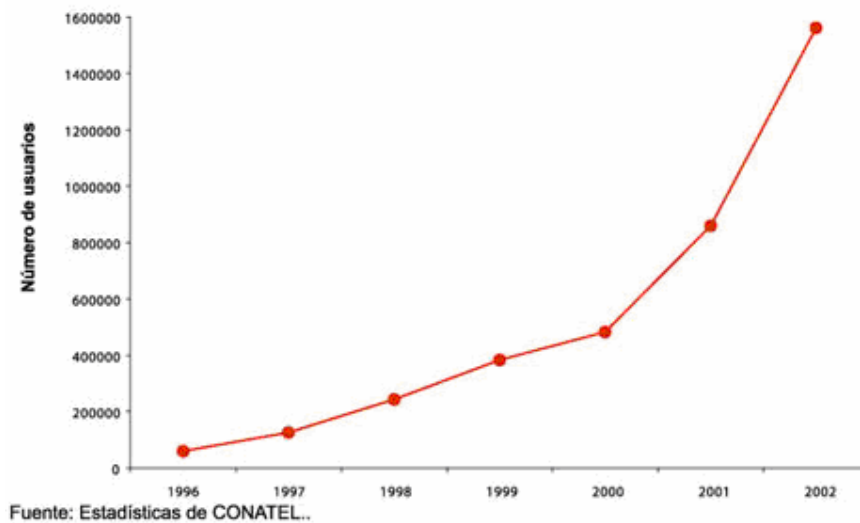
<i>Ranking</i> 2001	<i>Ranking</i> 1990	País	2001	1990
1	1	Uruguay	283	134
2	7	Chile	233	66
3	2	Costa Rica	230	101
4	3	Argentina	224	93
5	8	Brasil	218	65
6	6	Colombia	171	69
7	4	Panamá	148	93
8	9	México	137	65
9	11	República Dominicana	110	48
10	5	Venezuela RB	109	76
11	10	Ecuador	104	48
12	15	El Salvador	93	24
13	14	Perú	78	26
14	16	Guatemala	65	21
15	12	Bolivia	62	28
16	13	Paraguay	51	27
17	17	Honduras	47	17
		Promedio	139	59

Fuente: Banco Mundial (2002).

Telefonía Móvil

Ecuador está entre los cuatro países de América Latina con el menor número de teléfonos celulares por cada mil personas. Ecuador registró un importante crecimiento del mercado de telefonía móvil en los últimos años. Entre 1996 y 2002 el número de clientes de telefonía móvil aumentó más de 26 veces, al pasar de 60,000 en el año de 1996 hasta aproximadamente 1.5 millones de clientes en el año 2002 (Figura No 13).

Figura No. 13: Clientes de Telefonía Móvil en Ecuador.



A pesar de haber crecido mucho la cobertura celular en Ecuador se queda corta en comparación al inmenso crecimiento de los otros países, debido a que el Ecuador se encuentra entre los cuatro países de América Latina con el menor número de abonados a telefonía celular por cada mil personas. Chile, que lidera esta área, en el año 2001 tenía 342 celulares por cada mil habitantes y contaba con 11 veces más clientes por mil habitantes que Ecuador en ese mismo año (Figura No 14).

Una de las razones de la baja cobertura de telefonía móvil en Ecuador, en relación con los demás países de la región, es la poca competencia que prevaleció hasta hace muy poco. En un mercado con características duopólicas,

donde dos empresas de telefonía móvil (Porta y BellSouth) se repartieron el mercado, la dinámica era baja y los precios altos. El ingreso de un tercer operador de telefonía móvil (Alegro) en diciembre 2003 abrió la posibilidad para que esta situación cambie, a favor de un ambiente competitivo que exige mayores inversiones destinadas a ampliar la cobertura y modernizar los equipos. Uno de los obstáculos para ampliar el acceso a la telefonía celular, especialmente en el área rural, tiene relación con el requerimiento de un alto número de torres de celulares necesario para una adecuada cobertura.

Figura No. 14: Abonados de Telefonía Móvil por mil personas.

Ranking 2001	Ranking 1999	Pais	2001	1999
1	2	Chile	342	150
2	1	Venezuela, RB	263	160
3	9	México	217	79
4	7	Panamá	207	83
5	8	Paraguay	204	81
6	3	Argentina	193	121
7	5	Brasil	167	89
8	4	Uruguay	155	95
9	11	República Dominicana	146	51
10	6	El Salvador	125	83
11	16	Guatemala	97	30
12	10	Bolivia	90	52
13	12	Colombia	76	47
14	13	Costa Rica	76	35
15	15	Ecuador	67	31
16	14	Perú	59	33
17	17	Honduras	36	12
18	18	Nicaragua	30	9
Promedio			142	69

Fuente: Banco Mundial (2002).

4.2 SITUACIÓN ACTUAL VS. SITUACIÓN PLANTEADA

El desarrollo de la aplicación se realiza con la información basada en la encuesta realizada por el proveedor externo a la empresa; además, la empresa tiene

diferentes áreas de servicio, las encuestas se aplicaran para tres áreas las cuales se denominarán: A1, A2, A3.

4.2.1 SITUACIÓN ACTUAL

La medición actual del nivel de satisfacción en la empresa, presenta las siguientes características:

- Presenta un único tipo de encuesta para las tres áreas de servicio de la empresa.
- El indicador del nivel de satisfacción, se genera a través de la contabilización de una única pregunta, y siendo además, la primera pregunta realizada en el cuestionario.
- El orden de las preguntas del cuestionario, no representa el orden del proceso de Servicio al Cliente utilizado en la empresa.

4.2.2 SITUACIÓN PLANTEADA

Bajo la estructura de la metodología planteada en el capítulo 3, la medición del nivel de satisfacción en la empresa, debe apuntar a:

- Definir el proceso de Servicio al Cliente apropiado en cada una de las áreas de servicio de la empresa.

- Generar una batería de preguntas para rediseñar el cuestionario para cada una de las áreas de la empresa, siguiendo el orden del proceso utilizado hasta alcanzar el óptimo.
- Aplicar la metodología desarrollada en el presente trabajo para sugerir estrategias de servicio eficaces, utilizando las alertas generadas por la metodología desarrollada para el análisis de la información.

4.3 DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

4.3.1 PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVOS

La definición de los objetivos de cualquier investigación, deben estar enfocados al entendimiento y conocimiento acerca de las necesidades y expectativas de los clientes que utilizan el servicio de la empresa, se plantea entonces los siguientes objetivos:

- Estudiar las necesidades más comunes por las que el cliente solicita el servicio de la empresa.
- Determinar el proceso general implícito de servicio proporcionado a la población investigada, es decir, determinar el proceso de servicio al cliente utilizado en la empresa en cada una de las áreas.
- Construir un instrumento de medida para obtener información.
- Aplicar un diseño muestral que minimice los errores muestrales y no muestrales.

- Realizar un estudio de la información recolectada, usando técnicas estadísticas de clasificación, rápidas de efectuar y fáciles de transmitir.
- Mostrar los resultados del servicio percibido por los clientes, a través de la generación de alertas.
- Diseñar estrategias de servicio para aumentar el nivel de satisfacción de los clientes, en base a los resultados del estudio realizado.

4.3.2 SUPUESTOS E HIPÓTESIS

Para la aplicación práctica de cualquier investigación es necesario realizar supuestos que deben estar alineados a las hipótesis de la investigación, debido a que estas son el medio por el cual se responde a la formulación del problema de la investigación.

Los supuestos planteados para la aplicación, son:

- Para cada una de las áreas de servicio el mismo tipo de servicio es realizado por cualquier ejecutivo que trabaja en la empresa, diferenciando que existen dos canales de servicio (Telefónico y Presencial).
- Las respuestas realizadas por los clientes son reales, considerando que el período de tiempo entre el levantamiento de la información y el período de ocurrencia del servicio, es corto.

Las hipótesis planteadas para el desarrollo de la aplicación, son:

- El diseño muestral utilizado actualmente es correcto.
- El instrumento de medida utilizado para la recolección de la información es confiable y válido.
- La metodología de clasificación planteada por árboles de decisión, segmentará la muestra investigada; es decir, la clasificación reflejará las falencias en el servicio proporcionado por la telefonía móvil.
- Se generarán alertas con respecto al servicio del cliente luego de la clasificación.
- Se podrá sugerir estrategias comerciales a partir de los resultados del servicio percibido por los clientes (criterios de clasificación).

En el estudio, se define como:

- Variable Dependiente a la información generada por la pregunta No.1 de la Encuesta de Satisfacción del Cliente.
- Variable Independiente, se forma por cualquier información del cuestionario excepto de la pregunta No.1.

4.3.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

En los siguientes puntos se describe la dimensión de la empresa y la importancia del indicador del nivel de satisfacción.

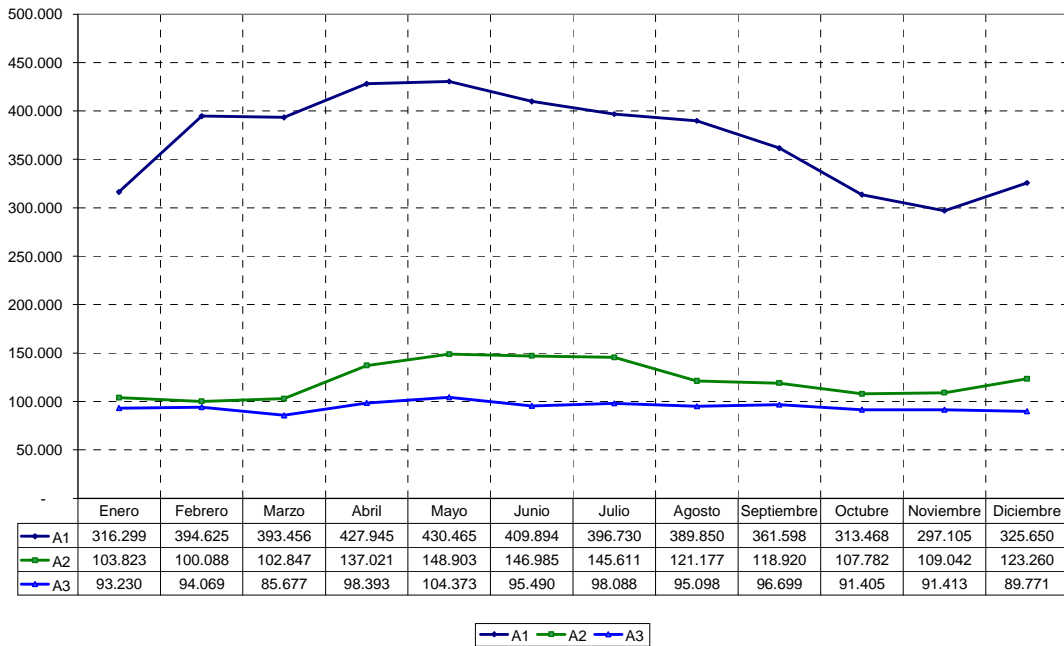
4.3.3.1 DIMENSIÓN DE LA EMPRESA

La empresa presenta tres áreas de servicio distintos, y se dividen en dos canales: telefónico (A1) y presencial (A2) y (A3). A continuación, se resume la información histórica que describe la dimensión de la empresa en el período 2006, Visitas o (atenciones efectuadas) por área (Tabla No.2) y su representación gráfica en la (Figura No.15.)

Tabla No.2: Visitas o Llamadas por área.

Visitas (o Llamadas)	A1	A2	A3
Enero	316.299	103.823	93.230
Febrero	394.625	100.088	94.069
Marzo	393.456	102.847	85.677
Abril	427.945	137.021	98.393
Mayo	430.465	148.903	104.373
Junio	409.894	146.985	95.490
Julio	396.730	145.611	98.088
Agosto	389.850	121.177	95.098
Septiembre	361.598	118.920	96.699
Octubre	313.468	107.782	91.405
Noviembre	297.105	109.042	91.413
Diciembre	325.650	123.260	89.771
Total	4.457.085	1.465.459	1.133.706

Figura No. 15: Gráfico de Visitas (o Llamadas) por área.



El área A1, representa en promedio el 63,17%, debido a que el área de servicio A1 es un canal telefónico (las visitas son llamadas telefónicas). Las otras dos áreas son canales de servicio presencial y representan el 20,77% y 16,77% respectivamente (Tabla No.2).

El número de ejecutivos del área A1, A2 y A3 representan el 54,22%, 25,90% y 19,88% respectivamente (Tabla No.3).

Tabla No.3: Número de Ejecutivos por área.

Área	No. Ejecutivos
A1	450
A2	215
A3	165
Total	830

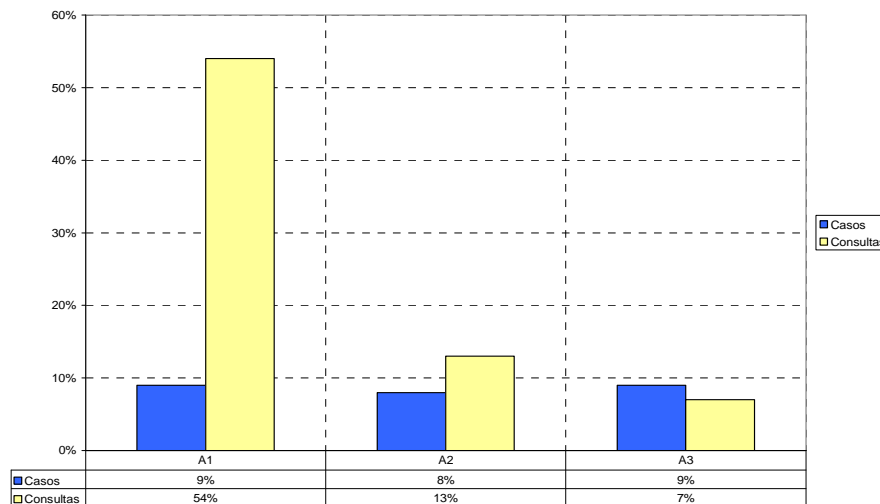
Una visita, o (atención efectuada) se clasifica en Caso o en Consulta. Se asigna como Caso cuando el requerimiento del cliente realiza una acción en el sistema, y se cataloga como consulta cuando el cliente no realiza una acción en el sistema de la empresa, y sólo genera una interacción u observación.

Para el área A1, la distribución de Casos y Consultas es 14% y 86% respectivamente, definiéndole al canal telefónico como canal que absorbe mayor transaccionalidad a nivel de consultas, resultando en promedio su tiempo de atención el más pequeño de las áreas; para el área A2, el 37% Casos y 63% Consultas, debido a que es un canal 100% tercerizado y dedicado en su mayoría a realizar ventas; finalmente para el área A3, su distribución es 45% Casos y 55% Consultas, siendo el canal más completo por recolectar y poseer todas las herramientas para atender los diferentes requerimientos de los clientes.

Tabla No.4: Resumen de Casos y Consultas en cada área de servicio.

Distribución		Casos	Consultas	Total
Visitas				
Área	A1	9%	54%	63%
	A2	8%	13%	21%
	A3	9%	7%	16%
Total		26%	74%	100%

Figura No. 16: Distribución de Casos y Consultas por áreas.



4.3.3.2 IMPORTANCIA DEL INDICADOR DE NIVEL DE SATISFACCION

Las tres áreas deben reportar los niveles de satisfacción de forma trimestral, considerando que el Indicador de nivel de satisfacción es importante por cuanto:

- Representa el 25% mensual del pago variable para cada uno de los ejecutivos de servicio de cada una de las áreas de servicio.
- Impacta aproximadamente a 830 ejecutivos de servicio (Tabla No.3); (20% pertenecen a la empresa y el 80% son personal tercerizado).

4.3.3.3 PROCESO DE SERVICIO AL CLIENTE

La empresa en los actuales momentos dispone de tres procesos de servicio al cliente, a continuación se describen los procesos para cada área de servicio:

Proceso de servicio al cliente para el área uno (A1).

Los clientes llaman al área (A1) de la empresa, el ejecutivo atiende el requerimiento del cliente y según las políticas del área A1, el tiempo promedio de atención es de 115 a 150 segundos; [2 a 3 minutos].

Proceso de servicio al cliente para el área dos (A2).

Los clientes que visitan el área (A2), son atendidos por los ejecutivos, en base a las políticas establecidas por el área A2, el tiempo promedio de atención es de aproximadamente 788 segundos; [12 minutos].

Proceso de servicio al cliente para el área tres (A3).

Los clientes que visitan el área (A3), son atendidos por los ejecutivos, quienes en base a las políticas establecidas en el área A3, el tiempo promedio de atención es

el más grande de las áreas y corresponde aproximadamente a 1150 segundos; [20 minutos].

4.3.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Una de las hipótesis del proyecto es elaborar una estrategia efectiva para la recolección de la información, la misma que se base en:

- Diseño muestral: características y tamaño de la muestra
- Diseño del instrumento de medida (cuestionario): variables, escalas de medición
- Levantamiento de la información: capacitación, encuestadores, trabajo de campo
- Validación de la información: digitación y consistencia de datos.

4.3.4.1 DISEÑO DE LA MUESTRA

El diseño muestral propuesto es un muestreo estratificado, los estratos se forman considerando tres niveles, Área de Servicio (A1, A2, A3), Región Geográfica (Región Norte (RN) y Región Sur (RS)) y Línea de Negocio (Línea de Negocio 1 (LN1), Línea de Negocio 2 (LN2)), es decir:

- Censo en la primera etapa sólo enfocada a las áreas de servicio, es decir, se seleccionan todos los estratos construidos.
- Muestreo sistemático proporcional al tamaño de cada una de las áreas, con arranque aleatorio en cada uno de los estratos seleccionados.

En la segunda etapa de la selección de la muestra, puede plantearse seleccionar un muestreo aleatorio simple, sin embargo, por la llegada de clientes en el tiempo y la construcción del indicador de nivel de satisfacción de forma trimestral, el muestreo aleatorio puede generar errores de representatividad a nivel temporal debido a que puede concentrarse en un único espacio del tiempo, por este motivo se elige el muestreo sistemático, que además tiene la ventaja de su simplicidad al momento de generar una muestra.

El diseño muestral estratificado es uno de los más utilizados para la recolección de información por sus ventajas en relación a que se utiliza un menor costo minimizando los errores en las estimaciones, suponiendo grupos, clases denominados estratos, donde las unidades muestrales sean lo más homogéneas dentro de cada uno de los estratos y heterogéneas entre estratos.

4.3.4.2 TAMAÑO DE LA MUESTRA

En este tipo de investigaciones por lo general se usa un nivel máximo de error de estimación del 10%, por que en una empresa que presta servicio telefónico debe tener un error de estimación no mayor del 10% en base a otros estudios ya realizados.

Se toma el número de visitas correspondientes al último trimestre del 2006, que se registran en las áreas de la empresa, estos datos aparecen en la (Tabla No 2).

El tamaño se calcula mediante la asignación proporcional al tamaño poblacional de cada estrato (N_h); es decir, se utiliza la siguiente fórmula:

$$n_h = \frac{N_h}{N} * n \quad [15]$$

Se estima un valor del tamaño de muestra con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z_{\alpha/2}^2 * P * Q * N}{\epsilon^2 * (N-1) + z_{\alpha/2}^2 * P * Q} \quad [16.]$$

Para seleccionar la muestra se debe tomar en cuenta:

- El presupuesto establecido por la empresa
- El error de estimación muestral y un nivel de confiabilidad.
- El tiempo de recolección efectivo.

El tamaño de muestra (n), utilizado se calcula con la fórmula No. [16.] y se obtiene un valor de 2397, utilizando valores de p=0,5 y q =0,5 que maximizan el tamaño de n, con una confiabilidad del 95% y un error de estimación del 2%.

El tamaño de muestra estratificado (n_h), se determina con la fórmula No. [15.], el tamaño por estrato se detalla en la siguiente tabla.

Tabla No.5: Muestra calculada para las áreas de servicio.

