



ESCUELA DE POST GRADO DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE CAJAMARCA

## **MAESTRÍA EN CIENCIAS**

### **MENCIÓN: ADMINISTRACIÓN**

#### **LINEA: ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL**

#### **TÉSIS:**

**“INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO SOPORTE DE  
DECISIONES Y APLICACIÓN EN MARKETING Y  
DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA  
QNETWORK SRL CAJAMARCA.”**

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

### **MAESTRO EN CIENCIAS**

PRESENTADA POR

ING° CARLOS JESUS KOO LABRÍN.

ASESOR

M.SC. LIC EST. VÍCTOR SÁNCHEZ CÁCERES.

CAJAMARCA - PERÚ

MARZO – 2013

COPYRIGHT © 2013 by  
**ING. CARLOS JESUS KOO LABRÍN**  
Todos los derechos reservados



ESCUELA DE POST GRADO DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE CAJAMARCA

## **MAESTRÍA EN CIENCIAS**

### **MENCIÓN: ADMINISTRACIÓN**

#### **LINEA: ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA EMPRESARIAL**

#### **TÉSIS:**

**“INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO SOPORTE DE DECISIONES Y  
APLICACIÓN EN MARKETING Y DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN  
LA EMPRESA QNETWORK SRL CAJAMARCA.”**

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

#### **MAESTRO EN CIENCIAS**

PRESENTADA POR

ING° CARLOS JESUS KOO LABRÍN.

#### **COMITÉ CIENTÍFICO:**

Dra. Reyna López de Montoya.  
MCs. Jorge Ponce Gonzáles.  
MCs. Alejandro Vásquez Ruiz.  
MCs. Ramón Tuesta Pestanas.  
MCs. Víctor Sánchez Cáceres.

CAJAMARCA - PERÚ  
MARZO – 2013

## RESUMEN

La cobertura de este estudio de caso es proporcionar al usuario los conocimientos necesarios sobre la capacidad administrativa de la empresa QNETWORK SRL, desarrollar y potenciar este capital intelectual (inteligencia de negocios) que es el único camino seguro para hacer competitiva a una organización.

La presente tesis tiene como objetivo, utilizar la inteligencia de negocios en una Pyme, con incidencia en las áreas de marketing y operaciones para obtener ventaja competitiva, además transmitir al lector lo valioso que representa el procesamiento de la información adquirida en la empresa QNETWORK SRL haciendo el uso de las herramientas de inteligencia de negocios esto puede incrementar de forma sustancial la eficiencia en los negocios de la empresa QNETWORK SRL.

La empresa QNETWORK SRL ha centrado la atención en optimizar operaciones, adquirir clientes, aumentar los ingresos y los beneficios y aventajar a la competencia. Y mientras la empresa trata de mejorar la eficacia de sus operaciones (a veces aprendiendo rápidamente de errores pasados), se hace obvia la necesidad de dedicar más tiempo a analizar lo que ocurre y a hacer predicciones y planes al futuro, en lugar de tener a sus empleados siempre pendientes para intentar resolver problemas operativos basados en el historial y reaccionando ante imprevistos.

El presente estudio de caso trata de una investigación asociada a una estructura de inteligencia de Negocios de utilidad para la gestión de la empresa QNETWORK SRL. Se inicia con una presentación o introducción donde se explica el problema en cuestión, se establece la hipótesis que presenta una alternativa para dar soporte en la toma de decisiones y optimización de procesos en el área de Operaciones y Marketing.

Luego se establecen los objetivos que proponen una implementación de una estructura basada en Inteligencia de Negocios. La justificación muestra la importancia de la actividad económica de las Pymes y los beneficios de alcanzar este soporte basado en inteligencia de negocios. Posteriormente el marco teórico comienza con teorías que sirven de soporte para la investigación, influencia de datos en la toma de decisiones, modelo del sistema: Información, Teoría sobre sistemas de información, Sistema de inteligencia de marketing, Sistemas de Apoyo a las decisiones, Sistema de administración de base de datos.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> **Palabras Clave:** Inteligencia de Negocios, Marketing, Operaciones, Dirección de la Producción, WEKA, Algoritmo A Priori, Reglas de Asociación.

## ABSTRAC

The coverage of this case study is to provide the user with the necessary knowledge of the administrative capacity of the company QNETWORK SRL, develop and enhance this intellectual capital (business intelligence) which is the only sure way to make an organization competitive.

The present work aims, using business intelligence in an SME, with incidence in the areas of marketing and operations for competitive advantage, and convey to the reader the value that represents the information processing in the company acquired by SRL QNETWORK the use of business intelligence tools that can substantially increase the efficiency of the company's business QNETWORK SRL.

QNETWORK SRL The company has focused on optimizing operations, acquiring customers, increasing revenues and benefits and ahead of the competition. And while the company tries to improve the efficiency of their operations (sometimes quickly learning from past mistakes), it becomes obvious the need to devote more time to analyze what is happening and make predictions and plans for the future, instead of having their always used to try to resolve outstanding operational issues based on history and reacting to the unexpected.<sup>2</sup>

This case study is a research associate at a business intelligence structure useful for the management of the company QNETWORK SRL. It starts with a presentation or introduction explaining the problem in question, it is hypothesized that presents an alternative to support decision-making and process optimization in the area of Operations and Marketing. After establishing the objectives proposed an implementation of a structure based on Business Intelligence.

---

<sup>2</sup> **Keywords:** Business Intelligence, Marketing, Operations, Production Management, WEKA, Algorithm A Priori, Association Rules,

The justification shows the importance of the economic activity of SMEs and the benefits of achieving this support based on business intelligence. Then the theoretical framework begins with theories that support for research, data influence in decision-making, system model: Information Theory Information Systems, Marketing Intelligence System, Systems Decision support, System management database.

### **DEDICATORIA**

*A Dios por brindarme salud y entendimiento, por estar presente guiando mis pasos para alcanzar mis ideales.*

*A mi amada esposa Celita, que me brinda apoyo y amor incondicional.*

*A mis hijos Ale, Car y Dani, motores de mi vida.*

*A mis padres Carlos y Yolanda, los amo, por darme lo mejor de ellos y hacer de mi quien soy en la vida.*

*A Mey, Cari, Alan y Brian, los mejores hermanos, por su amor y cariño.*



## **AGRADECIMIENTO**

*Expreso mi agradecimiento ante todo a Dios, por el regalo supremo de la vida.*

*Al personal de QNetwork.SRL que nos apoyó al brindarnos información para desarrollar el presente estudio. Así mismo agradecer al Lic. Víctor Sánchez Cáceres, que como mi asesor me brindó su apoyo constante, información y guía factores indispensables para la realización de este trabajo. A Rocio Aquino amiga y alumna por su gran apoyo.*

## **PRESENTACIÓN**

Una de las tareas más significativas que la universidad cumple en la actualidad, es contribuir en la investigación de manera efectiva y permanente, a través de una adecuada orientación y motivación.

El desarrollo de este tema nos permite afirmar, que este trabajo de investigación pueda servir como una herramienta de información y apoyo para futuros trabajos relacionados con el tema.

Modestamente espero haber cumplido con los objetivos planeados, y de esta manera cubrir con sus expectativas.

## ÍNDICE

<i>RESUMEN</i> .....	<i>iv</i>
<i>ABSTRAC</i> .....	<i>vi</i>
<i>DEDICATORIA</i> .....	<i>viii</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	<i>ix</i>
<i>PRESENTACIÓN</i> .....	<i>x</i>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES</b>	
1.1 <i>Introducción</i> .....	1
1.2 <i>Antecedentes de la Investigación</i> .....	3
1.3 <i>Importancia de la Investigación</i> .....	9
1.4 <i>Organización de la Tesis</i> .....	10
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
2.1 <i>Definición y Delimitación del Problema</i> .....	11
2.2 <i>Formulación del Problema</i> .....	14
2.3 <i>Justificación de la Investigación</i> .....	14
2.4 <i>Objetivos de la Investigación</i> .....	16
2.4.1 <i>Objetivo general</i> .....	16
2.4.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	16
2.5 <i>Hipótesis</i> .....	16
2.6 <i>Identificación y Operativización de variables</i> .....	16
2.6.1 <i>Variables Independientes</i> .....	16
2.6.2 <i>Variables Dependientes</i> .....	16
2.7 <i>Limitaciones de la Investigación</i> .....	18
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>BASES CONCEPTUALES</b>	
3.1 <i>Enfoque cibernético de la administración moderna</i> .....	19
3.1.1 <i>Cibernética</i> .....	19
3.1.2 <i>Consecuencias de la Cibernética en la Administración</i> .....	20
3.2 <i>La Investigación Cualitativa como una forma de obtener información relevante al medir el desempeño de IS</i> .....	21
3.3 <i>Origen de las Herramientas de Inteligencia de Negocios</i> .....	23
3.3.1 <i>Historia Inteligencia Artificial en los Negocios</i> .....	23
3.3.2 <i>Comienza La Era De Inteligencia Artificial</i> .....	25