	Área de Servicio			n
	A1	A2	A3	
Nh	4.457.085	1.465.459	1.133.706	2.397
Casos	8,84%	7,23%	13,08%	29,16%
Nh/N(Casos)	30,33%	24,80%	44,87%	
nh	727	594	1076	

4.3.4.3 DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA E INFORMACIÓN

En la empresa se utiliza una encuesta diseñada por un proveedor externo, por tal razón, en la presente aplicación se utilizó la encuesta y su información recolectada en el período 2006. Se resume los principales puntos de esta etapa:

- El período de levantamiento de información es trimestral.
- El levantamiento de la información se realiza vía teléfono.
- Se utilizó personal entrenado y con experiencia.

Además el cuestionario consta de 15 preguntas, de las cuales se recolectó la siguiente información:

Pregunta No. 1: Recoge la información de la percepción del cliente sobre el servicio proporcionado por la empresa, en donde sus respuestas se clasifican en tres grupos Muy Buen servicio (1), Ni Bueno/Ni Malo (2) y Muy Mal servicio (3).

Pregunta No. 2: Se recopilan las causas por las que el cliente calificó al servicio como [Muy Malo (3) Ni bueno/Ni malo (2)], en la información existen 24 causas, de las que se formaron cinco grupos que son: [Demora en el tiempo de atención; Problemas con los ejecutivos; Problemas de facturación; Problemas de Plataformas / Sistemas y Otros].

Pregunta No. 3: Se identifica cuales fueron las razones de sus visitas a las áreas de servicio de la empresa, así mismo se recogieron 22 razones, de las cuales se formaron tres grupos que son: [Modificación de línea de negocio uno LN(1) y facturación; Activación de servicios adicionales/ Reconexión de líneas de negocios (LNs)/ cambio de equipos y por el último grupo es Otros/ activación y compra de LN(equipos)/ compra de equipos].

Pregunta No. 4: Se recolecta información sobre el tipo de requerimiento del cliente, por lo que se recoge información clasificada en tres grupos que son: [Problema; Consulta y Acción].

Pregunta No. 5: Se recolecta la solución del requerimiento del cliente que acudieron a las áreas de servicio de la empresa, dando como respuesta SI o No.

Pregunta No. 6: Esta pregunta recolecta información sobre la efectividad de la solución; es decir, cuando la solución es inmediata o no.

Pregunta No. 7: En esta pregunta se recaba información sobre el tiempo de solución del cliente, así mismo se formaron tres grupos que son: [Mayores a tres días; Entre 1 y 3 días y Menores de un día].

Pregunta No. 8: Recopila información sobre las causas que le dieron para no solucionar su requerimiento de forma inmediata en las áreas de servicio de la empresa estas son: [Que tienen que esperar un tiempo/No le ayudaron/No hay solución/ No están los documentos completos; la otra razón es que hacen ofrecimientos que no cumplen/ le dieron respuesta pero no está conforme y la última razón es No hay sistema].

Pregunta No. 9: Recoge información sobre la efectividad de la solución, es decir, si volvió a visitar la empresa por el mismo problema; si llamó al servicio correspondiente o si ni volvió ni llamó, por lo que se formó tres grupos que son: [Revisita; llamó al área A1 y Ni volvió ni llamó].

Pregunta No. 10: Recoge información sobre el ejecutivo que le atendió al cliente de forma general si le calificó como: Muy Bueno; Ni bueno/Ni malo y Muy Malo; de forma similar a la pregunta 1.

Pregunta No. 11 a la 15: se recolecta información sobre los atributos del ejecutivo; es decir sobre la amabilidad; disposición a dar soluciones; Rapidez; Interés y Nivel de conocimiento, en cada una de estas respuestas también se

recogen las razones por las que el cliente consideró Muy Malo a los atributos anteriormente indicados.

Descripción Número de Encuestas. El número de encuestas realizadas por trimestre es de 1634 encuestas para el año 2006, distribuidas por trimestre-región (Tabla No.6), trimestre-línea de Negocio (Tabla No.7), trimestre-línea de negocio-región (Tabla No.8).

Tabla No. 6: Número de Encuestas por Trimestre-Región

Número de Encuestas	Trimestre				Total general	
	Región	I	II	III		IV
RN		779	779	779	779	3116
RS		855	855	855	855	3420
Total general		1634	1634	1634	1634	6536

Tabla No. 7: Número de Encuestas por Trimestre-Línea de Negocio.

Número de Encuestas	Trimestre				Total General	
	Línea de Negocio	I	II	III		IV
LN(1)		1116	1116	1116	1116	4464
LN(2)		518	518	518	518	2072
Total General		1634	1634	1634	1634	6536

Tabla No. 8: Número de Encuestas por Trimestre-Línea de Negocio-Región

Número de Encuestas		Trimestre				Total general
Línea de Negocio	Región	I	II	III	IV	
LN(1)	RN	512	512	512	512	2048
	RS	604	604	604	604	2416
LN(2)	RN	267	267	267	267	1068
	RS	251	251	251	251	1004
Total general		1634	1634	1634	1634	6536

En resumen, se tomaron decisiones sobre el número de encuestas, como:

- Por presupuesto asignado, el número de encuestas realizadas en cada trimestre representa el 25% del período 2006, que se encuentra variando la muestra calculada, en la tabla No. [8]
- Por importancia económica, el número de encuestas realizadas en cada trimestre para la línea de negocio uno y dos es de 68,30% y 31,70% respectivamente.
- Por importancia de mercado, el número de encuestas realizadas en cada trimestre para la región norte (RN) y región sur (RS) es de 47,67% y 52,33% respectivamente.
- Por estrategia de mercado (Objetivo de Empresa captar mayor número de clientes en RS que en RN), para la línea de negocio uno, el número de encuestas realizadas en cada trimestre para la región norte (RN) y región sur (RS) es de 45,88% y 54,12%.

- Por estrategia de mercado, no existe diferencia entre la RN y RS en la línea de negocio dos, el número de encuestas realizadas en cada trimestre para la región norte (RN) y región sur (RS) es de 51,54% y 48,46%.²

4.3.4.4 VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se asume que la información utilizada para generar los niveles de satisfacción por parte del proveedor externo presenta altos niveles de confiabilidad, sin embargo, la técnica de clasificación utilizada para el análisis de información sirve como validador de la información, por lo que, en el desarrollo de la etapa de análisis de la información se detallará que resultados se han encontrado.

4.3.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.3.5.1 ANÁLISIS DE CLASIFICACIÓN

La empresa necesita reaccionar de forma inmediata, por lo que necesita actuar con decisiones oportunas y campañas de mejoramiento del servicio al cliente. El análisis realizado por el proveedor externo de la empresa se basa en un método de conteo de frecuencias por pregunta y sus conclusiones son de forma puntual o individual para cada una de las preguntas, por lo que describe tíbiamente la calidad de servicio brindada por la empresa, la cual necesita reaccionar rápidamente por la competencia en función de los clientes, por tal razón, se utiliza el método para construir Árboles de Decisión CHAID por el poder de comunicación con personal sin especialidad en estadística y afines generando así líneas de acción basadas en las conclusiones de la técnica.

² Por un Centro de Atención y Ventas enfocado para la línea de negocio 2, se aumentó un (1,54%) en la RN.

Según la metodología detallada en el Capítulo tres, se realiza un análisis de árboles de decisión a 1 y 2 niveles, para obtener los nodos más correlacionados con el nodo principal y finalmente se realiza árboles maestros para buscar nodos (conjunto de resultados de servicio percibido) de mal servicio y buen servicio, para así describir las problemáticas de la calidad de servicio de la empresa, esto se plasma en cada una de las matrices de impacto de cada árbol maestro.

Posteriormente, se presenta un resumen de buen servicio y mal servicio en la matriz de resultados de servicio percibido generadas por las diferentes matrices de impacto.

4.3.5.2 METODOLOGÍA ANÁLISIS

Para facilitar la comunicación de la técnica de árboles de decisión CHAID, se construye un conjunto de indicadores en función de la población a investigar (Figura No 9) (capítulo3)), para el caso de la empresa de estudio, se generan:

- La participación, se genera con respecto al nodo inicial, con esto se muestra la importancia del nodo con respecto al nodo inicial o general.
- El indicador construido para la empresa es el porcentaje de pérdida de información (%PC), el cual es el promedio ponderado del porcentaje de pérdida de clientes.³
- El total de clientes (CLIENTES), del nodo, es decir, la suma de clientes de cada una de las categorías de la variable de servicio.

³ El porcentaje de pérdida de clientes es un indicador generado por la empresa. Su información y forma de cálculo se utiliza de forma confidencial.

- El porcentaje de clientes de la categoría “Mal Servicio” de la variable servicio, muestra que porcentaje de impureza presenta el nodo.

4.3.5.3 ÁRBOLES PRIMER NIVEL

La variable Servicio constituye el Nodo Principal del estudio y se ha codificado como G1: Buen Servicio, G2: Ni Buen/Ni Mal servicio y G3: Mal Servicio, cada uno de los grupos generan una pérdida de clientes estimada de 0,35%, 0,98% y 12,26% respectivamente. El conjunto de nodos secundarios se clasifican en 2 grupos de nodos debido a su naturaleza, y son: Nodos de Agrupación o de agregación (diseño muestral empleado) y Nodos del Cuestionario.

En la exploración y clasificación a un Nivel, se obtuvo los siguientes resultados:

- La variable Trimestre, genera dos grupos estadísticamente diferentes (II-III) trimestre y (I-IV) trimestre (Árbol No C1), debido a que en el II y III trimestre la empresa sufrió un cambio estructural de tecnología lo cual impacto de forma agresiva en los clientes, estabilizándose en el último trimestre del año.
- La variable Línea de Negocio, genera dos grupos estadísticamente diferentes LN(1) y LN(2) (Árbol No C2), diferenciando en cual línea de negocio se debe trazar líneas de acción.
- La variable Región, discrimina dos grupos estadísticamente diferentes RN y RS (Árbol No C3), diferenciando en cual región se debe realizar mayor control.
- La variable Antigüedad de Servicio ordena de menor a mayor antigüedad según el nivel de satisfacción obtenido, a menor antigüedad menor

satisfacción y viceversa; la metodología CHAID, transforma variables cuantitativas en cualitativas.

- La variable Área de Servicio, no genera ningún tipo de discriminación, debido a que las distribuciones de servicio son estadísticamente similares.
- Al cruzar la variable Género con servicio, no se generó ningún tipo de discriminación.

Con respecto a la pregunta 2, la cual se refiere a: la razón de asignarle un mal servicio y ni bueno/ni malo, en la pregunta No.1. Inicialmente el agrupamiento generó 6 grupos, luego la clasificación construida; que significa que el agrupamiento se realiza manualmente en función de que tenga lógica la clasificación, manteniendo niveles estadísticamente confiables, agrupa en tres grandes grupos ordenados de mayor a menor con relación al porcentaje de pérdida de clientes por Demora en el Tiempo de Atención y Problemas con los ejecutivos con 10,72%, Problemas de Plataformas / Sistemas, Problemas de facturación y otros con 9,29%, y finalmente el tercer grupo formado por clientes satisfechos los cuales no respondieron a esta pregunta debido a su construcción.

Con respecto a la pregunta 3, la cual se refiere a la razón de visitas, inicialmente se generó 6 grupos de 8 grupos posibles (número de categorías de la pregunta 3) luego la clasificación construida, genera tres grandes grupos que son: Modificación de LN(1)/Facturación, Activación de servicios adicionales/Reconexión de LNs/Cambio de Equipo, Activación y compra de LN(equipo).

Con respecto a la pregunta 4, la cual se refiere al tipo de requerimiento que solicitó el cliente, el árbol generó 3 grupos que son: Problema, Consulta y Acción,

indicando que cuando el cliente solicita el servicio en base a un problema, es más probable que salga insatisfecho.

Con respecto a la pregunta 5, la cual se refiere a la solución del requerimiento, el árbol ordena en función del tipo de solución, obteniendo mayor pérdida de clientes al no resolver el requerimiento del cliente.

La pregunta 6 implica que si solucionaron la necesidad del cliente esta fue inmediata o se demoraron, el árbol presenta una participación de que existió el 58,31% de clientes que consideraron que se demoraron en el momento de que solucionaron su necesidad y el resto fue inmediato, por lo tanto la pérdida del clientes que puede existir es por la lentitud del servicio y este es de 4,46%. (Árbol No. C8.)

La pregunta 7 es una variable cuantitativa y se la transformó a una variable cualitativa formando 3 categorías que se forman en base al tiempo de atención es decir: Mayor a 3 días; Entre 1 y 3 días y Menos de 1 día, con respecto al análisis se puede decir que la mayor participación de estas categorías se concentra entre 1 y 3 días con el 42,81%, y el nodo que tiene mayor probabilidad de perder clientes es el de mayor a tres días con el 7,91%. (Árbol No. C9.).

Para la pregunta 8 en el (Árbol No. C10), presenta las razones que le dieron los clientes para no solucionar su consulta o necesidad inmediatamente en las áreas de servicio, se estableció 4 categorías, en la primera se agrupan los clientes que tienen que esperar un tiempo, No le ayudaron/ No hay solución / No están los documentos completos, como otra categoría. Hacen ofrecimientos que no cumplen / Le dieron respuesta pero no esta conforme; otra categoría es No hay sistema y cómo última categoría tenemos Solución inmediata. El nodo con mayor participación es el de Solución inmediata con 73,96% en donde la distribución del buen y mal servicio es del 76,6% y 19,22% respectivamente, el nodo que posee mayor porcentaje de pérdida de clientes es el que dice: Que tiene que esperar un

tiempo, No le ayudaron/ No hay solución / No están los documentos completos, con un 9,24% en pérdida y con el 12% de participación.

Con respecto a la pregunta 9, la cual recauda información acerca de que si volvió a visitar o a llamar a la empresa por el mismo problema o necesidad aparentemente solucionada, o no volvió ni llamó. En estas respuestas se forman 3 grupos: Revisita, Llamó al área A1 y Ni volvió ni llamó, en donde el mejor nodo es el Ni volvió ni llamó con el 45,04% de participación, mientras tanto que el nodo que tiene un alto porcentaje en pérdida de clientes es Revista con un 6,5% en pérdida (Árbol No. C11.)

Para la pregunta 10, que es la evaluación del Ejecutivo de forma General para este nodo así mismo existen 3 categorías que son Muy Malo, Ni bueno/Ni malo y Muy Bueno, el mejor nodo de discriminación el Muy Bueno con una participación del 71,65% y el 16,83% respondieron que el servicio proporcionado por el ejecutivo fue muy malo en donde la pérdida de este nodo es la mas alta con un 7,45%. (Árbol No. C12.)

Con respecto a la pregunta 11, que mide un atributo del ejecutivo como es la amabilidad bajo el mismo esquema de la pregunta anterior se tiene que el mejor nodo es el Muy Bueno con una participación del 68,83%, en cambio que el peor nodo es el Muy Malo en donde la pérdida de clientes se estima en un 7,76%. (Árbol No. C13.)

De la misma forma con la pregunta 12, que mide otro atributo del ejecutivo como lo es la Comprensión del Problema así mismo tiene similar resultado que el nodo anterior en donde el nodo Muy Bueno es un buen nodo y posee una participación del 59,21%, mientras tanto el nodo Muy Malo es el peor nodo con una participación del 26,73% y una pérdida de 8,16%. (Árbol No. C14.)

La pregunta 13, se mide otro atributo más del ejecutivo que es Disposición a dar Soluciones, este nodo es mejor que el de la pregunta 12 ya que el mejor nodo tiene una participación del 75,78% y el peor nodo del 20,35% y con una pérdida del 8,5%. (Árbol No. C15.)

Así mismo para la pregunta 14 que mide la rapidez con la que el ejecutivo atiende a sus clientes, este nodo si refleja resultados completamente diferentes a los que se venía obteniendo en los atributos anteriores, el peor nodo tiene una participación elevada con el 54,90%, el mejor nodo apenas tiene una participación del 40,85%, aunque la mayor pérdida de clientes estimada está dada por el nodo Ni bueno/Ni malo con el 6,26%. (Árbol No. C16.)

En la pregunta 15 en donde se mide al ejecutivo por el atributo de interés este nodo no es bueno, ya que el peor nodo tiene una participación media considerable del 38,98% y con la pérdida de 7,25%, en cambio que el mejor nodo apenas tiene una participación del 56,44%. (Árbol No. C17).

Con respecto a la última pregunta del ejecutivo que mide el nivel del conocimiento que este posee ante la atención y servicio al cliente, se puede decir que no es tan bueno ya que la participación entre el mejor y peor nodo es del 50,23% y 43,74% respectivamente lo que implica que la proporción de esta categoría es casi similar. (Árbol No. C18.)

En el análisis de árboles de primer nivel, se obtienen errores de información existentes en la toma de datos y genera una descripción inicial de la distribución de servicio, en este punto el investigador obtiene información descriptiva del servicio de forma univariante con respecto a la distribución de servicio. Sin embargo, no distingue las razones de los agrupamientos, es decir no utiliza la información de las otras preguntas o variables de agregación para generar respuestas a los problemas encontrados en esta primera etapa. Por tal motivo, se generan árboles de decisión de dos niveles, para obtener respuestas preliminares

4.3.5.4 ÁRBOLES SEGUNDO NIVEL

En la exploración y clasificación de los árboles de segundo nivel, se obtuvo los siguientes resultados:

En el (Árbol No. C19) se muestra el árbol de clasificación con dos preguntas la P2A_P3; en donde la pregunta P2A tiene tres categorías las cuales muestran las razones o causas de la distribución de G3 que es Muy Malo con 1970 clientes en donde la causa más representativa es la demora en el tiempo de atención; problemas con los ejecutivos con el mayor porcentaje en pérdida de clientes del 10,72%, y esta pregunta a su vez es clasificada por la pregunta 3, en donde se identifica la razón o causa por la que el cliente va a los centros de atención la cuál es la Activación y compra de LN(equipos); modificación de LN(1); compra de equipos con una participación del 9,38%, pero así mismo es el nodo más peligroso ya que la probabilidad de que pierdan clientes por esta razón es casi del 11,88%.

En el (Árbol No. C20) al cruzar la preguntas P5_P2A, se obtiene que: al establecer un primer nivel en el que a la P1 se le cruza con la P5, las respuestas si tienen la mayor participación con el 73,96% que corresponde a 4834 clientes, el resto contestó que no solucionaron su problema o necesidad y esta al cruzarla con la pregunta P2(A), la causa con mayor importancia es que demora en el tiempo de atención; problemas con los ejecutivos con el 12,33%, en cambio a los que contestaron que SI solucionaron su problema o necesidad pero no necesariamente este hecho les hace percibir un buen servicio ya que el porcentaje de clientes que si solucionaron su necesidad pero percibieron un mal servicio es del 17,30% que corresponden a 1131 clientes, y la razón de este mal servicio se debe a la demora en el tiempo de atención; problemas de plataformas/ sistemas; Otros; problemas con los ejecutivos y problemas de facturación.

En el (Árbol No. C21) este presenta el cruce de las preguntas P5_P3 en donde se pueden establecer la distribución para la P5 es la misma que el anterior árbol y al cruzarla con la pregunta 3, se analizan las razones o causas por lo que los clientes visitan los centros de atención, el mejor nodo es por que las personas van por la activación de servicios adicionales y problemas de facturación con una participación del 13,56% y con una pérdida de clientes de 6,99% que no es la más alta. Las personas que contestaron que SI solucionan su necesidad es cuando visitan los centros de atención por activación de servicios adicionales, cambio de Equipo; Modificación de LN(1); Compra de equipos con el 52,65% de participación de igual manera este nodo apenas tiene un 3,04% de pérdida de clientes.

Para el (Árbol No. C22) se cruzan las preguntas P6_P9, la pregunta 6 recauda la información sobre las personas que si solucionaron su problema o consulta pero esta la hicieron de forma inmediata o lenta, su distribución con respecto a esta pregunta es que el 58,31% se demoraron y el 41,69% fue una solución inmediata, al cruzarla con la pregunta 9, se observa que para el nodo en donde se demoraron se presentan revisitas del 31,12% es decir 2034 personas de las cuales se observa que el mal servicio es evidente ya que el 51,01% así lo consideraron, o sea aproximadamente 1119 personas, en cambio los clientes que si solucionaron su problema de forma inmediata ni volvieron ni llamaron de nuevo con el 31,12% de participación, que corresponden a 2034 personas.

Con respecto al (Árbol No. C23) esta clasificación esta dada por las preguntas P6_P7, la pregunta 6 tiene la misma distribución que el anterior árbol de clasificación, pero al cruzarla con la pregunta 7, la distribución cambia ya que esta pregunta presenta 3 categorías que son Mayor a 3 días; Entre 1 y 3 días; Menos de 1 día; el mejor nodo para aquellas personas que contestaron que se demoraron en el servicio en menos de 1 día tiene una participación del 29,33% y apenas con una pérdida del 1,36% de clientes; en cambio las personas que contestaron de forma Inmediata también el nodo que tiene una menor impureza es el de Menos de 1 día y Entre 1 y 3 días con una participación del 40,85% y apenas con una pérdida de clientes del 3,25%.

Para el (Árbol No. C24) este considera el cruce de las preguntas P5_P8, con la siguiente clasificación, al cruzar la información con la pregunta 5, se obtiene el 73,96% con una respuesta de SI, y este nodo es bueno ya que tiene un porcentaje de pérdida de clientes correspondiente al 2,67%, los que contestaron que NO solucionaron su problema o consulta es que tienen que esperar un tiempo; no le ayudaron; no hay solución, no están los documentos completos, eso lo hacen con el 9,24% de pérdida en este nodo.

Con respecto al (Árbol No. C25) este se clasifica por las preguntas P7 y P8, al cruzar la pregunta 7, se tiene dos grupos que discriminan con un alto porcentaje el Muy buen servicio, estas son Entre 1 y 3 días y Menos de 1 día, en donde el nodo más puro sería el de Menos de 1 día ya que el porcentaje de pérdida de clientes es del 1,37%, aunque el nodo Entre 1 y 3 días también tiene un porcentaje de pérdida de clientes de 3,30%; luego al cruzarla con la pregunta 8, el mejor nodo Entre 1 y 3 días corresponde a las personas que contestaron en la pregunta 8 "Solución Inmediata"; con una buena discriminación del buen y mal servicio y con una pérdida del 3,21%. Y así mismo cuando estamos en el grupo de Menos de 1 día el mejor nodo que tiene una buena discriminación es el denominado, Solución inmediata; no están los documentos completos con un 29,48% de participación y un porcentaje de pérdida de clientes del 1,31%.

Con respecto al (Árbol No. C26), este muestra la clasificación de las preguntas 10 y 11 en donde la 10 corresponde a la evaluación de forma general del ejecutivo, mientras que la 11 mide un atributo del ejecutivo como es la amabilidad; con respecto al nodo inicial la evaluación del ejecutivo considera un nodo muy bueno al 71,65% de participación con apenas un 2,86% de pérdida en clientes, así mismo el peor nodo corresponde al Muy Malo con un 16,83% de participación donde la pérdida del cliente por este calificativo asciende al 7,45%. En cambio si se cruza la pregunta 11 de amabilidad, en el peor nodo Muy Malo el atributo de la amabilidad afecta a este nodo ya que con una calificación de Ni bueno/ Ni malo y muy Malo tienen una alta participación del 12,99% y la pérdida de los clientes es muy alta con un valor de 8,33%, es por ello que este atributo de amabilidad influye

directamente en la calificación de servicio a Muy Malo. De igual forma al cruzar el nodo Muy bueno de la evaluación del ejecutivo con respecto a la amabilidad es obvio que el calificativo de muy bueno en amabilidad corresponde al nodo con un 62,56% de participación y apenas con una pérdida de clientes estimada que corresponde al 2,19%.

En el (Árbol No. C27), se presenta la evaluación del ejecutivo en forma general con respecto a otro atributo como es la comprensión del problema del ejecutivo en relación a la forma en que fue atendido el cliente, por lo tanto el nodo de Muy Malo en la evaluación general del ejecutivo se da cuando la comprensión del problema tiene una distribución del 67,32% de muy mal servicio con una participación del 14,84% y una pérdida en clientes que alcanza el 8,40%, en cambio cuando los clientes perciben un buen servicio con respecto a la evaluación del ejecutivo y cuando comprenden el problema el aproximadamente 58,03% de la población estudiada con un porcentaje de pérdida de clientes bajo; igual a 2,22%.

Para el (Árbol No. C28) que muestra la clasificación de la evaluación general del ejecutivo con respecto a otro de los atributos que es disposición a dar soluciones, de una u otra forma este atributo haría pensar que está correlacionado con el atributo anterior que era comprensión del problema, cuando un ejecutivo pertenece al grupo de Muy Malo esto se da por que sus disposiciones a dar soluciones ante la necesidad del cliente es muy malo y corresponde a una participación del 15,32% con aproximadamente 1001 clientes en donde se da una alta pérdida con 8,15%, en cambio el efecto es totalmente diferente cuando se percibe un muy buen servicio proporcionado por el ejecutivo, lo que conlleva a dar soluciones con una participación del 69,05% lo que implica una pérdida baja alrededor del 2,54%.

De igual manera para el (Árbol No. C29) que mide la evaluación del ejecutivo con respecto a otro atributo que es la rapidez con la que atiende a sus clientes, el Muy

mal servicio que perciben los clientes del ejecutivo se debe a que un 15,91% de sus clientes no es rápido el servicio, lo que conlleva a una pérdida de los clientes, es decir a una fuga de clientes de aproximadamente un 7,45%. Así mismo cuando los clientes perciben un buen servicio por parte del ejecutivo que los atiende se debe a que el servicio en sí es rápido y efectivo estas respuestas corresponden a un 39,93% de participación en donde se considera un nodo bastante puro ya que apenas se determina un porcentaje de pérdida igual a 1,36%.

Con respecto al (Árbol No. C30), la evaluación del ejecutivo cuando las personas perciben un mal servicio esto se da cuando el interés que el ejecutivo transmite ante la necesidad del cliente es relativamente muy malo cerca de 970 personas responden así, es decir aproximadamente el 14,84% de participación, lo que implica o determina una pérdida de 7,45%. En cambio las personas que percibieron un buen servicio del ejecutivo ocurre cuando el interés que este ofrece es muy bueno, es decir se preocupa realmente por sanear la necesidad o problema de sus clientes estas respuestas positivas corresponden a 3682 personas lo que da un porcentaje de participación del 56,33% y así la pérdida de clientes o fuga hacia otras empresas que presten similar servicio es bajo con un valor de 2,03%.

Y el último Árbol generado a dos niveles es el (No. C31) que explica la relación entre la evaluación del ejecutivo con respecto al atributo del mismo en base a su nivel de conocimiento, como se puede observar en el anexo pertinente la calificación de un mal servicio al ejecutivo se debe a que su nivel de conocimiento es bastante pobre y corresponde a un 16,83%, es decir aproximadamente 1100 personas perciben este mal servicio generado por la falta de conocimiento de los ejecutivos, lo que implica una argumento en los clientes para cambiar o preferir otro servicio generado por otra empresa, el porcentaje de pérdida de clientes es del 7,45%.

4.3.5.5 ÁRBOLES MAESTROS (MASTER TREE)

Árbol Maestro 1

Explica a nivel agregado la distribución de buen y mal servicio en el período 2006:

- El I y IV trimestre de investigación, presentan similares distribuciones de buen y mal servicio; de la misma forma el II y III trimestre de investigación. Sin embargo, en los trimestres I y IV, se ha brindado un mejor servicio que en los trimestres II y III, la pérdida de clientes se incrementó en un 67,59%, es decir, la pérdida de clientes pasó de 3,24% a 5.64%.
- En los trimestres II y III, se ha brindado mejor servicio en la línea de negocio dos (LN(2)), la diferencia de pérdida de clientes asciende a 1,50%.
- El impacto que sufrió en la línea de negocio uno (LN(1)), fue a causa de la Región Sur, debido a que existe una gran diferencia de satisfacción de clientes impactando en la pérdida de clientes en un 2,69%.
- El impacto que sufrió en los trimestres II y III, fue a causa de la línea de negocio uno LN(1), debido a que su incremento fue de 77,47% (3,33% a 5,91%) vs el incremento del 45,06% que sufrió la línea de negocio dos LN(2), (3,04% a 4,41%).

Árbol Maestro 2

Explica a nivel agregado, la distribución de buen y mal servicio en el período 2006 iniciando por antigüedad de servicio:

En el III trimestre del año 2006, el Nivel de Satisfacción en la Región Sur para clientes recientes (<9 meses con antigüedad de servicio) fue pésimo, debido a que el nodo presenta la máxima pérdida de clientes de 12,26%, con esta misma cota, se encuentra el nodo de clientes jóvenes en las 2 regiones en los trimestres II y IV.

Contrariamente, en el I trimestre del año 2006, el Nivel de Satisfacción en la Región Norte para clientes (9-18 meses de antigüedad en el servicio) fue satisfactorio, debido a que el nodo presenta una pérdida de clientes inferior a la del nodo general de servicio (1,70%).

En los clientes maduros (>18 meses de antigüedad de servicio), el Nivel de Satisfacción es excelente, por eso se explica su permanencia y fidelidad, sin embargo, existe el nodo en la línea de negocio uno LN(1), III trimestre que presenta una participación de 14,37% generando una alerta, debido a que presenta una pérdida de clientes de 4,31%; contrariamente en el mismo nodo pero en el IV trimestre se obtuvo una pérdida de clientes mínimo de 0,63%.

Tabla No. 9: Matriz de Impactos de Mal Servicio abarca P2-P5.

Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución			
No.	MAL SERVICIO PERCIBIDO	Participación (%)	Pérdida Clientes (%)
RS_LN(1)_ II-III TRIM	Clientes con antigüedad de servicio menos de 18 meses, con tipo de requerimiento Consulta o Problema, específicamente en Activación de Servicios Adicionales, Reconexión de LNs, Facturación y Modificación de LN(1)	3,04%	12,26%
	Clientes con tipo de requerimiento Acción no resuelta, específicamente en Reconexión de LNs, Cambio de Equipo, Modificación de LN(1) y Compra de Equipo.	1,73%	12,05%
	Clientes con tipo de requerimiento Acción resuelta, específicamente en Cambio de Equipo, Modificación de LN(1) y Compra de Equipo en las áreas A1 y A2.	4,90%	7,90%
RN_LN(1)_ II-III TRIM	Clientes con tipo de requerimiento Acción o Consulta, específicamente en Activación de Servicios Adicionales; Cambio de Equipo, Modificación de LN(1) que sufren de la Demora de Atención y presentan problemas con los ejecutivos.	2,22%	12,18%
RN_LN(2)_ II-III TRIM	Clientes con requerimiento no resuelto.	1,87%	11,27%
RS_LN(2)_ II-III TRIM	Clientes con requerimiento no resuelto.	1,74%	9,19%
RS_LN(1)_ I-IV TRIM	Clientes con antigüedad de servicio menos de 18 meses, con tipo de requerimiento Acción o Problema no resuelto.	2,07%	11,83%
	Clientes con tipo de requerimiento Consulta resuelta perteneciente al área A2.	1,84%	8,18%
	Clientes con tipo de requerimiento Acción Problema resueltos con problemas en Demora en el Tiempo de Atención, Problemas de Plataformas / Sistemas y Problemas con los Ejecutivos.	1,67%	9,26%
RN_LN(2)_ I-IV TRIM	Clientes con tipo de requerimiento Consulta o Problema	1,73%	8,90%

Conclusión de la matriz de impactos de Mal Servicio, correspondiente al árbol maestro 2, esta matriz abarca el conjunto de estratos al relacionarlos con las preguntas de la encuesta desde la P2-P5, para esta matriz de impacto se puede deducir durante el análisis con respecto al II-III trimestre, donde el nodo que posee más pérdida de clientes es el 12,26% y pertenece al grupo de clientes encontrados en la RS, la línea de negocio uno LN(1) y que tienen una antigüedad de menos de 18 meses.

Evaluación: Para la evaluación de esta matriz de impacto sobre el Mal Servicio es importante dar seguimiento al porcentaje de pérdida de clientes, por tal razón este porcentaje no debe de ser mayor al 12,26% de referencia ya que si este porcentaje aumenta quiere decir que existe la probabilidad de que la deserción de los clientes podría ser mayor y que ese evento provocará pérdida en rentabilidad, y desventaja competitiva.

Tabla No. 10: Matriz de Impactos de Buen Servicio abarca P2-P5.

Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución			
No.	BUEN SERVICIO PERCIBIDO	Participación (%)	Pérdida Clientes (%)
RS_LN(1)_II-III TRIM	Clientes con tipo de requerimiento Acción resuelta, específicamente en Activación de Servicios Adicionales; Reconexión de LNs; Activación en las áreas A1 y A2.	4,15%	0,63%
RN_LN(2)_II-III TRIM	Clientes con requerimiento resuelto excepto en Activación de Servicios Adicionales	4,41%	1,89%
RS_LN(2)_II-III TRIM	Clientes con requerimiento resuelto.	5,94%	0,85%
RN_LN(2)_I-IV TRIM	Clientes con tipo de requerimiento Acción resuelto, específicamente en Activación de Servicios Adicionales, Reconexión de LNs, Modificación de LN(1) y Compra de equipos	3,99%	0,37%
RS_LN(2)_I-IV TRIM	Clientes con tipo de requerimiento Acción o Problema, específicamente en Activación y Compra de LN(equipo), Modificación de LN(1) y Compra de equipo.	2,72%	0,35%

Una conclusión general del buen servicio al analizar la matriz de impacto, es que el mejor nodo, o sea el nodo que tiene una menor pérdida de clientes que es

aparentemente 0,35% también puede ser el nodo de 0,37%, es decir el buen servicio percibido en esta matriz corresponde a la línea de negocio dos LN(2) para el I-IV trimestre y tanto para la región norte como para la región sur (RS).

Evaluación: La evaluación para esta matriz será establecer que región es la que mejor nivel de satisfacción entrega, es decir Región Norte o Región Sur, con el objetivo de establecer estrategias comerciales para atraer la participación ya que el porcentaje de pérdida en este nodo es relativamente bajo, lo que implica menos riesgo en la deserción de los clientes.

Tabla No. 11: Matriz de Impactos de Mal Servicio abarca P6-P9.

Efectividad de la Solución_Razones de no solución.			
No.	MAL SERVICIO PERCIBIDO	Participación (%)	Pérdida Clientes (%)
RS_LN(1)_ II-III TRIM	Clientes con antigüedad de servicio menos de 18 meses, con demora en la solución de su requerimiento más de 1 día, ocasionando Revisita.	3,61%	12,26%
	Clientes con antigüedad de servicio menos de 18 meses, con demora en la solución de su requerimiento más de 1 día, ocasionando llamar al área A1.	2,62%	12,19%
RN_LN(1)_ II-III TRIM	Clientes con respuestas de razones de no solución de su requerimiento como: "Hacen ofrecimientos que no cumplen" y "No están los documentos completos".	1,62%	12,26%
RN_LN(2)_ II-III TRIM	Clientes con solución de su requerimiento más de 3 días.	1,87%	11,57%
RS_LN(2)_ II-III TRIM	Clientes con solución de su requerimiento más de 3 días.	1,74%	9,08%
RS_LN(1)_ I-IV TRIM	Clientes con antigüedad de servicio menos de 18 meses, con demora en la solución de su requerimiento más de 3 días.	2,19%	11,60%
RN_LN(2)_ I-IV TRIM	Clientes con demora en la solución de su requerimiento más de 3 días, ocasionando llamar al área A1 y hacer una Revisita.	3,14%	7,63%

La conclusión general que se puede obtener de la matriz de impactos de Mal servicio con respecto a las preguntas desde P6-P9; el nodo más negativo es el de pérdida en cliente del 12,26% y corresponde al segmento de población región sur (RS), en la línea de negocio uno LN(1) y en el II-III trimestre, lo que marca un

precedente importante para ser tomado en cuenta para el II-III trimestre del año en curso.

Evaluación: Para este tipo de nodos será con respecto al porcentaje de pérdida de clientes, lo que implica hacer campañas para mejorar la demora de solución en más de un día lo que está ocasionando la mayor pérdida de clientes para el II-III trimestre del año en la LN(1) y en la (RS).

Tabla No. 12: Matriz de Impactos de Buen Servicio abarca P6-P9.

Efectividad de la Solución_Razones de no solución.			
No.	BUEN SERVICIO PERCIBIDO	Participación (%)	Pérdida Clientes (%)
RS_LN(1)_II-III TRIM	Clientes con demora en la solución de su requerimiento menos de 1 día.	5,80%	0,61%
RN_LN(1)_II-III TRIM	Clientes con solución de forma inmediata y en menos de 1 día.	3,01%	0,66%
RN_LN(2)_II-III TRIM	Clientes con solución de su requerimiento en 1 a 3 días.	3,23%	0,86%
RN_LN(2)_I-IV TRIM	Clientes con solución de su requerimiento menos de 3 días.	5,94%	0,89%
RN_LN(1)_I-IV TRIM	Clientes con solución de su requerimiento menos de 3 días.	12,93%	1,48%
RN_LN(2)_I-IV TRIM	Clientes con demora en la solución de su requerimiento menos de 1 día sin ocasionar Revisita ni llamar al área A1.	1,62%	1,71%
RS_LN(2)_I-IV TRIM	Clientes con demora en la solución de su requerimiento menos de 1 día y más de 3 días.	5,11%	0,45%

La conclusión general para la matriz de impactos de Buen servicio (tabla No. 12) que se hizo con las preguntas P6-P9, el buen servicio esta influenciado con mayor peso y con una pérdida de clientes de apenas el 0,45% en la Región Sur (RS), en la línea de negocio dos LN(2) y en el I-IV trimestre, este nodo es importante tomarlo en cuenta para mejorar el buen servicio en los demás segmentos de la población.

Evaluación: Así mismo se tratará de atraer mayor participación con el objetivo de generar una ventaja competitiva en base a que mejorar el tiempo de solución a los clientes en menos de un día y también aparece clientes de más de 3 días que poseen respuestas de buen servicio, esto puede ser un error en los datos por lo que han de existir muy pocos clientes con esta característica, pero lo importante es también entender que existen clientes que a pesar de que se demoraron más de tres días su respuesta fue de buen servicio.

Árbol Maestro 3

Explica la evaluación del ejecutivo, es decir la distribución de buen y mal servicio en el período 2006 en función de sus atributos.

El I y IV trimestre de investigación, presentan similares distribuciones de buen y mal servicio; de la misma forma el II y III trimestre de investigación. Sin embargo, tomando de base las mismas segmentaciones anteriormente formadas en el árbol master 1. Se tiene a continuación la matriz de impactos que se generó al cruzar las variables relacionadas con la evaluación del ejecutivo en general, medida a través de las respuestas proporcionadas por los clientes a los atributos de los ejecutivos:

A continuación se presenta la matriz de impacto del árbol maestro 3.

Tabla No. 13: Matriz de Impactos de Mal Servicio abarca Amabilidad_Razones No Amabilidad_Area

Eje_Gen_Amabilidad_Razones de no Amabilidad.			
No.	MAL SERVICIO PERCIBIDO	Participación (%)	Pérdida Clientes (%)
RS_LN(1)_I-IV TRIM	Es debido a que la amabilidad es muy mala por que los ejecutivos son poco amables /groceros, pero el impacto de ponerse a conversar y no prestar atención influye más que no ser amables/groseros	1,44%	11,42%
RN_LN(1)_II-III TRIM	No se discriminan por ningún atributo, sólo a nivel de Ejecutivo en forma general	2,49%	10,45%
RN_LN(2)_II-III TRIM	Tiene una pequeña porción de la población, y sólo se identifica el mal servicio del ejecutivo, en donde el peor nodo es el Ni Bueno/Ni Malo	1,18%	12,26%
RS_LN(2)_II-III TRIM	El mal servicio se da por una mala calificación del ejecutivo y esto se debe a que su amabilidad no es muy buena	1,29%	9,00%
RS_LN(1)_II-III TRIM	El mal servicio se da por que los ejecutivos no son tan amables es más se ponen a conversar, no prestan atención.	1,53%	12,26%
RN_LN(1)_I-IV TRIM	El mal servicio esta influenciado por la falta de amabilidad claro que es una parte pequeña de la población analizada, pero influye	0,76%	11,55%
RS_LN(2)_I-IV TRIM	El mal servicio es bajo y este se debe a que los ejecutivos no son muy amables, pero este atributo es relativamente insignificante	2,14%	0,92%
RN_LN(2)_I-IV TRIM	Tiene una pequeña porción de la población, y sólo se identifica el mal servicio del ejecutivo, en donde el peor nodo es el Ni Bueno/Ni Malo y es agrupado con el Muy Malo	1,24%	8,29%

La conclusión general de esta matriz de impactos de Mal Servicio que se da, abarcando la evaluación del ejecutivo a través de su atributo amabilidad y sus razones de no amabilidad y observando que área es la que más deficiencia tiene en el atributo de No amabilidad del ejecutivo, el nodo de mayor pérdida es el de 12,26%, lo que implica que la amabilidad calificada por el cliente respecto al ejecutivo no es la mejor y corresponde a la Región Sur (RS) en la línea de negocio uno LN(1) y en el II-III trimestre, esto también se da por que los ejecutivos no son amables es más se ponen a conversar y no prestan atención.