3.3.3	Incapacidad de explotar el valor comercial de la inteligencia artificial	25
3.4	<i>Gestión del Conocimiento</i>	29
3.5	Ciclo de la Inteligencia de Negocios	30
3.6	<i>Componentes principales de un Sistema de Inteligencia de Negocio</i>	31
3.6.1	Componentes convencionales:	31
3.7	<i>El de Descubrimiento de Conocimientos en Bases de Datos</i>	38
3.7.1	Procedimiento para la búsqueda de información en Bases de Datos	40
3.7.2	Herramientas de Análisis	42
3.8	<i>Marketing</i>	51
3.8.1	Desarrollo Histórico del Marketing:	51
3.8.2	Importancia Actual del Marketing	53
3.8.3	Procesos Básicos de Marketing	54
3.9	<i>Sistema de Producción</i>	54
3.9.1	Definición	55
3.9.2	Antecedentes y evolución histórica de la producción	55
3.9.3	La Dirección de Operaciones de Servicios (DOS)	57
3.10	<i>Las Tecnologías de Información en los países en vías de desarrollo en comparación con los países desarrollados</i>	79
3.11	<i>La inteligencia de negocio es clave para el desarrollo de las PYMES</i>	85

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS**

4.1	<i>Tipo de investigación</i>	88
4.2	<i>Diseño de la investigación</i>	88
4.3	<i>Unidad de Análisis y Población</i>	88
4.4	<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	89
4.5	<i>Procesamiento y análisis de datos</i>	89

## **CAPÍTULO V**

### **DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA CORPORATIVA CON SOPORTE EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS DE LA EMPRESA QNETWORK.SRL**

5.1	<i>Sistema de Inteligencia de Qnetwork.Srl</i>	105
5.1.1	<i>Ventajas competitivas para Qnetwork.SRL aplicando inteligencia de negocio:</i>	105
5.1.2	<i>Minería de datos aplicada, a la empresa QNetwork.SRL</i>	106
5.1.3	<i>Interpretando Resultados:</i>	110
5.1.4	<i>Preparación De Datos</i>	116
5.1.5	<i>Planeando el Tipo de Análisis:</i>	117

5.2	<i>Gestión del Conocimiento</i> .....	129
5.3	<i>Estrategia de Marketing</i> .....	134
5.4	<i>Propuesta Área de Operaciones</i> .....	141
5.4.1	<i>FLUJOGRAMA DE PROCESOS:</i> .....	143
5.5	<i>Propuesta de Creación de un Nuevo Servicio: Capacitación</i> .....	148
5.6	<i>Presupuesto de la Propuesta: Sistemas de Inteligencia de Negocio</i> .151	
<b>CAPÍTULO VI</b>		
<b>Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones</b>		
6.1	<i>Observaciones</i> :.....	154
6.2	<i>Conclusiones:</i> .....	155
6.3	<i>Recomendaciones</i> .....	156
6.4	<i>Sugerencias</i> .....	157
<i>BIBLIOGRAFIA</i> .....		158
<i>SITIOS WEB VISITADOS</i> .....		159
<i>APÉNDICE</i> .....		160
A.	<i>Formato de encuesta aplicado a clientes de Qnetwork S.R.L</i> .....	161
<i>ENCUESTA DE PERFIL DE CLIENTES DE LA EMPRESA GRUPO Q NETWORK</i> .....		163
B.	<i>Reporte WEKA</i> .....	165
C.	<i>WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis)</i> .....	170
D.	<i>Manual de uso de WEKA</i> .....	172

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. GRÁFICO 01: Campo administración de operaciones.....	29
2. GRÁFICO 02: Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión .....	46
3. GRAFICO 03: Conocimiento en las ciencias de la información .....	48
4. GRAFICO 04: Ciclo de la inteligencia de negocios.....	50
5. GRAFICO 05: atawarehouse.....	51
6. GRÁFICO 06: Ejemplo de obtención de reglas de asociación A Priori.....	71
7. GRAFICO 07: Concepto del servicio.....	81
8. GRAFICO 08: Recursos del Servicio .....	85
9. GRAFICO 09: Cadena de Utilidades.....	87
10. GRAFICO 10: Vinculación de la cadena de utilidades con las utilidades de la empresa.....	89
11. GRAFICO 11: Estrategias de expansión.....	89
12. GRAFICO 12: Estrategias de Expansión.....	90
13. GRAFICO 13: Proceso de creación de valor en los servicios.....	97
14. GRAFICO 14: Fuente - Tabla 07.....	102
15. GRAFICO 15: Fuente - Tabla 08.....	113
16. GRAFICO 16: Fuente - Tabla 09.....	114
17. GRAFICO 17: Fuente - Tabla 10.....	115
18. GRAFICO 18: Fuente - Tabla 11.....	116
19. GRAFICO 19: Fuente - Tabla 12.....	117
20. GRAFICO 20: Fuente - Tabla 13.....	118
21. GRAFICO 21: Fuente - Tabla 14.....	119
22. GRAFICO 22: Fuente - Tabla 15 .....	120
23. GRAFICO 23: Fuente - Tabla 16.....	121
24. GRAFICO 24: Fuente - Tabla 17.....	122
25. GRAFICO 25: Fuente - Tabla 18.....	123
26. GRAFICO 26: Fuente - Tabla 19.....	124
27. GRAFICO 27: Fuente - Tabla 20.....	125
28. GRAFICO 28: Fuente - Tabla 21.....	126

<b>29.GRAFICO 29: Conjunto de datos sobre las características de los productos y servicios de Qnetwork.SRL.....</b>	<b>130</b>
<b>30.GRÁFICO 30: Base de datos empresa Qnetwork.SRL.....</b>	<b>131</b>
<b>31.GRAFICO 31: Introducción de datos en el programa WEKA.....</b>	<b>132</b>
<b>32.GRAFICO 32: Generación de reglas de asociación en el programa WEKA.....</b>	<b>133</b>
<b>33.GRAFICO 33: Visualización de reglas de asociación.....</b>	<b>134</b>
<b>34.GRAFICO 34: Sistema de descubrimiento de conocimientos en base de datos.....</b>	<b>138</b>
<b>35.GRAFICO 35: Preparación de datos.....</b>	<b>139</b>
<b>36.GRAFICO 36: Elementos de inteligencia de negocio en QNetwork.SR.....</b>	<b>140</b>
<b>37.GRAFICO 37: Análisis avanzado en QNetwork.SRL.....</b>	<b>141</b>
<b>38.GRAFICO 38: Suites de Inteligencia de Negocio.....</b>	<b>142</b>
<b>39.GRAFICO 39: Fuente original de los datos QNetwork.SRL.....</b>	<b>143</b>
<b>40.GRAFICO 40: herramientas de entrega de información.....</b>	<b>144</b>
<b>41.GRAFICO 41: Datawarehouse de la empresa QNetwork.SRL.....</b>	<b>147</b>
<b>42.GRAFICO 42: Estrategia corporativa de QNetwork.SRL.....</b>	<b>151</b>
<b>43.GRAFICO 43: Proceso de atención al cliente.....</b>	<b>165</b>
<b>44..RAFICO 44: Proceso soporte técnico.....</b>	<b>166</b>
<b>45.GRAFICO 45: Proceso de Servicios de Tecnología e Informática..</b>	<b>167</b>
<b>46.GRAFICO 46: Proceso de Compra.....</b>	<b>168</b>
<b>47.GRAFICO 47: Cadena de valor en Procesos de QNetwork.SRL.....</b>	<b>169</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

1. TABLA 01: Análisis de la Variable Dependiente (V.D.).....	34
2. TABLA 02: Análisis de las Variables Independientes (V.I.).....	35
3. TABLA 03: Evolución de las herramientas de Inteligencia de Negocios.....	47
4. TABLA 04: Clasificación de los servicios por el contenido de sus recursos.....	86
5. TABLA 05: Clasificación de servicios usando concepto de divergencia .....	95
6. TABLA 06: Matriz de consistencia de las técnicas de Minería de Datos vs Algoritmo.....	101
7. TABLA 07: Análisis de Cliente frecuente.....	112
8. TABLA 08: Género de encuestados.....	113
9. TABLA 09: Análisis de tipo de cliente.....	114
10. TABLA 10: Productos adquiridos con mayor frecuencia .....	115
11. TABLA 11: Lugar donde solicita el servicio y/o producto.....	116
12. TABLA 12: ¿Los productos se entregan en perfecto estado?.....	117
13. TABLA 13: Conocimientos de clientes en computación.....	117
14. TABLA 14: Análisis de satisfacción del cliente con el servicio brindado .....	118
15. TABLA 15: Percepción de precios de los productos.....	120
16. TABLA 16: Problemas percibidos en la empresa por parte de los clientes.....	121
17. TABLA 17: Medios publicitarios.....	122
18. TABLA 18: Evaluación técnicas de venta usada por los vendedores en QNetwork.SRL .....	123
19. TABLA 19: Análisis de los motivos de compra.....	124
20. TABLA 20: Análisis de retorno de clientes.....	125
21. TABLA 21: ¿Qué servicio solicitaría?.....	126
22. Tabla 22: Análisis de las reglas de asociación - Resultados de la técnica de asociación (1,2,3,4).....	134
23. TABLA 23: Proceso de conversión del conocimiento en la Empresa Qnetwork.Srl.....	152