Evaluación: Así mismo se dará un seguimiento al porcentaje de pérdida de clientes, y con el objetivo de disminuir ese porcentaje para poder disminuir el riesgo de que el cliente quiera cambiar de proveedor, se tendrá que tomar las medidas necesarias para mejorar esta situación.

Tabla No. 14: Matriz de Impactos de Buen Servicio abarca Amabilidad_Razones No Amabilidad_Area

Eje_Gen_Amabilidad_Razones de no Amabilidad.			
No.	BUEN SERVICIO PERCIBIDO	Participación (%)	Pérdida Clientes (%)
RS_LN(1)_ I-IV TRIM	Esto sucede cuando los ejecutivos son amables y esta cualidad tiene un a alta participación en la población investigada impactada por el área A1	6,09%	1,61%
RN_LN(1)_ II-III TRIM	Es por la amabilidad de los ejecutivos y el área en donde existen ejecutivos más educados son del área A3, que muestra el mejor nodo	1,82%	0,39%
RN_LN(2)_ II-III TRIM	Sus ejecutivos demuestran amabilidad principalmente marcada en el área A1, A2.	5,32%	3,44%
RS_LN(2)_ II-III TRIM	Esto se debe a la amabilidad de los ejecutivos y esto a su vez a que demuestran amabilidad en el trato con los clientes	4,65%	0,47%
RS_LN(1)_ II-III TRIM	El buen servicio esta marcado por la gran cantidad de clientes que perciben la amabilidad de los ejecutivos aunque la pérdida de clientes es elevada.	10,56%	5,01%
RN_LN(1)_ I-IV TRIM	Es por la amabilidad de los ejecutivos y el área en donde existen ejecutivos con mayor amabilidad son A1 y A3	7,96%	0,91%
RS_LN(2)_ I-IV TRIM	En esta región los ejecutivos son amables y estos están en las áreas A1 y A3	1,74%	0,53%
RN_LN(2)_ I-IV TRIM	Sus ejecutivos demuestran amabilidad principalmente marcada en el área A1.	3,17%	0,37%

La conclusión general es que la calificación con respecto al ejecutivo medida a través del atributo amabilidad, los ejecutivos muestran ser muy atentos y amables con los clientes, en donde el trimestre II-III muestran bastante amabilidad en el trato con los clientes.

Evaluación: Así mismo el propósito es aumentar la participación y mantener el porcentaje de pérdida de los clientes, con el fin de establecer mejores prácticas comerciales que atraigan la mayor cantidad de clientes.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

La calidad de servicio es una vía para elevar la rentabilidad empresarial y de ahí la importancia de medirla, por lo que el desarrollar una metodología de medición, enfocada en la construcción de indicadores a través de técnicas multivariantes genera valor agregado para la toma de decisiones y construcción de estrategias comerciales en base al estudio realizado.

Determinar una medida coherente del nivel de satisfacción del cliente es complejo, debido a que intenta medir todas las expectativas de todos los clientes; por otro lado, determinar un número que represente el nivel de satisfacción de forma general no tiene mayor repercusión con respecto a la misión de cada una de las empresas, es decir, que aunque una empresa tenga y obtenga niveles de satisfacción altos de forma general, puede ser que su tasa de deserción de clientes vaya en aumento, lo que significa que el cliente no tiene una fidelidad hacia la empresa de forma permanente; por tal razón, tener una metodología para determinar un gran número de clientes satisfechos no es lo más importante ni lo primordial, sino obtener una metodología que genere alertas de mal y buen servicio para tener una base con miras a generar estrategias comerciales que disminuyan de forma continua la fuga o deserción de clientes y capte nuevos clientes.

Los servicios brindados por la empresa pueden ser de distinto grado de complejidad y de alta variabilidad, todo parece indicar que los pequeños detalles en la relación cotidiana (momentos de verdad) tiene más impacto en la retención de los clientes, manifestando así una correlación positiva entre un cliente satisfecho y un cliente leal. Por lo que la satisfacción general de un cliente se

basa en la evaluación de la satisfacción en cada uno de los momentos de verdad y la satisfacción con cada uno de los atributos que abarcan los momentos de verdad.

En este trabajo se han analizado algunas de las prevenciones que deben ser tomadas en consideración a la hora de elegir un método, tanto de investigación como de análisis, y aplicarla correctamente en este ámbito siguiendo el correspondiente esquema metodológico.

El análisis de segmentación es una técnica de análisis de datos basada en la dependencia entre variables, cuya finalidad es la de formar grupos, configurados con valores de las variables independientes, que sean muy distintos entre sí en la variable dependiente; su utilidad es múltiple, está especialmente diseñado para propósitos descriptivos, exploratorios e incluso pronosticadores, la lógica de su procedimiento se sustenta en agrupación de categorías, selección de los mejores pronosticadores y sucesivas segmentaciones hasta alcanzar límites definidos.

Por sus ventajas de comunicación y facilidad de interpretación el método no paramétrico utilizado en el presente trabajo genera resultados más eficaces que un modelo paramétrico; sin embargo, puede desarrollarse modelos paramétricos estructurados a partir del beneficio de esta técnica no paramétrica, tomando en cuenta que los usos generales de análisis, basados en árboles, son segmentación, estratificación, predicción, reducción de datos, clasificación de variables, identificación de relaciones, fusión de categorías y categorización de variables continuas.

Answer Tree proporciona cuatro algoritmos para efectuar análisis de clasificación y segmentación CHAID, CHAID Exhaustivo, C&RT y QUEST, los cuatro algoritmos tienen básicamente las mismas funciones, debido a que examinan la base de datos, proporcionan la mejor clasificación o predicción al dividir los datos en subgrupos, el proceso se aplica de forma recursiva a los subgrupos, para

definir otros grupos dentro de ellos y así sucesivamente, hasta que se haya finalizado el árbol según ciertos criterios de parada. Para el análisis de datos se requiere de una alta participación humana debido a que siempre se deben cuestionar los resultados obtenidos.

El esquema planteado considera técnicas desde el diseño muestral, hasta técnicas de clasificación; en la etapa del diseño muestral y determinación del tamaño muestral se ha planteando tres criterios:

- Primero, determinar el tamaño muestral con la información más reciente de visitas o llamadas enfocadas en los casos, en base a un diseño muestral estratificado y sistemático en cada estrato, para comparar con el utilizado por la empresa, generando una diferencia positiva de 763 encuestas en el tamaño.
- Segundo, corroborar los errores muestrales que se cometen, al hacer una encuesta por muestreo aleatorio, y mencionar las razones fundamentales para utilizar una recolección sistemática con arranque aleatorio.
- Y por último, plantear que el tamaño muestral no debe ser proporcional a todos los niveles y con mayor razón al primer nivel de área, debido a dos razones fundamentales: la complejidad de servicio (o alta variabilidad de servicio) que presenta el área A3 con respecto a las otras dos áreas; además la transaccionalidad por ejecutivo es mayor en el área A3; Por tales razones se debe cambiar la proporcionalidad del tamaño muestral dándole mayor participación al área A3, garantizándose también una mejor representatividad de la muestra en cada estrato.

En este trabajo se aplicó la metodología a una empresa de telefonía móvil, llegando a determinar alertas de servicio, percibido por los clientes, para que la

empresa utilice la información al definir estrategias comerciales que logren mejorar el servicio brindado por la empresa.

Existe una relación entre las categorías de la variable dependiente con las variables o preguntas del cuestionario utilizado por la empresa. El orden del cuestionario no es tan óptimo, por este motivo existen algunos errores de clasificación en las respuestas de los clientes, se constatan contradicciones que invalidan el instrumento de medida utilizado.

Los árboles de decisión pueden ser una alternativa útil y además posiblemente complementaria al estudio de servicio al cliente; esta herramienta, de uso extendido en otros ámbitos de la economía, permite seleccionar aquellas variables con una influencia significativa sobre la satisfacción de los clientes de una empresa. Así, los árboles de decisión pueden ser un instrumento para seleccionar las variables que especifiquen el modelo como paso. Además, el uso de los árboles de decisión permitirá avanzar en el estudio del fenómeno de la satisfacción del cliente; de esta manera si existen niveles óptimos en el uso de determinadas variables en los árboles de decisión, se podrá detectar los niveles de saturación a partir de los cuales más variables de entrada (inputs) serían contraproducentes.

Esta información es útil en la selección de variables de entrada (inputs) relevantes como paso previo a una decisión respecto al pago salarial variable de los ejecutivos. La riqueza de resultados que ofrece el análisis desagregado invalida el actual esquema del pago variable a los ejecutivos de servicio.

Finalmente, se puede prever que los árboles de decisión se usan en otros ámbitos tales como: generación de políticas de crédito en instituciones bancarias y en la economía pública; y en general en cualquier estudio dónde sea necesario una explotación de datos (data mining) mediante la construcción de agrupaciones y perfiles de negocios.

5.2 RECOMENDACIONES

La metodología presentada, combinada con estrategias de servicio adecuadas, puede servir de referente para una implementación efectiva y sostenible de la administración del servicio al cliente, debido a que actualmente grandes empresas están empleando recursos tanto tecnológicos como humanos que les permita cuantificar las expectativas de sus clientes y el nivel de servicio que brindan.

Las diferentes técnicas de clasificación que fueron mencionadas en este trabajo apenas son una muestra de la gran cantidad de métodos que se han elaborado y que se siguen proponiendo. Un estudio más amplio de estos modelos, con las características específicas que pueden ofrecer cada uno, puede servir para elaborar herramientas más sofisticadas para su utilización directa en varios campos de servicio al cliente.

La metodología de análisis de árboles de decisión se puede usar para estudiar encuestas de forma general, no sólo enfocadas al estudio de servicio al cliente.

A partir de los resultados de servicio percibido; se pueden generar estrategias comerciales y luego, monitorear el impacto de cada estrategia en selección con el estudio temporal de la tasa de deserción de clientes o fuga de clientes.

En base a los resultados obtenidos por medio del análisis de clasificación, se muestra que los árboles maestros tienen mayor información que los árboles de uno y dos niveles, ya que en estos árboles se analizan al mismo tiempo varias preguntas las cuales establecen criterios sobre el buen y mal servicio, las matrices de impacto describen perfiles de clientes en donde se pueden observar características de buen servicio las cuales servirán para poner en práctica a ciertos segmentos de la población en donde el mal servicio sea significativo.

Las estrategias comerciales servirán para realizar campañas de servicio al cliente, enfocadas en los resultados obtenidos en las matrices de impacto que se formó en tres árboles maestros:

Para el primer árbol maestro se recomienda aumentar la publicidad, promociones y ofertas de negocio con el objetivo de controlar la tasa de deserción que se pueden dar en el II y III trimestre del año 2007 pero sólo para la línea de negocio uno (LN1), ya que en esta línea el estudio presenta la mayor tasa de deserción por insatisfacción del servicio.

Para el árbol maestro dos, se recomienda seguir ofreciendo servicios adicionales y mejores planes de financiamiento para los clientes que no son tan antiguos, ya que la tasa de deserción para clientes abonados con un tiempo menor de 9 meses es mas alta con respecto a clientes que tienen mayor tiempo en la telefónica móvil, eso sí sin descuidar a los clientes con mayor tiempo es decir clientes que registran mas de 18 meses, esta campaña se tendrá que realizar en el III trimestre del año y para la línea de negocio uno (LN1).

De la misma manera para el árbol maestro tres, se recomienda realizar campañas de capacitación para los ejecutivos de ventas de una manera periódica y que esté enfocada a mejorar el trato hacia los clientes, los resultados muestran mayor conflicto o problemas de insatisfacción con los ejecutivos en el II y III trimestre del año 2006, correspondiente a la región sur (RS) en la línea de negocio uno (LN1), ó en tal caso se tendría que rotar el personal de el área que presenta mejores niveles de satisfacción en lo que respecta a los ejecutivos, es decir los ejecutivos que desempeñan mejor su trabajo según los resultados obtenidos son los que se encuentran en la región norte (RN) en la línea de negocio dos (LN2).

El estudio desarrollado con respecto a medir la satisfacción del cliente se enmarca en dos grandes partes, la primera que es la fase de planteamiento de objetivos, hipótesis, y la recolección de la información de forma estructurada con

la finalidad de obtener datos los más acordes a la realidad del criterio de los clientes respecto al servicio generado por la empresa de telefonía móvil y como segunda parte, el tratamiento a los datos obtenidos con el propósito de encontrar perfiles de clientes de mal servicio y a ellos sugerir o proponer estrategias comerciales que ayuden a mejorar este segmento de la población en estudio y así construir indicadores que fortalezcan la rentabilidad de la empresa y así los clientes se sientan seguros y confiados con el servicio recibido.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] AZORÍN Y SANCHEZ-CRESPO; (1986), (1994), Métodos y aplicaciones del muestreo, Alianza editorial, S.A., Madrid.
- [2] ANSWER TREE, Módulo del SPSS, Guía del Usuario Copyright 2001 SPSS Inc.
- [3] BERNAL CÉSAR, (2000), Metodología de la investigación para la Administración y Economía
- [4] BREIMAN, L., FRIEDMAN, J., OLSHEN, R., y STONE, C., (1984), Classification and Regression Trees, Wadsworth International Group.
- [5] CHANG IRMA, ESCALADA ISELLA, GASTAÑEDA JUAN, Metodología para la satisfacción de los clientes identificación de sus correspondientes acciones de mejoramiento, (2003), CENTRUM Centro de negocios Universidad Católica del Perú.
- [6] COMISIÓN REGULADORA DE TELECOMUNICACIONES CRT, (2000), Consultoría para el diseño de metodología de medición del indicador: Nivel de satisfacción del usuario, Centro nacional de consultoría.
- [7] DUDA, R. y HART, P. (1973), Pattern Classification and Scene Analysis, John Wiley & Sons.
- [8] GUERRA HERNÁNDEZ ALEJANDRO, (2004), Facultad de Física e inteligencia artificial, Maestría en inteligencia artificial.

[9] KOTLER PHILIP; Libro de Dirección de Mercadotecnia; 8va Edición, diccionarios de marketing, etc.

[10] MALHOTRA NARESH K, (2004), Investigación de mercados, cuarta edición.

[11] MORENO O. LUIS G, (1995), Teoría de la decisión, Departamento de Matemáticas y Estadística Universidad Nacional de Colombia.

[12] PEÑA DANIEL, Análisis de datos multivariantes.

[13] SCHEAFFER RICHARD L; MENDENHALL WILLIAM, (1987), Elementos de muestreo.

[14] Satisfacción del cliente.com, monografías.com, gestiopolis.com, promonegocios.com, etc

ANEXO A

A.1 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

A.1.1 INTRODUCCIÓN

El análisis de conglomerados (AC) no es más que un conjunto de técnicas que se utilizan para clasificar los objetos o casos en grupos relativamente homogéneos llamados conglomerados (clusters). Los objetos en cada grupo (conglomerado) tienden a ser similares entre sí (alta homogeneidad interna, dentro del cluster) y diferentes a los objetos de los otros grupos (alta heterogeneidad externa, entre clusters) con respecto a algún criterio de selección predeterminado. De este modo, si la clasificación es un éxito, los objetos dentro del cluster estarán muy cercanos unos de otros en la representación geométrica, y los clusters diferentes estarán muy apartados. **Este análisis se conoce también como análisis de clasificación o taxonomía numérica.**

El AC tiene como propósito esencial, agrupar aquellos objetos que reúnan idénticas características, es decir, se convierte así en una técnica de análisis exploratorio diseñada para revelar las agrupaciones naturales dentro de una colección de datos. Este análisis no hace ninguna distinción entre variables dependientes (VD) y variables independientes (VI) sino que calcula las relaciones interdependientes de todo el conjunto de variables.

El AC se utiliza en mercadotecnia para diversos propósitos, entre los que se encuentran, segmentación de mercado, estudios de comportamientos del comprador, identificación de oportunidades para productos nuevos, selección de mercados y reducción de datos.

A.1.2 CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

La mayoría de los procedimientos utilizados en esta técnica multivariante son relativamente sencillos, ya que no están respaldados por el razonamiento estadístico. La mayor parte de los métodos de agrupación son heurísticos, basados en algoritmos. De este modo, el AC presenta un fuerte contraste con el análisis de la varianza, la regresión, el análisis discriminante y el análisis factorial, que se basan en un razonamiento estadístico.

Los principios fundamentales implicados en cualquier AC son: Informe de aglomeración, centroides de agrupamiento, centros de agrupamiento, participación en el grupo, dendograma⁴, distancias entre centros de grupos, diagrama de carámbanos y matriz de coeficientes de distancia-similitud.

A.1.3 SUPUESTOS DEL ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

El AC es un objetivo metodológico para cuantificar las características de un conjunto de observaciones. Por ello, tiene fuertes propiedades matemáticas, pero no fundamentos estadísticos. Los requisitos de normalidad, linealidad y homoscedasticidad (tan relevantes en otras técnicas), tienen poca consistencia en el AC.

El investigador debe, sin embargo, centrar su atención en otras dos cuestiones esenciales para este tipo de análisis, como son: la representatividad de la muestra y la multicolinealidad.

En muchas ocasiones se dispone de un censo de población para hacer uso del análisis cluster. Se obtiene entonces una muestra de casos y se espera que los cluster obtenidos de ella sean representativos de la estructura de la población

⁴ Representación gráfica de árbol, representa los resultados del conglomerado; las líneas verticales representan los grupos que están unidos, la posición de la línea en la escala indica las distancias en las que se unieron los grupos y se lee de izquierda a derecha.

original. El investigador debe tener siempre presente que el análisis cluster será tan bueno como lo sea la representatividad de la muestra. Así, todos los esfuerzos deben centrarse en asegurar esa representatividad, para que los resultados puedan ser generalizables a la población de interés.