<b>24.</b> Tabla 24: Proceso de conversión del conocimiento en la Empresa Qnetwork.....	153
<b>25.</b> Tabla 25: Generación de conocimiento – Directivas 1.....	153
<b>26.</b> Tabla 26: Generación de conocimiento – Directivas 2.....	154
<b>27.</b> Tabla 27: Generación de conocimiento – Directivas 3.....	156
<b>28.</b> Tabla 28: Segmentos del mercado de la Empresa QNetwork.SR....	158
<b>29.</b> Tabla 29: Presupuesto de Publicidad:.....	163
<b>30.</b> TABLA 30: Presupuesto de la Propuesta.....	173
<b>1.</b> Figura 1. Interfaz de WEKA.....	197
<b>2.</b> Figura 2. Cuadro de diálogo para la especificación de parámetros...198	
<b>3.</b> Figura 3. Cuadro de diálogo usando el indicador “lift” .....	199
<b>4.</b> Figura 4. Resultados del algoritmo Apriori .....	200
<b>5.</b> Figura 5. Archivo con resultados de la ejecución del algoritmo Apriori.....	201
<b>6.</b> Figura 6. Interfaz para encontrar reglas de asociación.....	203
<b>7.</b> Figura 7. Resultado arrojado por el algoritmo apriori.....	203
<b>8.</b> Figura 8. Reglas de asociación encontradas.....	204

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES**

#### **1.1 Introducción**

En la historia antigua, se escribió “El arte de la guerra por “Sun Tzu, el cual hace hincapié en la importancia de la inteligencia y la información en la guerra, en la actualidad los ejecutivos de alto nivel y los directores de empresas, deben enfrentarse a situaciones de cualquier tipo de conflictos, en tal sentido, el asesoramiento acerca de la información es especialmente aplicable en el mundo empresarial.

Luigi Valdés Buratti, especialista en el ámbito estratégico empresarial, indica: Los recursos económicos básicos, tierra, trabajo y capital, han sido substituidos por el conocimiento. La nueva forma de generar riqueza está representada por la oportunidad, la creatividad, el valor agregado, la tecnología, la información, la capacidad de respuesta, la productividad, la innovación y cooperación, todas ellas aplicaciones del conocimiento.

Buscar que la inteligencia de negocios actúe como un factor estratégico para una empresa tal es el caso de QNETWORK SRL generando ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocios.

Esta ocasión se desarrolla la investigación aplicada de la inteligencia de negocios en una PYME (QNETWORK SRL), para descubrir nuevas tecnologías, describir acciones para sus principales operaciones y mercadeo, con soporte de inteligencia de negocios a bajo costo.

La presente investigación ha estado orientada a utilizar la inteligencia de negocios en la empresa QNETWORK SRL, con incidencia en las áreas de marketing y operaciones para obtener ventaja competitiva, además identificando las técnicas cuantitativas de inteligencia de negocios apropiadas en las áreas de marketing y producción se establecerá directivas para mejorar el rendimiento de las áreas de marketing y operaciones.

## **1.2 Antecedentes de la Investigación**

No existen estudios, ni aplicaciones de Inteligencia de Negocios hacia las Pymes en Cajamarca, ni en la Región. A nivel nacional se han realizado varios estudios de Inteligencia de Negocios orientados a las Pymes, podemos citar:

*1.2.1 Análisis Diseño Implementación de una solución de Inteligencia de Negocios para el área de Compras y Ventas de una empresa comercializadora de Electrodomésticos, tesis realizada por Keller Rodríguez y Ángela Mendoza, en el 2011 para optar por el grado de Ingenieros de Sistemas en la Universidad Católica.*

## **RESUMEN**

Las pequeñas y medianas empresas comercializadoras de electrodomésticos crecen en el mercado peruano generando ingresos y empleo. El rápido avance de la tecnología permite a más familias acceder a productos que faciliten su trabajo diario en el hogar y en el trabajo. Esto obliga a dichas empresas a volverse más competitivas en cuanto a precios, promociones, publicidad, tecnología, infraestructura y recursos humanos. Las actividades principales de este tipo de empresas comercializadoras son la compra de electrodomésticos y negociación con los proveedores, así como la venta dirigida y el servicio brindado a sus clientes.

Para volverse más competitivas muchas empresas de este rubro toman decisiones a base de la experiencia y resultados anteriores.

Debido a que estas decisiones generalmente no se toman de manera estructurada, se plantea como solución el uso de una herramienta de inteligencia de negocios que permita en tiempo real a los gerentes y jefes de producto generar escenarios, 2 pronósticos y reportes que apoyen a la toma de decisiones en la compra y venta de electrodomésticos. El uso de esta herramienta se traduce en una ventaja competitiva y son muchas las empresas que se han beneficiado por la implementación de un sistema de inteligencia de negocios, además se pronostica que con el tiempo se convertirá en una necesidad de toda empresa.

**1.2.2** *Impacto de la Data Warehouse e Inteligencia de Negocios en el desempeño de las empresas: investigación empírica en Perú, como país en vías de desarrollo, tesis doctoral realizada por Rolando Gonzales López, en agosto del 2011 para la Universidad ESAN.*

## **RESUMEN**

Se realizó una investigación con la finalidad de estimar el impacto que tienen la Data Warehouse (DW) y la Inteligencia de Negocios (BI) en el desempeño de las empresas en un país en vías de desarrollo. Se establecieron las preguntas de investigación y se utilizaron dos modelos para resolver las mismas. El primero un modelo Cualitativo Exploratorio, mediante entrevistas semi-estructuradas, y el segundo un modelo Cuantitativo, mediante cuestionarios.

De esta manera se establecieron las variables o constructos más relevantes, por grado de importancia, y sus componentes, y luego se determinó la significancia de cada uno de ellos, respondiéndose de esta manera las preguntas de investigación y confirmándose las hipótesis más relevantes del estudio cuantitativo. Se determinó adicionalmente aspectos como el uso que le dan las empresas a la Inteligencia de Negocios. Se logró explicar ampliamente al constructo dependiente, el Impacto Individual, y se determinó también un constructo que no funcionó bien en el modelo, el Uso del Sistema. Se establecieron igualmente las limitaciones del estudio y se dieron las recomendaciones para estudios futuros, de manera de aprovechar lo encontrado en el presente estudio.

**1.2.3** *Solución de Inteligencia de negocios para empresas de servicios de asistencia, aplicación práctica a la gerencia de servicios de asistencia del Automóvil Club del Perú, tesis para optar por el título de Ingeniero de sistemas e Informática, por Dhony Espinoza y Renan Quispe, en la Universidad Mayor de San Marcos en el año 2006.*

**Resumen:**

El presente trabajo tiene por objetivo presentar una Solución de Inteligencia de Negocios, como apoyo en la generación de conocimiento para empresas de Servicios de Asistencia, ya que estas se mueven en un mercado altamente competitivo donde el cubrir las necesidades y buscar la satisfacción del cliente es primordial. Esta solución se soporta en tres grandes pilares:

- a) La plataforma tecnológica.
- b) La organización y la generación conocimiento.
- c) La aplicación de los resultados.

Este último pilar define el uso de la solución de inteligencia de negocios como una ventaja competitiva, siendo esta directamente proporcional a la capacidad de la empresa de crear, capturar, manejar, inventariar, transferir información y generar conocimiento e incorporar las mejores prácticas, con el fin de añadir valor a cada eslabón de su cadena productiva. Además, este trabajo presenta la aplicación práctica de esta solución en la Gerencia de Asistencia del Touring y Automóvil Club del Perú en su contribución en el proceso de toma de decisiones y generación de conocimiento.

#### **1.2.4 Resultados Exitosos en las Empresas (Internacional)**

Eckerson (2003) realiza un estudio a través de encuestas a un total de 540 personas y además entrevistas con expertos (usuarios experimentados, consultores y analistas) para determinar las prácticas más satisfactorias en Inteligencia de Negocios que utilizan las empresas más eficientes la época actual, mejorando su agilidad corporativa y satisfaciendo mejor las necesidades de sus clientes. Encuentra seis factores que favorecen el éxito y reducen el riesgo: establecer una visión, promover la visión, priorizar el portafolio, asignar suficientes recursos, alinear el negocio e IT en el largo plazo, y confiar en el sistema. Indica que los proyectos no resultan exitosos porque se usa un diseño innovador o una tecnología radicalmente nueva, sino porque hay un liderato específico, buena comunicación, planeamiento y relaciones interpersonales.