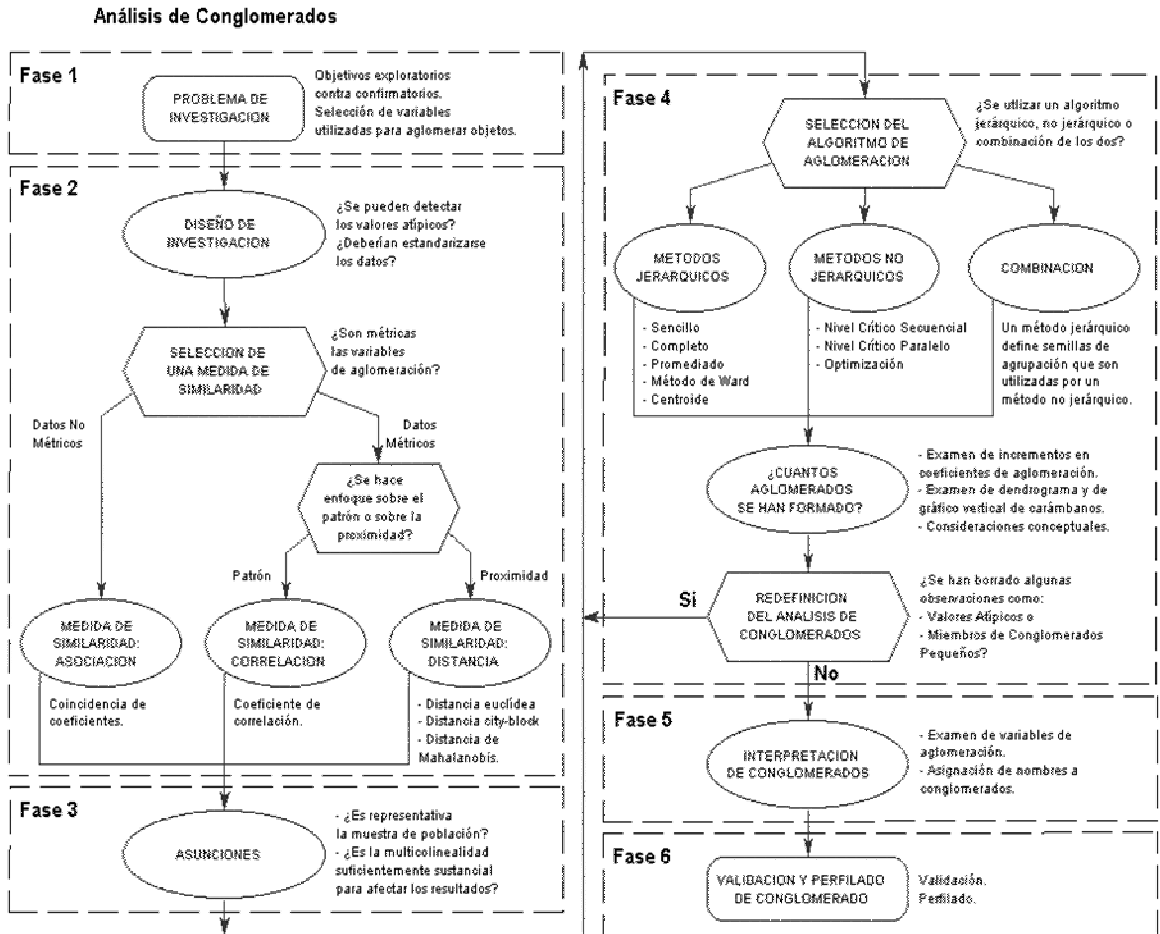
La multicolinealidad era un resultado en otras técnicas multivariantes, ya que se hacía difícil diferenciar el verdadero impacto de las variables multicolineales. En el análisis cluster, en cambio, el efecto es diferente, ya que las variables multicolineales están ponderadas, implícitamente, de un modo más severo.

A.1.4 PASOS DE ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS

Se representa el esquema del análisis de conglomerados en la Figura No. 17. Se resumen en:

El primer paso consiste en formular el problema de agrupación al definir las variables en las que se basa ésta; después, debe seleccionarse una medida de distancia apropiada; la medida de distancia determina cómo de similares o diferentes son los objetos que se agrupan. Posteriormente, debe seleccionarse un procedimiento de agrupación, se dispone de varios métodos, pero es labor del investigador elegir aquél que mejor se ajuste al problema de investigación propuesto. La decisión del número de conglomerados requiere del criterio del investigador. Los conglomerados obtenidos deben interpretarse en términos de las variables sobresalientes adicionales. Por último, es preciso que el investigador evalúe la validez del proceso de conglomerados.

Figura No.17: Esquema metodológico del Análisis de Conglomerados.



A.1.4.1 Formulación del Problema

Quizás la parte más importante de la formulación del problema del AC sea la selección de las variables en las que se basa la agrupación. La inclusión de una o más variables irrelevantes puede distorsionar una solución de agrupación que de otra forma podría ser útil. Básicamente, el conjunto de variables seleccionado debe describir la similitud entre los objetos en términos relevantes para el problema de investigación de mercados y demás. Las variables deben seleccionarse con base en la investigación previa, la teoría o una consideración de las hipótesis que se prueban. En la investigación exploratoria, el investigador debe poner en práctica el criterio y la intuición.

A.1.4.2 Selección de una medida de similitud

Ya que el objeto del conglomerado es agrupar objetos similares, se necesita alguna medida para evaluar las diferencias y similitudes entre objetos. El concepto de similaridad es fundamental en el Análisis Cluster.

La similaridad (similitud) es una medida de correspondencia o semejanza entre los objetos que van a ser agrupados. La estrategia más común consiste en medir la equivalencia en términos de la distancia entre los pares de objetos. Los objetos con distancias reducidas entre ellos son más parecidos entre sí que aquellos que tienen distancias mayores y se agruparán, por tanto, dentro del mismo cluster. De esta manera, cualquier objeto puede compararse con cualquier otro objeto a través de la medida de similaridad.

En la medición de la similitud entre los objetos de un AC existen tres métodos:

- Medidas de Correlación.
- Medidas de Distancia.
- Medidas de Asociación.

Cada uno de estos métodos representa una particular perspectiva de la similitud, dependiendo tanto de los objetivos como del tipo de datos. Las medidas de correlación y las de distancia requieren datos métricos, mientras que las medidas de asociación requieren datos no métricos. Muchos programas informáticos han limitado la ayuda para las medidas de asociación, y el investigador se ve forzado con frecuencia a calcular primero las medidas de similaridad y después a introducir la matriz de similaridad dentro de un programa cluster.

A.1.4.3 Estandarización de datos

Una vez seleccionada la medida para cuantificar la similaridad entre pares de objetos, el investigador debe estandarizar los datos antes de calcular las similaridades para poder responder a esta pregunta de forma adecuada, el investigador debe tener en cuenta que la mayoría de las medidas de distancia son bastante sensibles a las diferencias de escalas o de magnitudes hechas entre las variables. En general, las variables con una gran dispersión (valores grandes de sus desviaciones típicas) tienen más impacto en el valor final de la similaridad.

Consideremos como ejemplo que se quieren agrupar las individualidades de una serie de personas en tres variables, que son: **actitud frente a un producto**, **edad** e **ingresos**. Se supone que medimos la actitud en una escala de siete puntos de gusto-disgusto, mientras que la edad se mide en años y los ingresos en dólares. Si representamos los resultados obtenidos de la pertinente encuesta en un gráfico tridimensional, la distancia entre los puntos (y sus similaridades) estarían basadas casi totalmente en las diferencias de ingresos.

La explicación es sencilla, mientras que las posibles diferencias de **actitud frente al producto** se encuentran en un rango de actitudes que va de uno a siete, las producidas en los **ingresos** pueden tener un rango cien veces mayor. De este modo, no seríamos capaces (gráficamente) de observar ninguna diferencia en la dimensión asociada a la **actitud frente al producto**. Por este motivo, el investigador debe ser consciente del peso implícito de las variables que participan en el estudio de investigación.

La forma más común de estandarización es la conversión de cada variable en puntuaciones típicas (también conocidas como puntuaciones Z). La forma de cálculo es que se resta a cada observación de cada variable su media correspondiente y se divide el resultado de esta operación por la desviación típica (estándar) de la variable en cuestión. Este proceso convierte la puntuación de cada dato original en un valor estandarizado con una media de cero y una

desviación típica de uno. En definitiva, lo que se consigue con ello es eliminar, uno por uno, los prejuicios introducidos por las diferencias en las escalas de los distintos atributos (variables) usados en el análisis.

A.1.4.4 Selección del procedimiento de agrupación.

Una vez seleccionadas las variables y calculada la matriz de similaridades, comienza el proceso de partición. Primeramente el investigador debe seleccionar el algoritmo de agrupación que se va a emplear para formar los clusters (grupos) y posteriormente tomar la decisión sobre el número de grupos que se quieren formar.

Ambas decisiones tienen substanciales implicaciones no solamente en los resultados que se obtengan, sino también en la interpretación que pudiera derivarse de ellos.

Hay dos tipos de procedimientos: los jerárquicos y los no jerárquicos.

El conglomerado jerárquico se caracteriza por el desarrollo de una jerarquía o estructura en forma de árbol. Una característica importante de los procedimientos jerárquicos es que los resultados de la primera etapa pueden estar anidados con los resultados de la última etapa, dando lugar a una similaridad parecida a la de un árbol. De este modo, los clusters están formados solamente por la unión de los grupos existentes, así cualquier miembro de un cluster puede trazar su relación en un irrompible sendero que comenzaría con una simple relación.

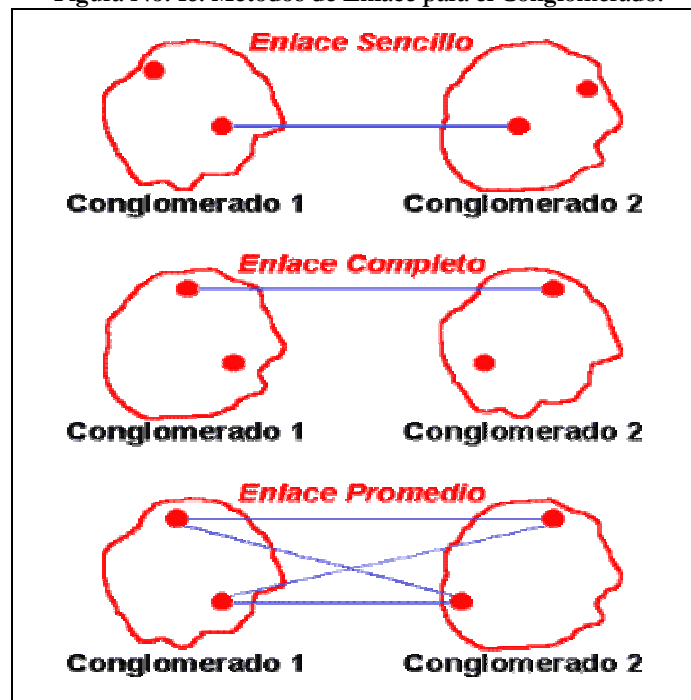
Los métodos jerárquicos pueden ser por Aglomeración o por División.

El conglomerado por aglomeración empieza con cada objeto en un grupo separado. Los conglomerados se forman al agrupar los objetos en conjuntos

cada vez más grandes. Este proceso continúa hasta que todos los objetos formen parte de un solo grupo. El conglomerado por división comienza con todos los objetos agrupados en un solo conjunto. Los conglomerados se dividen hasta que cada objeto sea un grupo independiente.

Dentro de los conglomerados por aglomeración, se encuentran los métodos de conglomerados, que se utilizan con frecuencia en la investigación de mercados. Consisten en métodos de Enlace, métodos de Varianza o de sumas de los cuadrados del error y el método Centroide. Los Métodos de Enlace incluyen el enlace sencillo, el completo y el promedio. El método de enlace sencillo se basa en la distancia mínima o la regla del vecino más próximo. Los primeros dos objetos conglomerados son aquellos que tienen la menor distancia entre sí. La siguiente distancia más corta se identifica, ya sea que el tercer objeto se agrupa con los dos primeros o que se forme un nuevo conglomerado de dos objetos. En cada etapa, la distancia entre dos conglomerados es la distancia entre sus dos puntos más próximos.

Figura No. 18: Métodos de Enlace para el Conglomerado.



En cualquier etapa, dos conglomerados surgen por el enlace sencillo más corto entre éstos. Este proceso continúa hasta que todos los objetos se encuentren en un conglomerado. El método del enlace sencillo no funciona adecuadamente cuando los conglomerados no están bien definidos.

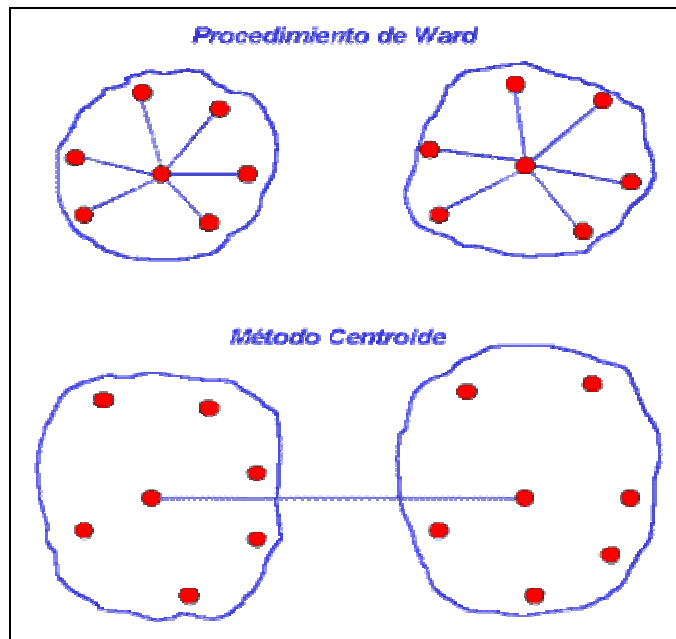
El método del enlace completo es similar al enlace sencillo, excepto que se basa en la distancia máxima o la estrategia del vecino más lejano. En este caso, la distancia entre dos conglomerados se calcula como la distancia entre sus puntos más lejanos.

El método del enlace promedio funciona de manera similar, pero en este método, la distancia entre dos conglomerados se define como el promedio de las distancias entre todos los pares de objetos, donde se encuentra un miembro del par de cada uno de los conglomerados Método de Enlace para el conglomerado (Figura No.18). Como puede apreciarse, el método del enlace promedio emplea la información sobre todos los pares de distancias, no sólo las mínimas o máximas. Por esta razón, generalmente se prefiere a los métodos de enlace sencillo y completo.

Los Métodos de Varianza tratan de generar conglomerados a fin de reducir la varianza dentro de los grupos. Un método de la varianza que se utiliza con frecuencia es el Procedimiento de Ward. Para cada conglomerado, se calculan las medias para todas las variables. Después, para cada objeto, se calcula la distancia euclidiana cuadrada para las medias de los grupos (Figura No.19); estas distancias se suman a todos los objetos.

En cada etapa, se combinan los dos conglomerados con el menor incremento en la suma total de los cuadrados de las distancias dentro de los conglomerados.

Figura No.19: Otros Métodos de Agrupación por Aglomeración.



En el Método Centroide, la distancia entre dos grupos es la distancia entre sus centroides (medias para todas las variables) (Figura No.19). Cada vez que se agrupan los objetos, se calcula un centroide nuevo. De los métodos jerárquicos, el método de Enlace Promedio y el Procedimiento de Ward han demostrado un mejor desempeño que los otros.

El segundo tipo de procedimientos de conglomerados, los métodos de conglomerados no jerárquicos, con frecuencia se conocen como Agrupación de K Medias. Estos métodos incluyen el Umbral Secuencial, Umbral Paralelo y la División para la Optimización. En el método del Umbral Secuencial, se selecciona un centro de grupo y se agrupan todos los objetos dentro de un valor de umbral que se especifica previamente a partir del centro. Después, se selecciona un nuevo centro o semilla de grupo y el proceso se repite para los puntos sin agrupar. Una vez que un objeto se agrupa con una semilla, ya no se considera para su conglomerado con semillas subsecuentes. El método del Umbral Paralelo funciona de manera similar, excepto que se seleccionan simultáneamente varios centros de grupo y se agrupan los objetos del nivel del umbral dentro del centro

más próximo. El método de División para la Optimización difiere de los otros dos procedimientos de umbral en que los objetos pueden reasignarse posteriormente a otros grupos, a fin de optimizar un criterio general, como la distancia promedio dentro de los grupos para un número determinado de conglomerados.

Existen dos formas básicas de conocer el modo de agrupación de los objetos en cuestión:

Gráfico de Carámbanos, sus columnas a los objetos que se agrupan (encuestados, etc.) y las filas al número de grupos. Esta figura se lee de abajo hacia arriba. Inicialmente todos los casos se consideran como grupos individuales. En el primer caso, se combinan los dos objetos más cercanos. Cada paso subsiguiente lleva a la formación de un nuevo grupo en una de las siguientes tres formas: se agrupan dos casos individuales, un caso se une a un grupo ya existente y se unen dos grupos.

Dendograma, se lee de izquierda a derecha, las líneas verticales representan los grupos unidos. La posición de la línea en la escala indica las distancias en las que se unen los grupos, debido a que en las primeras etapas, muchas distancias tienen magnitudes similares, es difícil determinar la secuencia en la que se forman algunos de los primeros conglomerados. Sin embargo, es evidente que en las últimas dos etapas, las distancias en las que se combinan los conglomerados son grandes. Esta información es útil para decidir el número de conglomerados.

También es posible obtener información sobre la participación de los conglomerados de los casos si se especifica el número de grupos. Aun cuando esta información puede deducirse del trazo de carámbano, resulta útil una representación tabular.

A continuación se presentan los ejemplos del tipo de cuestionarios utilizados para recabar información sobre alguna característica de la población en estudio.

A.2 CUESTIONARIOS

A.2.1 CUESTIONARIO POR CORREO

Por favor califique las siguientes tiendas por orden de preferencia para comprar en ellas, comience por elegir la tienda que más le gusta y asígnele el número 1. Luego encuentre la segunda tienda más preferida y asígnele el número 2. Continúe este procedimiento hasta haber calificado todas las tiendas. La tienda menos preferida debe tener el número 10. No se debe otorgar el mismo número a dos tiendas, el criterio de preferencia es completamente suyo, no existe una respuesta correcta o equivocada solo trate de ser consistente.

Tabla 1.A.1.5: Cuestionario por correo

	Tienda	Calificación
1.	Supertaxi	
2.	Megamaxi	
3.	Santa María	
4.	El Tía	
5.	Comisariato del Ejército	
6.	Almacenes Japón	
7.	Créditos Económicos	
8.	Casa Tossi	
9.	Etafashion	
10.	D prati	

A.2.2 CUESTIONARIO TELEFÓNICO

Le voy a leer los nombres de algunas tiendas departamentales, por favor califíquelas en términos de su preferencia para comprar en ellas. Utilice una escala de 10 puntos, donde el 1 se refiere a la menos preferida y 10 a la más preferida. Los números entre 1 y el 10 reflejan grados intermedios de preferencia.

De nuevo recuerde que cuanto más alto sea el número, mayor será el grado de preferencia. Ahora dígame por favor su preferencia de comparar.

Tabla 2.A.1.6: Cuestionario Telefónico

Tienda	Menos									Más
	Preferida									Preferida
1. Supertaxi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Santa María	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Megamaxi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. El Tía	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Comisariato del Ejército	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Almacenes Japón	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Créditos Económicos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Casa Tossi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Etafashion	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

A.2.3 CUESTIONARIO PERSONAL

Tiene un grupo de nombres de tiendas departamentales, cada uno en una tarjeta separada. Por favor examine las tarjetas cuidadosamente. Ahora por favor revise de nuevo las tarjetas y saque la que tiene el nombre de la tienda que más le gusta, esto es, su tienda preferida para comprar. (Registre el nombre de la tienda y guarde su tarjeta). Ahora examine las nuevas tarjetas restantes y saque la tarjeta de la tienda preferida.

Tabla 3.A.1.7: Cuestionario personal

Lista	Jerarquía de la tienda	Nombre de la tienda
Supertaxi	1	
Santa María	2	
Megamaxi	3	
El Tía	4	
Comisariato del Ejército	5	
Almacenes Japón	6	
Créditos Económicos	7	
Casa Tossi	8	
Etafashion	9	
D'Prati	10	

ANEXO B

B.1 ÁRBOLES PRIMER NIVEL.

Árbol No.C1: Árbol de Clasificación x Trimestre del año 2006.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

Trimestre (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=297,0324, df=2)

II ;III	Node 2	G1	53,49	1748	
		G2	6,67	218	
		G3	39,84	1302	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	50,00%		5,14%	3.268	39,84%
I ;IV	Node 1	G1	72,34	2364	
		G2	7,22	236	
		G3	20,44	668	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	50,00%		2,83%	3.268	20,44%

Árbol No.C2: Árbol de Clasificación x Línea de Negocio.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

Línea de Negocio (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=91,6469, df=2)

LN(1)	Node 3	G1	59,14	2640	
		G2	8,13	363	
		G3	32,73	1461	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	68,30%		4,30%	4.464	32,73%
LN(2)	Node 4	G1	71,04	1472	
		G2	4,39	91	
		G3	24,57	509	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	31,70%		3,31%	2.072	24,57%

Árbol No.C3: Árbol de Clasificación x Región.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%
REGIÓN (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=60,4799, df=2)				

RS	Node 6	G1	58,48	2000	
		G2	7,84	268	
		G3	33,68	1152	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
52,33%		4,41%	3.420	33,68%	
RN	Node 5	G1	67,78	2112	
		G2	5,97	186	
		G3	26,25	818	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
47,67%		3,52%	3.116	26,25%	

Árbol No.C4: Árbol de Clasificación x P2(a).

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%
P2A (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=6700,5869, df=4)				

Demora en el tiempo de atención ;Problemas con los ejecutivos	Node 7	G1	0	0	
		G2	13,7	200	
		G3	86,3	1260	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
22,34%		10,72%	1.460	86,30%	
Problemas de Plataformas / Sistemas;Otros ;Problemas de facturación	Node 8	G1	0	0	
		G2	26,35	254	
		G3	73,65	710	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
14,75%		9,29%	964	73,65%	
Satisfechos	Node 6	G1	100	4112	
		G2	0	0	
		G3	0	0	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
62,91%		0,35%	4.112	0,00%	

Árbol No.C5: Árbol de Clasificación x P3.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=457,0389, df=4)

Modificación de LN(1) ;Facturación	Node 23	G1	43,11	616	
		G2	6,65	95	
		G3	50,24	718	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
21,86%		6,38%	1.429	50,24%	
Activación de servicios adicionales;Reconexión de LNs ;Cambio de Equipo	Node 21	G1	64,75	2362	
		G2	8,72	318	
		G3	26,54	968	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
55,81%		3,57%	3.648	26,54%	
Otros ;Activación y compra de LN(equipo) ;Compra de Equipo	Node 22	G1	77,72	1134	
		G2	2,81	41	
		G3	19,47	284	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
22,32%		2,69%	1.459	19,47%	

Árbol No.C6: Árbol de Clasificación x P4.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P4 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=456,3879, df=4)

Problema	Node 3	G1	39,77	478	
		G2	7,32	88	
		G3	52,91	636	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
18,39%		6,70%	1.202	52,91%	
Consulta	Node 2	G1	54,29	418	
		G2	10,91	84	
		G3	34,81	268	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
11,78%		4,57%	770	34,81%	
Acción	Node 1	G1	70,46	3216	
		G2	6,18	282	
		G3	23,36	1066	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
69,83%		3,18%	4.564	23,36%	

Árbol No.C7: Árbol de Clasificación x P5.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1492,4798, df=2)

NO	Node 12	G1	24,03	409	
		G2	14,81	252	
		G3	61,16	1041	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
26,04%		7,73%	1.702	61,16%	
SI	Node 11	G1	76,6	3703	
		G2	4,18	202	
		G3	19,22	929	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
73,96%		2,67%	4.834	19,22%	

Árbol No.C8: Árbol de Clasificación x P6.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P6 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=121,3763, df=2)

Demoraron	Node 23	G1	57,47	2190	
		G2	8,53	325	
		G3	34,01	1296	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
58,31%		4,46%	3.811	34,01%	
Inmediata	Node 24	G1	70,53	1922	
		G2	4,73	129	
		G3	24,73	674	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
41,69%		3,33%	2.725	24,73%	

Árbol No.C 9: Árbol de Clasificación x P7.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1815,0175, df=4)

Mayor a 3 días	Node 26	G1	23,35	418
		G2	13,97	250
		G3	62,68	1122
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
27,39%		7,91%	1.790	62,68%
Entre 1 y 3 días	Node 25	G1	70,55	1974
		G2	4,97	139
		G3	24,48	685
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
42,81%		3,30%	2.798	24,48%
Menos de 1 día	Node 27	G1	88,3	1720
		G2	3,34	65
		G3	8,37	163
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
29,80%		1,37%	1.948	8,37%

Árbol No.C10: Árbol de Clasificación x P8.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P8 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1857,8377, df=6)

Que tiene que esperar un tiempo ;No le ayudaron / no hay solución ;No están los documentos completos	Node 37	G1	17,6	138
		G2	8,16	64
		G3	74,23	582
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
12,00%		9,24%	784	74,23%
Hacen ofrecimientos que no cumplen ;Le dieron respuesta pero no está conforme	Node 38	G1	33,5	197
		G2	12,07	71
		G3	54,42	320
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
9,00%		6,91%	588	54,42%
No hay sistema	Node 36	G1	22,42	74
		G2	35,45	117
		G3	42,12	139
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
5,05%		5,59%	330	42,12%

Solución Inmediata	Node 35	G1	76,6	3703
		G2	4,18	202
		G3	19,22	929
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	73,96%	2,67%	4.834	19,22%

Árbol No.C11: Árbol de Clasificación x P9.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P9 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1023,8249, df=4)

Revisita	Node 40	G1	37,33	860
		G2	11,68	269
		G3	51	1175
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
35,25%	6,50%	2.304	51,00%	
Llamó al área A1	Node 39	G1	72,2	930
		G2	3,65	47
		G3	24,15	311
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
19,71%	3,25%	1.288	24,15%	
Ni volvió ni llamo	Node 41	G1	78,87	2322
		G2	4,69	138
		G3	16,44	484
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
45,04%	2,34%	2.944	16,44%	

Árbol No.C12: Árbol de Clasificación x Ejecutivo_General.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=999,7354, df=4)

Muy Malo	Node 44	G1	36,55	402
		G2	4,09	45
		G3	59,36	653
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
16,83%	7,45%	1.100	59,36%	
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 43	G1	34,79	262
		G2	19,12	144
		G3	46,08	347
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
11,52%	5,96%	753	46,08%	

Muy Bueno	Node 42	G1	73,63	3448
		G2	5,66	265
		G3	20,71	970
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	71,65%	2,86%	4.683	20,71%

Árbol No.C13: Árbol de Clasificación x Ejecutivo_Amabilidad.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
100,00%	3,99%	6.536	30,14%	

Ambabilidad (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1237,1395, df=4)

Muy Malo	Node 3	G1	30,02	471
		G2	8,22	129
		G3	61,76	969
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
24,01%	7,76%	1.569	61,76%	
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 1	G1	44,02	206
		G2	13,68	64
		G3	42,31	198
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
7,16%	5,48%	468	42,31%	
Muy Bueno	Node 2	G1	76,35	3435
		G2	5,8	261
		G3	17,85	803
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
68,83%	2,52%	4.499	17,85%	

Árbol No.C14: Árbol de Clasificación x Ejecutivo_Comprensión_Problema.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
100,00%	3,99%	6.536	30,14%	

Comprensión_Problema (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1884,0226, df=4)

Muy Malo	Node 29	G1	28,28	494
		G2	6,53	114
		G3	65,2	1139
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
26,73%	8,16%	1.747	65,20%	
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 28	G1	52,23	480
		G2	21,22	195
		G3	26,55	244
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
14,06%	3,65%	919	26,55%	

Muy Bueno	Node 27	G1	81,09	3138	
		G2	3,75	145	
		G3	15,17	587	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	59,21%		2,18%	3.870	15,17%

Árbol No.C15: Árbol de Clasificación x Ejecutivo_Disposición a dar Soluciones

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%
Disposición a dar Soluciones (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1247,6657, df=4)				
Muy Malo	Node 5	G1	26,77	356
		G2	5,11	68
		G3	68,12	906
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
20,35%		8,50%	1.330	68,12%
Ni Bueno / Ni Malo	Node 6	G1	43,48	110
		G2	13,04	33
		G3	43,48	110
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
3,87%		5,61%	253	43,48%
Muy Bueno	Node 4	G1	73,61	3646
		G2	7,13	353
		G3	19,26	954
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
75,78%		2,69%	4.953	19,26%

Árbol No.C16: Árbol de Clasificación x Ejecutivo_Rapidez

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%
RAPIDEZ (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1386,6491, df=4)				
Muy Malo	Node 10	G1	45,76	1642
		G2	9,11	327
		G3	45,12	1619
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
54,90%		5,78%	3.588	45,12%
Ni Bueno / Ni Malo	Node 12	G1	32,01	89
		G2	19,42	54
		G3	48,56	135
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
4,25%		6,26%	278	48,56%

Muy Bueno	Node 11	G1	89,18	2381	
		G2	2,73	73	
		G3	8,09	216	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	40,85%		1,34%	2.670	8,09%

Árbol No.C17: Árbol de Clasificación x Ejecutivo_Interés

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%
INTERÉS (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1930,8485, df=4)				
Muy Malo	Node 8	G1	30,42	775
		G2	12,32	314
		G3	57,26	1459
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
38,98%		7,25%	2.548	57,26%
Ni Bueno / Ni Malo	Node 7	G1	100	299
		G2	0	0
		G3	0	0
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
4,57%		0,35%	299	0,00%
Muy Bueno	Node 9	G1	82,35	3038
		G2	3,8	140
		G3	13,85	511
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
56,44%		2,03%	3.689	13,85%

Árbol No.C18: Árbol de Clasificación x Ejecutivo_Nivel_Conocimiento

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%
Nivel de Conocimiento (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=289,3964, df=4)				
Muy Malo	Node 13	G1	51,84	1482
		G2	8,22	235
		G3	39,94	1142
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
43,74%		5,16%	2.859	39,94%
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 15	G1	66,5	262
		G2	3,05	12
		G3	30,46	120
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
6,03%		4,00%	394	30,46%

Muy Bueno	Node 14	G1	72,13	2368	
		G2	6,31	207	
		G3	21,57	708	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	50,23%	2,96%	3.283	21,57%	

B.2 ÁRBOLES SEGUNDO NIVEL.

Árbol No.C19: Árbol de Clasificación x P2A_P3.

Node 0		G1	62,91	4112	G1	
		G2	6,95	454	G2	
		G3	30,14	1970	G3	
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS	
100,00%		3,99%	6.536		30,14%	
P2A (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=6700,5869, df=4)						
Demora en el tiempo de atención ;Problemas con los ejecutivos	Node 30	G1	0	0		
		G2	13,7	200		
		G3	86,3	1260		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	22,34%		10,72%	1.460		86,30%
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=125,7611, df=2)						
Activación y compra de LN(equipo) ;Modificación de LN(1) ;Compra de Equipo	Node 38	G1	0	0		
		G2	3,43	21		
		G3	96,57	592		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	9,38%		11,88%	613		96,57%
	Otros ;Activación de servicios adicionales	Node 36	G1	0	0	
			G2	16,07	86	
			G3	83,93	449	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	8,19%		10,45%	535		83,93%
Reconexión de LNs ;Cambio de Equipo ;Facturación	Node 37	G1	0	0		
		G2	29,81	93		
		G3	70,19	219		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
4,77%		8,90%	312		70,19%	
Problemas de Plataformas / Sistemas;otros ;Problemas de facturación	Node 31	G1	0	0		
		G2	26,35	254		
		G3	73,65	710		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	14,75%		9,29%	964		73,65%
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=27,0173, df=1)						
Otros ;Reconexión de LNs ;Cambio de Equipo ;Facturación	Node 39	G1	0	0		
		G2	19,96	110		
		G3	80,04	441		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	8,43%		10,01%	551		80,04%
Activación de servicios adicionales; compra de Equipo	Node 40	G1	0	0		
		G2	34,87	144		
		G3	65,13	269		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
6,32%		8,33%	413		65,13%	
Satisfechos	Node 29	G1	100	4112		
		G2	0	0		
		G3	0	0		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	62,91%		0,35%	4.112		0,00%

Árbol No.C20: Árbol de Clasificación x P5_P2(a).

Node 0		G1	62,91	4112	G1	
		G2	6,95	454	G2	
		G3	30,14	1970	G3	
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS	
100,00%		3,99%	6.536	30,14%		
P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1492,4798, df=2)						
NO	Node 2	G1	24,03	409		
		G2	14,81	252		
		G3	61,16	1041		
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	26,04%		7,73%	1.702	61,16%	
P2A (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1833,8923, df=4)						
	Demora en el tiempo de atención ;Problemas con los ejecutivos	Node 4	G1	0	0	
			G2	10,92	88	
			G3	89,08	718	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	12,33%		11,03%	806	89,08%	
	Problemas de Plataformas / Sistemas; otros ;Problemas de facturación	Node 5	G1	0	0	
			G2	33,68	164	
			G3	66,32	323	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	7,45%		8,46%	487	66,32%	
	Satisfechos	Node 3	G1	100	409	
			G2	0	0	
G3			0	0		
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
6,26%		0,35%	409	0,00%		
SI	Node 1	G1	76,6	3703		
		G2	4,18	202		
		G3	19,22	929		
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	73,96%		2,67%	4.834	19,22%	
	P2A (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=4834,0000, df=2)					
	Demora en el tiempo de atención ;Problemas de Plataformas / Sistemas; otros ;Problemas con los ejecutivos ;Problemas de facturación	Node 10	G1	0	0	
			G2	17,86	202	
			G3	82,14	929	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
17,30%		10,25%	1.131	82,14%		
Satisfechos	Node 9	G1	100	3703		
		G2	0	0		
		G3	0	0		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
56,66%		0,35%	3.703	0,00%		

Árbol No.C21: Árbol de Clasificación x P5_P3.

Node 0		G1	62,91	4112	G1	
		G2	6,95	454	G2	
		G3	30,14	1970	G3	
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS	
100,00%		3,99%	6.536		30,14%	
P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1492,4798, df=2)						
NO	Node 14		G1	24,03	409	
			G2	14,81	252	
			G3	61,16	1041	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
26,04%		7,73%	1.702		61,16%	
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=239,5031, df=4)						
	Otros ;Reconexión de LNs ;Modificación de LN(1) ;Compra de Equipo	Node 36		G1	14,86	99
				G2	7,51	50
				G3	77,63	517
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	10,19%		9,65%	666		77,63%
	Activación de servicios adicionales; facturación	Node 38		G1	24,15	214
				G2	21,22	188
				G3	54,63	484
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	13,56%		6,99%	886		54,63%
	Activación y compra de LN(equipo) ;Cambio de Equipo	Node 37		G1	64	96
				G2	9,33	14
		G3	26,67	40		
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS	
2,29%		3,59%	150		26,67%	
SI	Node 13		G1	76,6	3703	
			G2	4,18	202	
			G3	19,22	929	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	73,96%		2,67%	4.834		19,22%
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=531,3219, df=4)						
	Facturación	Node 50		G1	1,96	2
				G2	7,84	8
				G3	90,2	92
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	1,56%		11,14%	102		90,20%
	Activación de servicios adicionales; cambio de Equipo ;Modificación de LN(1) ;Compra de Equipo	Node 49		G1	73,38	2525
				G2	4,33	149
				G3	22,29	767
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS
	52,65%		3,04%	3.441		22,29%
	Otros ;Reconexión de LNs ;Activación y compra de LN(equipo)	Node 48		G1	91,09	1176
				G2	3,49	45
		G3	5,42	70		
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES		%MS	
19,75%		1,02%	1.291		5,42%	

Árbol No.C22: Árbol de Clasificación x P6_P9.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P6 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=121,3763, df=2)

Demoraron	Node 42	G1	57,47	2190
		G2	8,53	325
		G3	34,01	1296
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
58,31%		4,46%	3.811	34,01%

P9 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1180,5500, df=2)

Revisita	Node 52	G1	31,76	646
		G2	13,23	269
		G3	55,01	1119
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
31,12%		6,99%	2.034	55,01%

Llamó al área A1 ;Ni volvió ni llamo	Node 53	G1	86,89	1544
		G2	3,15	56
		G3	9,96	177
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
27,19%		1,56%	1.777	9,96%

Inmediata	Node 43	G1	70,53	1922
		G2	4,73	129
		G3	24,73	674
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
41,69%		3,33%	2.725	24,73%

P9 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=90,3913, df=2)

Llamó al área A1	Node 47	G1	56,3	389
		G2	6,8	47
		G3	36,9	255
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
10,57%		4,79%	691	36,90%

Revisita ;Ni volvió ni llamo	Node 48	G1	75,37	1533
		G2	4,03	82
		G3	20,6	419
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
31,12%		2,83%	2.034	20,60%

Árbol No.C23: Árbol de Clasificación x P6_P7.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%
P6 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=121,3763, df=2)				

Demoraron	Node 42	G1	57,47	2190	
		G2	8,53	325	
		G3	34,01	1296	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	58,31%		4,46%	3.811	34,01%
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1592,4082, df=4)					

Mayor a 3 días	Node 57	G1	23,23	403	
		G2	13,83	240	
		G3	62,94	1092	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
26,55%		7,94%	1.735	62,94%	
Entre 1 y 3 días	Node 56	G1	59,12	94	
		G2	12,58	20	
		G3	28,3	45	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
2,43%		3,80%	159	28,30%	
Menos de 1 día	Node 58	G1	88,32	1693	
		G2	3,39	65	
		G3	8,29	159	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
29,33%		1,36%	1.917	8,29%	

Inmediata	Node 43	G1	70,53	1922	
		G2	4,73	129	
		G3	24,73	674	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	41,69%		3,33%	2.725	24,73%
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=56,5065, df=2)					

Mayor a 3 días	Node 55	G1	27,27	15	
		G2	18,18	10	
		G3	54,55	30	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
0,84%		6,96%	55	54,55%	
Entre 1 y 3 días; menos de 1 día	Node 54	G1	71,42	1907	
		G2	4,46	119	
		G3	24,12	644	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
40,85%		3,25%	2.670	24,12%	

Árbol No.C24: Árbol de Clasificación x P5_P8.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%

P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1492,4798, df=2)

SI	Node 59	G1	76,6	3703
		G2	4,18	202
		G3	19,22	929
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
73,96%		2,67%	4.834	19,22%
NO	Node 60	G1	24,03	409
		G2	14,81	252
		G3	61,16	1041
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
26,04%		7,73%	1.702	61,16%

P8 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=202,9838, df=4)

Que tiene que esperar un tiempo ;No le ayudaron / no hay solución ;No están los documentos completos	Node 76	G1	17,6	138
		G2	8,16	64
		G3	74,23	582
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
12,00%		9,24%	784	74,23%
Hacen ofrecimientos que no cumplen ;Le dieron respuesta pero no está conforme	Node 77	G1	33,5	197
		G2	12,07	71
		G3	54,42	320
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
9,00%		6,91%	588	54,42%
No hay sistema	Node 78	G1	22,42	74
		G2	35,45	117
		G3	42,12	139
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
5,05%		5,59%	330	42,12%

Árbol No.C25: Árbol de Clasificación x P7_P8.

Node 0	G1	62,91	4112	G1		
	G2	6,95	454	G2		
	G3	30,14	1970	G3		
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
100,00%		3,99%	6.536	30,14%		
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1815,0175, df=4)						
Mayor a 3 días	Node 2	G1	23,35	418		
		G2	13,97	250		
		G3	62,68	1122		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	27,39%		7,91%	1.790	62,68%	
P8 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=252,3687, df=6)						
Entre 1 y 3 días	Solución Inmediata ;Que tiene que esperar un tiempo ;No le ayudaron / no hay solución	Node 18	G1	11,52	63	
			G2	9,87	54	
			G3	78,61	430	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		8,37%		9,78%	547	78,61%
	No están los documentos completos	Node 21	G1	25,88	96	
			G2	4,85	18	
			G3	69,27	257	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		5,68%		8,63%	371	69,27%
	Hacen ofrecimientos que no cumplen ;Le dieron respuesta pero no está conforme	Node 20	G1	33,69	188	
			G2	11,65	65	
G3			54,66	305		
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
8,54%		6,94%	558	54,66%		
No hay sistema	Node 19	G1	22,61	71		
		G2	35,99	113		
		G3	41,4	130		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	4,80%		5,51%	314	41,40%	
Entre 1 y 3 días	Node 1	G1	70,55	1974		
		G2	4,97	139		
		G3	24,48	685		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	42,81%		3,30%	2.798	24,48%	
P8 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=85,3769, df=2)						
Entre 1 y 3 días	Que tiene que esperar un tiempo ;No hay sistema ;No le ayudaron / no hay solución ;Hacen ofrecimientos que no cumplen ;No están los documentos completos ;Le dieron respuesta pero no está conforme	Node 38	G1	15,09	8	
			G2	20,75	11	
			G3	64,15	34	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		0,81%		8,12%	53	64,15%
Entre 1 y 3 días	Solución Inmediata	Node 39	G1	71,62	1966	
			G2	4,66	128	
			G3	23,72	651	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		42,00%		3,21%	2.745	23,72%
Menos de 1 día	Node 3	G1	88,3	1720		
		G2	3,34	65		
		G3	8,37	163		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	29,80%		1,37%	1.948	8,37%	
P8 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=76,5600, df=2)						

Que tiene que esperar un tiempo ;No hay sistema ;No le ayudaron / no hay solución ;Hacen ofrecimientos que no cumplen ;Le dieron respuesta pero no está conforme	Node 26	G1	28,57	6
		G2	14,29	3
		G3	57,14	12
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	0,32%	7,25%	21	57,14%
Solución Inmediata ;No están los documentos completos	Node 25	G1	88,95	1714
		G2	3,22	62
		G3	7,84	151
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	29,48%	1,31%	1.927	7,84%

Árbol No.C26: Árbol de Clasificación x Ejecutivo General_Amabilidad.