Hwang y Cappel (2002) llevan a cabo un estudio para determinar las prácticas de desarrollo y administrativas en datawarehousing realizando una encuesta a 27 grandes empresas, comparando las arquitecturas principales, la de hub & spoke de Inmon y la federada de data marts de Kimball. El estudio busca ser un complemento al estudio realizado por Watson, Annino et al. (2001). Los puntos más resaltantes del estudio son:

No hay una variación significativa en como las empresas implementan conceptualmente su arquitectura de DW, el desarrollo de la DW en las grandes corporaciones parece no estar tan avanzado como se suponía, el desarrollo de una DW requiere de una gran inversión independientemente de su arquitectura, y la arquitectura escogida para establecer la DW si tiene un efecto importante en el desarrollo y en el mantenimiento requerido.

Loveman (2003) explica los resultados alcanzado por el casino Harrah's Entertainment mediante el uso de la Inteligencia de Negocios y la herramienta Minería de Datos, segmentando eficientemente a la clientela, conociéndola y dándoles un tratamiento de acuerdo a ello, buscando relaciones de largo plazo con gran nivel de satisfacción, logrando una gran lealtad, y estableciendo una estrategia para diferenciarse de la competencia, quienes usaban estrategias más pasivas basadas en nuevos establecimientos innovadores e ingresos por facilidades complementarias.

Foote y Krishnamurthi (2001) llevan a cabo una investigación sobre el modelo que utiliza Wal-Mart para el manejo de la cadena de abastecimientos y realización de los pronósticos operativos mediante el uso de la Data Warehouse (Scheraga, 2006), indicando que utilizan el concepto de Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR), el cual les permite obtener sinergias con sus proveedores.

Las 261 recomendaciones que dan los autores para las empresas que quieran establecer una DW son: tener un objetivo claro en el negocio, lograr el patronazgo de la parte de negocios, establecer una visión de largo plazo y un plan de acción de corto plazo, lograr una comunicación efectiva y una cultura corporativa apropiada, trabajar con data histórica de muchos años, trabajar con un hardware y software que permita escalabilidad, y llevar a cabo siempre un análisis del retorno de la inversión.

Watson, Wixom et al. (2006), en un estudio mencionado anteriormente, indican como el manejo de la data para Decisión Support Systems (DSS) ha pasado por tres generaciones, siendo la última la de la DW en tiempo real, la cual obtiene grandes beneficios en la toma de decisiones tácticas y en procesos de negocios. Continental Airlines se encuentra en esa categoría, y se pueden obtener muchos consejos de su experiencia : los cambios en la latencia de la data requieren de una evolución, es necesario definir qué significa en tiempo real para cada organización, los usuarios necesitan comprender el potencial de la BI en tiempo real, se requiere de una automatización del proceso de ETL, las búsquedas de información del tipo estratégico y táctico tienen que administrarse con cuidado para poder existir, el accionar en tiempo real borra el límite entre DSS y sistemas operacionales, y es necesario focalizarse en los cambios en la toma de decisiones y procesos de negocios que se presentan vistos desde la gerencia hacia los rangos inferiores, que permite la BI en tiempo real.

Wixom, Watson, Reynolds y Hoffer (2008) analizan mediante un estudio de casos como una empresa, Continental Airlines ha llegado a la etapa de madurez de la DW de una manera muy satisfactoria y los desafíos que se le presentan. Las aplicaciones de la DW han pasado de ser tácticas y estratégicas a ser operacionales, y el número de usuarios y aplicaciones ha aumentado ampliamente. Algunos desafíos en la madurez de la DW son: el conseguir personal adecuado para el trabajo con la DW, la escalabilidad y el desempeño, la necesidad de contar con la DW las 24 horas los siete días de la semana, el incremento del volumen de la data, el mantenimiento en tiempo real, y el servicio requerido por los usuarios. Y los factores que han ayudado a Continental Airlines a llegar a esa etapa de madurez sin mayores problemas son: la gran comprensión de la data por parte de los usuarios, la filosofía del acceso libre a la data por parte de los usuarios, una cultura orientada a la data, y un equilibrio entre la parte técnica de la DW y el dominio de la parte de negocios.