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
100,00%	3,99%	6.536	30,14%	
Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=999,7354, df=4)				

Muy Malo	Node 18	G1	36,55	402
		G2	4,09	45
		G3	59,36	653
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
16,83%	7,45%	1.100	59,36%	
Amabilidad (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=120,5063, df=2)				

Ni Bueno/ Ni Malo/ muy Malo	Node 41	G1	28,03	238
		G2	5,3	45
		G3	66,67	566
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
12,99%	8,33%	849	66,67%	
Muy Bueno	Node 42	G1	65,34	164
		G2	0	0
		G3	34,66	87
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
3,84%	4,48%	251	34,66%	

Ni Bueno/ Ni Malo	Node 17	G1	34,79	262
		G2	19,12	144
		G3	46,08	347
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
11,52%	5,96%	753	46,08%	
Amabilidad (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=83,9934, df=4)				

Muy Malo	Node 40	G1	27,45	112
		G2	20,59	84
		G3	51,96	212
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS

			6,24%	6,67%	408	51,96%	
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 38	G1	58,6	109			
		G2	21,51	40			
		G3	19,89	37			
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
			2,85%	2,86%	186	19,89%	
Muy Bueno	Node 39	G1	25,79	41			
		G2	12,58	20			
		G3	61,64	98			
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
			2,43%	7,77%	159	61,64%	

Muy Bueno	Node 16	G1	73,63	3448			
		G2	5,66	265			
		G3	20,71	970			
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
			71,65%	2,86%	4.683	20,71%	
Amabilidad (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=702,9193, df=4)							

Muy Malo	Node 45	G1	31,92	128			
		G2	0	0			
		G3	68,08	273			
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
			6,14%	8,46%	401	68,08%	
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 43	G1	46,63	90			
		G2	12,44	24			
		G3	40,93	79			
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
			2,95%	5,31%	193	40,93%	
Muy Bueno	Node 44	G1	78,99	3230			
		G2	5,89	241			
		G3	15,11	618			
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
			62,56%	2,19%	4.089	15,11%	

Árbol No.C27: Árbol de Clasificación x Ejecutivo General_Comprensión Problema.

Node 0	G1	62,91	4112	G1	
	G2	6,95	454	G2	
	G3	30,14	1970	G3	
PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
100,00%	3,99%	6.536	30,14%		
Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=999,7354, df=4)					
Muy Malo	Node 18	G1	36,55	402	
		G2	4,09	45	
		G3	59,36	653	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	16,83%	7,45%	1.100	59,36%	
Comprensión_Problema (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=255,9727, df=2)					
Ni Bueno/ Ni Malo	Muy Malo	Node 20	G1	28,04	272
			G2	4,64	45
			G3	67,32	653
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	14,84%	8,40%	970	67,32%	
	Muy Bueno ;Ni Bueno/ Ni Malo	Node 19	G1	100	130
			G2	0	0
			G3	0	0
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		1,99%	0,35%	130	0,00%
Comprensión_Problema (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=90,4556, df=2)					
Ni Bueno/ Ni Malo	Ni Bueno/ Ni Malo	Node 21	G1	39,86	234
			G2	23,17	136
			G3	36,97	217
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	8,98%	4,90%	587	36,97%	
	Muy Malo	Node 22	G1	16,87	28
			G2	4,82	8
			G3	78,31	130
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		2,54%	9,71%	166	78,31%
Comprensión_Problema (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=815,7140, df=4)					
Muy Bueno	Muy Bueno	Node 16	G1	73,63	3448
			G2	5,66	265
			G3	20,71	970
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	71,65%	2,86%	4.683	20,71%	
	Muy Malo	Node 25	G1	31,75	194
			G2	9,98	61
			G3	58,27	356
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		9,35%	7,36%	611	58,27%
Ni Bueno/ Ni Malo		Node 24	G1	69,18	193
	G2		21,15	59	
	G3		9,68	27	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	4,27%	1,64%	279	9,68%	

Muy Bueno	Node 23	G1	80,7	3061	
		G2	3,82	145	
		G3	15,48	587	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
		58,03%	2,22%	3.793	15,48%

Árbol No.C28: Árbol de Clasificación x Ejecutivo General_Disposición a dar Soluciones.

Node 0	G1	62,91	4112	G1	
	G2	6,95	454	G2	
	G3	30,14	1970	G3	
PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
100,00%	3,99%	6.536	30,14%		
Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=999,7354, df=4)					
Muy Malo	Node 18	G1	36,55	402	
		G2	4,09	45	
		G3	59,36	653	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
16,83%	7,45%	1.100	59,36%		
Disposición a dar Soluciones (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=188,8962, df=2)					
Ni Bueno/ Ni Malo	Muy Malo	Node 47	G1	30,27	303
			G2	4,5	45
			G3	65,23	653
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	15,32%	8,15%	1.001	65,23%	
	Muy Bueno ;Ni Bueno / Ni Malo	Node 46	G1	100	99
			G2	0	0
			G3	0	0
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		1,51%	0,35%	99	0,00%
Node 17		G1	34,79	262	
	G2	19,12	144		
	G3	46,08	347		
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
11,52%	5,96%	753	46,08%		
Disposición a dar Soluciones (Adj. P-value=0,0002, Chi-square=19,7956, df=2)					
Muy Bueno	Muy Malo	Node 53	G1	25,79	41
			G2	12,58	20
			G3	61,64	98
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	2,43%	7,77%	159	61,64%	
	Muy Bueno ;Ni Bueno / Ni Malo	Node 54	G1	37,21	221
			G2	20,88	124
			G3	41,92	249
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		9,09%	5,48%	594	41,92%
Node 16		G1	73,63	3448	
	G2	5,66	265		
	G3	20,71	970		
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
71,65%	2,86%	4.683	20,71%		
Disposición a dar Soluciones (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=533,7486, df=2)					

Muy Malo	Node 52	G1	7,06	12	
		G2	1,76	3	
		G3	91,18	155	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		2,60%	11,22%	170	91,18%
Muy Bueno	Node 51	G1	76,14	3436	
		G2	5,81	262	
		G3	18,06	815	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		69,05%	2,54%	4.513	18,06%

Árbol No.C29: Árbol de Clasificación x Ejecutivo General_Rapidez

Node 0		G1	62,91	4112	G1
		G2	6,95	454	G2
		G3	30,14	1970	G3
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		100,00%	3,99%	6.536	30,14%
Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=999,7354, df=4)					
Muy Malo	Node 18	G1	36,55	402	
		G2	4,09	45	
		G3	59,36	653	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		16,83%	7,45%	1.100	59,36%
RAPIDEZ (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=110,1894, df=2)					
Muy Malo	Node 55	G1	32,88	342	
		G2	4,33	45	
		G3	62,79	653	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		15,91%	7,86%	1.040	62,79%
Muy Bueno	Node 56	G1	100	60	
		G2	0	0	
		G3	0	0	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		0,92%	0,35%	60	0,00%
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 17	G1	34,79	262	
		G2	19,12	144	
		G3	46,08	347	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		11,52%	5,96%	753	46,08%
Muy Bueno	Node 16	G1	73,63	3448	
		G2	5,66	265	
		G3	20,71	970	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		71,65%	2,86%	4.683	20,71%
RAPIDEZ (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=816,5069, df=4)					
Muy Malo	Node 57	G1	57,83	1038	
		G2	7,69	138	
		G3	34,48	619	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		27,46%	4,51%	1.795	34,48%

Ni Bueno / Ni Malo	Node 59	G1	32,01	89
		G2	19,42	54
		G3	48,56	135
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	4,25%	6,26%	278	48,56%
Muy Bueno	Node 58	G1	88,93	2321
		G2	2,8	73
		G3	8,28	216
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	39,93%	1,36%	2.610	8,28%

Árbol No.C30: Árbol de Clasificación x Ejecutivo General Interés

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
100,00%	3,99%	6.536	30,14%	
Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=999,7354, df=4)				
Muy Malo	Node 18	G1	36,55	402
		G2	4,09	45
		G3	59,36	653
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	16,83%	7,45%	1.100	59,36%
INTERÉS (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=255,9727, df=2)				
Muy Malo	Node 61	G1	28,04	272
		G2	4,64	45
		G3	67,32	653
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	14,84%	8,40%	970	67,32%
Ni Bueno / Ni Malo; muy Bueno	Node 60	G1	100	130
		G2	0	0
		G3	0	0
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	1,99%	0,35%	130	0,00%
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 17	G1	34,79	262
		G2	19,12	144
		G3	46,08	347
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	11,52%	5,96%	753	46,08%
Muy Bueno	Node 16	G1	73,63	3448
		G2	5,66	265
		G3	20,71	970
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	71,65%	2,86%	4.683	20,71%
INTERÉS (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1044,4808, df=4)				
Muy Malo	Node 63	G1	29,21	241
		G2	15,15	125
		G3	55,64	459
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	12,62%	7,07%	825	55,64%
Ni Bueno /	Node 62	G1	100	176

Ni Malo	G2	0	0
	G3	0	0
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES
2,69%		0,35%	176
		%MS	0,00%

Muy Bueno	Node 64	G1	82,32	3031
		G2	3,8	140
		G3	13,88	511
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
56,33%		2,03%	3.682	13,88%

Árbol No.C31: Árbol de Clasificación x Ejecutivo General_Nivel de Conocimiento

Node 0	G1	62,91	4112	G1
	G2	6,95	454	G2
	G3	30,14	1970	G3
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
100,00%		3,99%	6.536	30,14%
Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=999,7354, df=4)				
Muy Malo	Node 3	G1	36,55	402
		G2	4,09	45
		G3	59,36	653
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
16,83%		7,45%	1.100	59,36%
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 2	G1	34,79	262
		G2	19,12	144
		G3	46,08	347
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
11,52%		5,96%	753	46,08%
Nivel de Conocimiento (Adj. P-value=0,0001, Chi-square=19,7956, df=2)				
Muy Malo	Node 4	G1	25,79	41
		G2	12,58	20
		G3	61,64	98
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
2,43%		7,77%	159	61,64%
Muy Bueno	Node 5	G1	37,21	221
		G2	20,88	124
		G3	41,92	249
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
9,09%		5,48%	594	41,92%
Muy Bueno	Node 1	G1	73,63	3448
		G2	5,66	265
		G3	20,71	970
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
71,65%		2,86%	4.683	20,71%
Nivel de Conocimiento (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=187,6847, df=4)				
Muy Malo	Node 6	G1	65,88	1083
		G2	10,34	170
		G3	23,78	391
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
25,15%		3,25%	1.644	23,78%
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 8	G1	62,29	218
		G2	3,43	12

	G3	34,29	120	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	5,35%	4,46%	350	34,29%
Muy Bueno	Node 7	G1	79,84	2147
		G2	3,09	83
		G3	17,07	459
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	41,14%	2,41%	2.689	17,07%

B.3 ÁRBOLES MAESTROS

Árbol No.C32: Brazo del Árbol_Maestro Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución para la RS, LN(1), II y III Trimestre.

RS	Node 8	G1	37,58	454
		G2	7,37	89
		G3	55,05	665
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	18,48%	6,96%	1.208	55,05%
P4 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=133,7686, df=2)				

Consulta; problema	Node 22	G1	13,9	51
		G2	7,08	26
		G3	79,02	290
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	5,62%	9,81%	367	79,02%
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=175,2035, df=2)				

Otros ;Activación de servicios adicionales; reconexión de LNs ;Modificación de LN(1) ;Facturación	Node 43	G1	6,34	21
		G2	6,04	20
		G3	87,61	290
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	5,06%	10,82%	331	87,61%
Antigüedad _ servicio (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=70,5493, df=2)				

<=18	Node 48	G1	0	0
		G2	0	0
		G3	100	199
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	3,04%	12,26%	199	100,00%
>18	Node 49	G1	15,91	21
		G2	15,15	20
		G3	68,94	91
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	2,02%	8,66%	132	68,94%

		Activación y compra de LN(equipo) ;Compra de Equipo	Node 44	G1	83,33	30	
				G2	16,67	6	
				G3	0	0	
				PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
				0,55%	0,46%	36	0,00%
Acción	Node 21		G1	47,92	403		
			G2	7,49	63		
			G3	44,59	375		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			12,87%	5,71%	841	44,59%	
P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=230,2961, df=2)							
		NO	Node 24	G1	0	0	
				G2	12,5	24	
				G3	87,5	168	
				PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
				2,94%	10,85%	192	87,50%
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=39,2333, df=1)							
		Reconexión de LNs ;Cambio de Equipo ;Modificación de LN(1) ;Compra de Equipo	Node 26	G1	0	0	
				G2	0	0	
				G3	100	113	
				PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
				1,73%	12,26%	113	100,00%
		Activación de servicios adicionales	Node 25	G1	0	0	
				G2	30,38	24	
				G3	69,62	55	
				PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
				1,21%	8,83%	79	69,62%
SI	Node 23		G1	62,1	403		
			G2	6,01	39		
			G3	31,9	207		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			9,93%	4,19%	649	31,90%	

ÁREA (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=38,8790, df=2)

A1;A2	Node 30	G1	58,38	345	
		G2	6,6	39	
		G3	35,03	207	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	9,04%		4,57%	591	35,03%

P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=242,5936, df=2)

Cambio de Equipo ;Modificación de LN(1) ;Compra de Equipo	Node 39	G1	32,5	104	
		G2	4,38	14	
		G3	63,13	202	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	4,90%		7,90%	320	63,13%

Activación de servicios adicionales; reconexión de LNs ;Activación y compra de LN(equipo)	Node 40	G1	88,93	241	
		G2	9,23	25	
		G3	1,85	5	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	4,15%		0,63%	271	1,85%

A3	Node 31	G1	100	58	
		G2	0	0	
		G3	0	0	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	0,89%		0,35%	58	0,00%

Árbol No.C33: Brazo del Árbol_Maestro Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución para la RN, LN(1), II y III Trimestre.

RN	Node 7	G1	60,45	619	
		G2	8,3	85	
		G3	31,25	320	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	15,67%	4,13%	1.024	31,25%	
P4 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=76,1895, df=2)					
Problema	Node 51	G1	35,45	78	
		G2	10,91	24	
		G3	53,64	118	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	3,37%	6,81%	220	53,64%	
P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=82,1438, df=2)					
NO	Node 62	G1	20,23	35	
		G2	13,87	24	
		G3	65,9	114	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	2,65%	8,29%	173	65,90%	
ÁREA (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=39,5447, df=2)					
A1;A2	Node 63	G1	0	0	
		G2	0	0	
		G3	100	53	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	0,81%	12,26%	53	100,00%	
	Node 64	G1	29,17	35	
		G2	20	24	
		G3	50,83	61	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	1,84%	6,53%	120	50,83%	
SI	Node 61	G1	91,49	43	
		G2	0	0	
		G3	8,51	4	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	0,72%	1,37%	47	8,51%	
Acción	Node	G1	67,29	541	

;Consulta	50	G2	7,59	61	
		G3	25,12	202	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	12,30%		3,39%	804	25,12%
P2A (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1070,1861, df=4)					

Demora en el tiempo de atención ;Problemas con los ejecutivos	Node 71	G1	0	0	
		G2	9,14	18	
		G3	90,86	179	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	3,01%		11,23%	197	90,86%
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=47,2154, df=1)					

Activación de servicios adicionales; cambio de Equipo ;Modificación de LN(1)	Node 72	G1	0	0	
		G2	0,69	1	
		G3	99,31	144	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	2,22%		12,18%	145	99,31%

Reconexión de LNs ;Compra de Equipo	Node 73	G1	0	0	
		G2	32,69	17	
		G3	67,31	35	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	0,80%		8,57%	52	67,31%

Problemas de Plataformas / Sistemas; otros	Node 70	G1	0	0	
		G2	65,15	43	
		G3	34,85	23	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	1,01%		4,91%	66	34,85%

Satisfechos	Node 69	G1	100	541	
		G2	0	0	
		G3	0	0	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
	8,28%		0,35%	541	0,00%

Árbol No.C34: Brazo del Árbol Maestro Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución para la RN, LN(2), II y III Trimestre.

RN	Node 9	G1	57,68	308	
		G2	1,5	8	
		G3	40,82	218	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	8,17%	5,22%	534	40,82%	
P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=217,5779, df=2)					

NO	Node 41	G1	0	0	
		G2	4,92	6	
		G3	95,08	116	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	1,87%	11,71%	122	95,08%	
SI	Node 40	G1	74,76	308	
		G2	0,49	2	
		G3	24,76	102	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	6,30%	3,31%	412	24,76%	
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=73,7842, df=2)					

Activación de servicios adicionales	Node 45	G1	46,77	58	
		G2	0,81	1	
		G3	52,42	65	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	1,90%	6,60%	124	52,42%	
ÁREA (Adj. P-value=0,0001, Chi-square=19,4183, df=2)					

A2	Node 48	G1	0	0	
		G2	10	1	
		G3	90	9	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
0,15%	11,13%	10	90,00%		
A1	Node 47	G1	50,88	58	
		G2	0	0	

			G3	49,12	56	
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
			1,74%	6,20%	114	49,12%
Otros ;Reconexión de LNs ;Activación y compra de LN(equipo) ;Cambio de Equipo ;Modificación de LN(1) ;Compra de Equipo	Node 46	G1	86,81	250		
		G2	0,35	1		
		G3	12,85	37		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
			4,41%	1,89%	288	12,85%

Árbol No.C35: Brazo del Árbol_Maestro Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución para la RS, LN(2), II y III Trimestre.

RS	Node 10	G1	73,11	367			
		G2	7,17	36			
		G3	19,72	99			
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			7,68%	2,75%	502	19,72%	
P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=401,0452, df=2)							
	NO	Node 50	G1	0	0		
			G2	27,19	31		
			G3	72,81	83		
				PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
				1,74%	9,19%	114	72,81%
	SI	Node 49	G1	94,59	367		
			G2	1,29	5		
			G3	4,12	16		
				PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
				5,94%	0,85%	388	4,12%
ÁREA (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=26,3496, df=2)							
	A2	Node	G1	86,07	105		

55	G2	4,1	5	
	G3	9,84	12	
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
1,87%		1,55%	122	9,84%
P3 (Adj. P-value=0,0052, Chi-square=10,5207, df=2)				

Compra de Equipo	Node 57	G1	79,71	55	
		G2	2,9	2	
		G3	17,39	12	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
1,06%		2,44%	69	17,39%	
Cambio de Equipo	Node 56	G1	94,34	50	
		G2	5,66	3	
		G3	0	0	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
0,81%		0,39%	53	0,00%	

A1;A3	Node 54	G1	98,5	262	
		G2	0	0	
		G3	1,5	4	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
4,07%		0,53%	266	1,50%	

Árbol No.C36: Brazo del Árbol_Maestro Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución para la RS, LN(1), I y IV Trimestre.

RS	Node 11	G1	63,41	766
		G2	8,94	108
		G3	27,65	334
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	18,48%	3,70%	1.208	27,65%
P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=157,3842, df=2)				

NO	Node 59	G1	36,52	130
		G2	15,73	56
		G3	47,75	170
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	5,45%	6,14%	356	47,75%
P4 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=122,9449, df=2)				

Acción ;Problema	Node 63	G1	23,91	71
		G2	18,86	56
		G3	57,24	170
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	4,54%	7,29%	297	57,24%
Antigüedad_Servicio (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=154,4417, df=2)				

<=18	Node 68	G1	2,96	4
		G2	0,74	1
		G3	96,3	130
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	2,07%	11,83%	135	96,30%
>18	Node 69	G1	41,36	67
		G2	33,95	55
		G3	24,69	40
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	2,48%	3,51%	162	24,69%

Consulta	Node 64	G1	100	59
		G2	0	0
		G3	0	0
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	0,90%	0,35%	59	0,00%

SI	Node 58	G1	74,65	636				
		G2	6,1	52				
		G3	19,25	164				
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS			
		13,04%	2,69%	852	19,25%			
P4 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=93,9420, df=2)								
Consulta	Node 73	G1	49,77	106				
		G2	10,8	23				
		G3	39,44	84				
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS			
				3,26%	5,12%	213	39,44%	
ÁREA (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=90,7816, df=2)								
A2	Node 75	G1	21,67	26				
		G2	13,33	16				
		G3	65	78				
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS			
				1,84%	8,18%	120	65,00%	
		A1	Node 74	G1	86,02	80		
				G2	7,53	7		
				G3	6,45	6		
				PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
						1,42%	1,17%	93	6,45%
Acción ;Problema	Node 72			G1	82,94	530		
				G2	4,54	29		
				G3	12,52	80		
				PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
						9,78%	1,87%	639	12,52%
P2A (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=639,0000, df=2)								
Demora en el tiempo de atención ;Problemas de Plataformas / Sistemas; otros ;Problemas con los ejecutivos	Node 77	G1	0	0				
		G2	26,61	29				
		G3	73,39	80				
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS			
				1,67%	9,26%	109	73,39%	

Satisfechos	Node 76	G1	100	530
		G2	0	0
		G3	0	0
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	8,11%	0,35%	530	0,00%

Árbol No.C37: Brazo del Árbol_Maestro Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución para la RN, LN(1), I y IV Trimestre.

RN	Node 12	G1	78,22	801	
		G2	7,91	81	
		G3	13,87	142	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	15,67%	2,06%	1.024	13,87%	
P2A (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=1169,7954, df=4)					
	Demora en el tiempo de atención	Node 81	G1	0	0
			G2	69,23	36
			G3	30,77	16
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		0,80%	4,45%	52	30,77%
	Problemas de Plataformas / Sistemas; otros ;Problemas con los ejecutivos ;Problemas de facturación	Node 82	G1	0	0
			G2	26,32	45
			G3	73,68	126
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		2,62%	9,29%	171	73,68%
	Satisfechos	Node 83	G1	100	801
			G2	0	0
			G3	0	0
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
		12,26%	0,35%	801	0,00%

Árbol No.C38: Brazo del Árbol Maestro Necesidad_Tipo de Requerimiento_Problema_Solución para la RN, LN(2), I y IV Trimestre.

LN(2)

Node 6	G1	76,93	797
	G2	4,54	47
	G3	18,53	192
PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
15,85%	2,59%	1.036	18,53%

REGIÓN (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=48,1180, df=2)

RN	Node 13	G1	71,91	384
		G2	2,25	12
		G3	25,84	138
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	8,17%	3,45%	534	25,84%

P4 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=157,1492, df=2)

Consulta; problema	Node 28	G1	27,43	31
		G2	0,88	1
		G3	71,68	81
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	1,73%	8,90%	113	71,68%
Acción	Node 29	G1	83,85	353
		G2	2,61	11
		G3	13,54	57
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	6,44%	1,98%	421	13,54%

P5 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=89,1586, df=2)

NO	Node 70	G1	50,59	43
		G2	5,88	5
		G3	43,53	37
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	1,30%	5,57%	85	43,53%
SI	Node 69	G1	92,26	310
		G2	1,79	6
		G3	5,95	20
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	5,14%	1,07%	336	5,95%

P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=75,0736, df=2)

Otros ;Cambio de Equipo	Node 71	G1	73,33	55
		G2	0	0

	G3	26,67	20	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	1,15%	3,53%	75	26,67%
Activación de servicios adicionales; reconexión de LNs ;Modificación de LN(1) ;Compra de Equipo	Node 72	G1	97,7	255
		G2	2,3	6
		G3	0	0
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	3,99%	0,37%	261	0,00%

Árbol No.C39: Brazo del Árbol Maestro Necesidad Tipo de Requerimiento_Problema_Solución para la RS, LN(2), I y IV Trimestre.

RS	Node 14	G1	82,27	413			
		G2	6,97	35			
		G3	10,76	54			
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
		7,68%	1,68%	502	10,76%		
P4 (Adj. P-value=0,0001, Chi-square=19,9009, df=2)							
	Acción ;Problema	Node 73	G1	79,01	335		
			G2	8,25	35		
			G3	12,74	54		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			6,49%	1,92%	424	12,74%	
P3 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=81,5072, df=2)							
		Otros ;Activación de servicios adicionales; reconexión de LNs ;Cambio de Equipo ;Facturación	Node 78	G1	63,82	157	
	G2			14,23	35		
	G3			21,95	54		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			3,76%	3,06%	246	21,95%	
Antigüedad_Servicio (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=54,4829, df=2)							
	<=18	Node 87	G1	23,53	8		
			G2	5,88	2		

			G3	70,59	24		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			0,52%	8,80%	34	70,59%	
	>18	Node 88	G1	70,28	149		
			G2	15,57	33		
			G3	14,15	30		
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
			3,24%	2,14%	212	14,15%	
		Activación y compra de LN(equipo) ;Modificación de LN(1) ;Compra de Equipo	Node 79	G1	100	178	
				G2	0	0	
				G3	0	0	
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			2,72%	0,35%	178	0,00%	
Consulta	Node 74	G1	100	78			
		G2	0	0			
		G3	0	0			
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
			1,19%	0,35%	78	0,00%	

Árbol No.C40: Brazo del Árbol Maestro Efectividad de Solución y Razones de No solución para la RS, LN(1), II y III Trimestre.

RS	Node 47	G1	37,58	454		
		G2	7,37	89		
		G3	55,05	665		
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			18,48%	6,96%	1.208	55,05%
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=726,5298, df=2)						
	Entre 1 y 3 días; Mayor a 3 días	Node 57	G1	12,55	104	
			G2	8,08	67	
			G3	79,37	658	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			12,68%	9,86%	829	79,37%
P9 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=118,6682, df=2)						

Revisita	Node 62	G1	0	0
		G2	9,42	39
		G3	90,58	375
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	6,33%	11,20%	414	90,58%

Antigüedad_Servicio (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=57,0855, df=1)

<=18	Node 74	G1	0	0	
		G2	0	0	
		G3	100	236	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
		3,61%	12,26%	236	100,00%
	>18	Node 75	G1	0	0
G2			21,91	39	
G3			78,09	139	
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
		2,72%	9,79%	178	78,09%

Llamó al área A1 ;Ni volvió ni llamo	Node 63	G1	25,06	104
		G2	6,75	28
		G3	68,19	283
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	6,35%	8,52%	415	68,19%

Antigüedad_Servicio (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=130,7229, df=2)

<=18	Node 76	G1	0,58	1	
		G2	0	0	
		G3	99,42	170	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
		2,62%	12,19%	171	99,42%
	>18	Node 77	G1	42,21	103
G2			11,48	28	
G3			46,31	113	
PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
		3,73%	5,94%	244	46,31%

Menos de 1 día	Node 58	G1	92,35	350
		G2	5,8	22

	G3	1,85	7
PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
5,80%	0,61%	379	1,85%

Árbol No.C41: Brazo del Árbol Maestro Efectividad de Solución y Razones de No solución para la RN, LN(1), II y III Trimestre.

RN	Node 46	G1	60,45	619		
		G2	8,3	85		
		G3	31,25	320		
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	15,67%	4,13%	1.024	31,25%		
	P8 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=652,0114, df=4)					
	Hacen ofrecimientos que no cumplen ;No están los documentos completos	Node 82	G1		0	0
			G2		0	0
			G3		100	106
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
1,62%	12,26%	106	100,00%			
Que tiene que esperar un tiempo ;No hay sistema ;Le dieron respuesta pero no está conforme	Node 83	G1	15,91	35		
		G2	32,73	72		
		G3	51,36	113		
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	3,37%	6,68%	220	51,36%		
ÁREA (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=53,7675, df=2)						
A1;A2	Node 87	G1		0	0	
		G2		38,71	48	
		G3		61,29	76	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
1,90%	7,89%	124	61,29%			
A3	Node 88	G1	36,46	35		
		G2	25	24		
		G3	38,54	37		
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
1,47%	5,10%	96	38,54%			

Solución Inmediata	Node 84	G1	83,67	584		
		G2	1,86	13		
		G3	14,47	101		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	10,68%		2,09%	698	14,47%	
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=38,3581, df=2)						
Entre 1 y 3 días; mayor a 3 días	Node 93	G1	78,24	392		
		G2	2,59	13		
		G3	19,16	96		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	7,67%		2,65%	501	19,16%	
Menos de 1 día	Node 94	G1	97,46	192		
		G2	0	0		
		G3	2,54	5		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	3,01%		0,66%	197	2,54%	

Árbol No.C42: Brazo del Árbol Maestro Efectividad de Solución y Razones de No solución para la RN, LN(2), II y III Trimestre.

RN	Node 48	G1	57,68	308		
		G2	1,5	8		
		G3	40,82	218		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	8,17%		5,22%	534	40,82%	
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=222,1999, df=4)						
Mayor a 3 días	Node 111	G1	0,82	1		
		G2	5,74	7		
		G3	93,44	114		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
	1,87%		11,52%	122	93,44%	
Menos de 1 día	Node 112	G1	59,02	36		
		G2	0	0		

		G3	40,98	25		
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
		0,93%	5,23%	61	40,98%	
Entre 1 y 3 días	Node 110	G1	77,21	271		
		G2	0,28	1		
		G3	22,51	79		
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	5,37%	3,04%	351	22,51%		
P9 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=103,2366, df=2)						
	Llamó al área A1 ;Revisita	Node 113	G1	49,29	69	
			G2	0,71	1	
			G3	50	70	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
		2,14%	6,31%	140	50,00%	
	Ni volvió ni llamo	Node 114	G1	95,73	202	
			G2	0	0	
			G3	4,27	9	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
		3,23%	0,86%	211	4,27%	

Árbol No.C43: Brazo del Árbol Maestro Efectividad de Solución y Razones de No solución para la RS, LN(2), II y III Trimestre.

RS	Node 49	G1	73,11	367	
		G2	7,17	36	
		G3	19,72	99	
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	7,68%	2,75%	502	19,72%	
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=381,9579, df=2)					

Mayor a 3 días	Node 118	G1	1,75	2	
		G2	26,32	30	
		G3	71,93	82	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		1,74%	9,08%	114	71,93%
Entre 1 y 3 días;Menos de 1 día	Node 119	G1	94,07	365	
		G2	1,55	6	
		G3	4,38	17	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		5,94%	0,89%	388	4,38%

Árbol No.C44: Brazo del Árbol_Maestro Efectividad de Solución y Razones de No solución para la RS, LN(1), I y IV Trimestre.

RS	Node 51	G1	63,41	766		
		G2	8,94	108		
		G3	27,65	334		
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS	
			18,48%	3,70%	1.208	27,65%
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=163,2448, df=2)						
Mayor a 3 días		Node 123	G1	36,29	131	
			G2	15,51	56	
			G3	48,2	174	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		5,52%	6,19%	361	48,20%	
Antigüedad_Servicio (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=202,7005, df=2)						
<=18		Node 136	G1	4,9	7	
			G2	0,7	1	
			G3	94,41	135	
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		2,19%	11,60%	143	94,41%	
>18		Node 137	G1	56,88	124	
			G2	25,23	55	
			G3	17,89	39	

			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			3,34%	2,64%	218	17,89%	
Entre 1 y 3 días; menos de 1 día	Node 124	G1	74,97	635			
		G2	6,14	52			
		G3	18,89	160			
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
		12,96%	2,64%	847	18,89%		
P8 (Adj. P-value=0,0001, Chi-square=25,9018, df=2)							
		Solución Inmediata ;No hay sistema ;Le dieron respuesta pero no está conforme	Node 141	G1	75,81	633	
			G2	6,11	51		
			G3	18,08	151		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			12,78%	2,55%	835	18,08%	
		Que tiene que esperar un tiempo ;No le ayudaron / no hay solución ;Hacen ofrecimientos que no cumplen ;No están los documentos completos	Node 142	G1	16,67	2	
			G2	8,33	1		
			G3	75	9		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			0,18%	9,34%	12	75,00%	

Árbol No.C45: Brazo del Árbol_Maestro Efectividad de Solución y Razones de No solución para la RN, LN(1), I y IV Trimestre.

RN	Node 12	G1	78,22	801		
		G2	7,91	81		
		G3	13,87	142		
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
		15,67%	2,06%	1.024	13,87%	
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=131,2197, df=2)						

Mayor a 3 días	Node 68	G1	46,37	83	
		G2	17,32	31	
		G3	36,31	65	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		2,74%	4,79%	179	36,31%
Entre 1 y 3 días; menos de 1 día	Node 69	G1	84,97	718	
		G2	5,92	50	
		G3	9,11	77	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		12,93%	1,48%	845	9,11%

Árbol No.C46: Brazo del Árbol Maestro Efectividad de Solución y Razones de No solución para la RN, LN(2), I y IV Trimestre.

RN	Node 13	G1	71,91	384	
		G2	2,25	12	
		G3	25,84	138	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		8,17%	3,45%	534	25,84%
P9 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=131,4725, df=2)					

Llamó al área A1 ;Revisita	Node 73	G1	53,38	166	
		G2	2,57	8	
		G3	44,05	137	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		4,76%	5,62%	311	44,05%
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=73,0434, df=2)					

Mayor a 3 días	Node 75	G1	36,1	74	
		G2	2,93	6	
		G3	60,98	125	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		3,14%	7,63%	205	60,98%
Menos de 1 día	Node 76	G1	86,79	92	
		G2	1,89	2	
		G3	11,32	12	
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		1,62%	1,71%	106	11,32%

Ni volvió ni llamo	Node 74	G1	97,76	218
		G2	1,79	4
		G3	0,45	1
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	3,41%	0,42%	223	0,45%

Árbol No.C47: Brazo del Árbol_Maestro Efectividad de Solución y Razones de No solución para la RS, LN(2), I y IV Trimestre.

RS	Node 14	G1	82,27	413	
		G2	6,97	35	
		G3	10,76	54	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	7,68%	1,68%	502	10,76%	
P7 (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=138,3348, df=2)					
	Entre 1 y 3 días	Node 82	G1	54,76	92
			G2	14,29	24
			G3	30,95	52
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	2,57%	4,13%	168	30,95%	
	Mayor a 3 días ;Menos de 1 día	Node 83	G1	96,11	321
			G2	3,29	11
			G3	0,6	2
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	5,11%	0,45%	334	0,60%	

Árbol No.C48: Brazo del Árbol_Maestro EjeGen_Amabilidad_Razones No Amabilidad para la RS, LN(1), I y IV Trimestre.

RS	Node 8	G1	63,41	766
		G2	8,94	108
		G3	27,65	334
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	18,48%	3,70%	1.208	27,65%
Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=179,1332, df=4)				
Muy Malo	Node 17	G1	51,03	173
		G2	2,06	7

	G3	46,9	159	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS
	5,19%	5,95%	339	46,90%
Amabilidad (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=31,5678, df=2)				

Muy Malo	Node 19	G1	41,1	97	
		G2	2,97	7	
		G3	55,93	132	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	3,61%	7,03%	236	55,93%	
Razones de no Amabilidad (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=112,2442, df=2)					

Son poco amables / groseros	Node 20	G1	68,31	97	
		G2	0	0	
		G3	31,69	45	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	2,17%	4,13%	142	31,69%	
Se ponen a conversar y no prestan atención;Otros	Node 21	G1	0	0	
		G2	7,45	7	
		G3	92,55	87	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
	1,44%	11,42%	94	92,55%	

Ni Bueno/ Ni Malo;Muy Bueno	Node 18	G1	73,79	76	
		G2	0	0	
		G3	26,21	27	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
1,58%	3,48%	103	26,21%		

Ni Bueno/ Ni Malo	Node 16	G1	58,15	107	
		G2	28,26	52	
		G3	13,59	25	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
2,82%	2,15%	184	13,59%		
Muy Bueno	Node 15	G1	70,95	486	
		G2	7,15	49	
		G3	21,9	150	
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
10,48%	3,01%	685	21,90%		

Árbol No.C49: Brazo del Árbol Maestro EjeGen_Amabilidad_Razones No Amabilidad_DisSol_Rap_NCon_ para la RS, LN(1), I y IV Trimestre.

RS	Node 7	G1	63,41	766		
		G2	8,94	108		
		G3	27,65	334		
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
	18,48%	3,70%	1.208	27,65%		
Evaluación_General_Ejecutivo (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=179,1332, df=4)						
Muy Malo	Node 15	G1	51,03	173		
		G2	2,06	7		
		G3	46,9	159		
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
	5,19%	5,95%	339	46,90%		
Amabilidad (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=31,5678, df=2)						
Muy Malo	Node 18	G1	41,1	97		
		G2	2,97	7		
		G3	55,93	132		
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
	3,61%	7,03%	236	55,93%		
Razones de no Amabilidad (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=112,2442, df=2)						
Son poco amables / groseros	Node 20	G1	68,31	97		
		G2	0	0		
		G3	31,69	45		
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
	2,17%	4,13%	142	31,69%		
Se ponen a conversar y no prestan atención;Otros	Node 21	G1	0	0		
		G2	7,45	7		
		G3	92,55	87		
	PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
	1,44%	11,42%	94	92,55%		
Ni Bueno/ Ni Malo;Muy Bueno	Node 19	G1	73,79	76		
		G2	0	0		
		G3	26,21	27		

		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
		1,58%		3,48%	103	26,21%		
Ni Bueno/ Ni Malo	Node 16	G1	58,15	107				
		G2	28,26	52				
		G3	13,59	25				
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS			
	2,82%		2,15%	184	13,59%			
Disposición a dar Soluciones (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=23,7661, df=2)								
		Muy Malo ;Ni Bueno / Ni Malo	Node 23	G1	100	28		
				G2	0	0		
				G3	0	0		
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
		0,43%		0,35%	28	0,00%		
		Muy Bueno	Node 22	G1	50,64	79		
				G2	33,33	52		
				G3	16,03	25		
				PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		2,39%		2,47%	156	16,03%		
Muy Bueno	Node 17	G1	70,95	486				
		G2	7,15	49				
		G3	21,9	150				
	PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS			
	10,48%		3,01%	685	21,90%			
RAPIDEZ (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=69,5690, df=4)								
		Muy Malo	Node 24	G1	55,97	164		
				G2	8,53	25		
				G3	35,49	104		
				PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS
		4,48%		4,63%	293	35,49%		
Nivel de Conocimiento (Adj. P-value=0,0000, Chi-square=68,7363, df=2)								
		Muy Malo	Node 27	G1	65,97	157		
				G2	9,66	23		
				G3	24,37	58		
		PARTICIPACION		%PC	CLIENTES	%MS		
		3,64%		3,32%	238	24,37%		
		Muy Bueno	Node 28	G1	12,73	7		

			G2	3,64	2		
			G3	83,64	46		
			PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS	
			0,84%	10,34%	55	83,64%	
Ni Bueno / Ni Malo	Node 26	G1	60	3			
		G2	40	2			
		G3	0	0			
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
	0,08%	0,60%	5	0,00%			
Muy Bueno	Node 25	G1	82,43	319			
		G2	5,68	22			
		G3	11,89	46			
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
		5,92%	1,81%	387	11,89%		
Nivel de Conocimiento (Adj. P-value=0,1566, Chi-square=3,7076, df=2)							
	Muy Malo	Node 29	G1	77,27	17		
G2			0	0			
G3			22,73	5			
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
		0,34%	3,06%	22	22,73%		
	Muy Bueno	Node 30	G1	82,74	302		
G2			6,03	22			
G3			11,23	41			
		PARTICIPACION	%PC	CLIENTES	%MS		
		5,58%	1,73%	365	11,23%		