Subramanian, Smith, Nelson, Campbell y Bird (1997) llevan a cabo un estudio de casos sobre el planeamiento estratégico para una DW en un gobierno municipal, tomando en cuenta la amplitud de departamentos y las diversas plataformas informáticas utilizadas.

La DW surge como una solución a la limitación de data para las aplicaciones de modelos analíticos y DSS, tomando en cuenta a los usuarios potenciales, las aplicaciones y fuentes de datos.

Se requiere también de un proceso de planeamiento de arriba abajo y de abajo arriba, un proceso de educación de los participantes, y un cambio del sistema de IT de uno centrado en mainframes a uno del tipo en red. El análisis estratégico es también obligatorio el cual se tiene que realizar con regularidad para estar al tanto de los cambios que se producen, y la recomendación al implementar la DW es empezar con una pequeña DW o data marts.

Weilbach y Viktor (1999), también mencionados en la Introducción, realizan un estudio de casos en el establecimiento de una Data Warehouse específicamente diseñada para el diseño de políticas gubernamentales en relación a recursos para ciencia y tecnología 262 disponibles a nivel nacional en Sud-áfrica. Encuentran que la Data Warehouse permite un mejor manejo de la data que las otras bases de datos, proporciona un registro histórico de todas las variables y permite tener una mucha mayor calidad de la data.

Schwartz (2005) lleva a cabo un estudio de casos en relación a como una Data Warehouse sobrevive a una amplia reestructuración de la empresa Intelsat, primero cuando pasa de ser una empresa gubernamental a una privada con fines de lucro, y posteriormente cuando es reorganizada completamente.

En los estudios en esta categoría encontramos un par de estudios cuantitativos mediante encuestas y entrevistas con expertos, utilizando análisis estadísticos simples y revisión de literatura, con una toma de data del tipo transversal y del tipo objetiva y trasversal, realizados todos en E.U.A. El resto de estudios son del tipo casos, llevados a cabo en varias empresas líderes en la utilización de DW, especialmente en las de tiempo real; y unos casos adicionales sobre una organización del tipo de gobierno municipal, la utilización de una DW para política gubernamental,

y la adaptación de una DW en una empresa reestructurada; realizados en E.U.A y en Sud África. Los años de los estudios van desde 1997 al 2008.

### **1.3 Importancia de la Investigación**

Esta investigación es importante porque el área de Sistemas de Información, con sus componentes especializados de Data Warehouse e Inteligencia de Negocios, juega un rol muy relevante en el desempeño de las empresas principalmente de las Pymes, muy ajenas a este tipo de estudios, especialmente importante en una región con mucho potencial para su desarrollo, como es Cajamarca.

Por otro lado, no hay muchas investigaciones en este campo, locales y regionales, por lo que tiene mucha relevancia el empezar a realizar algunas investigaciones, que aclaren la función particular que desempeñan estas herramientas de BI en el desempeño de las Pymes. También es relevante la incentivación de investigaciones futuras en este campo, para la escuela de Post Grado de la universidad Nacional de Cajamarca.

Se da a conocer y se hace énfasis en una herramienta gratuita de Inteligencia de Negocios, como es WEKA, no existen antecedentes de trabajos de investigación con esta herramienta en Cajamarca, y se demuestra cómo puede trabajarse para una Pyme de venta de artículos de computo de la localidad.

Posteriormente, con los conocimientos adquiridos en este estudio, se podrá establecer también en alguna universidad, organización o empresa consultora, un departamento que facilite a las medianas empresas la implementación de un sistema de Data Warehouse e Inteligencia de Negocios, para el mejor desempeño de las mismas.

#### **1.4 Organización de la Tesis**

La tesis se organiza de la siguiente manera: a continuación viene el capítulo dos donde se define y delimita el problema, se exponen los objetivos y la hipótesis y se delimita el problema, luego viene el capítulo tres, en el que se realiza un amplia revisión de literatura sobre los conceptos pertinentes al desarrollo de esta tesis sobre de Data Warehouse e Inteligencia de Negocios y sobre los diferentes algoritmos para establecer reglas de asociación, predicciones o patrones de conducta, entre otros. En el capítulo cuatro, se realiza el diseño de contrastación de la Hipótesis, para finalmente analizar los datos producto de las encuestas. Luego en el capítulo cinco, se determinan las reglas de asociación y sus niveles de confianza y se establecen las políticas y directivas, se exponen las conclusiones y sugerencias. En la parte final van las referencias bibliográficas y los Anexos.

## **CAPÍTULO II**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **2.1 Definición y Delimitación del Problema**

Una empresa comercializadora de computadoras del segmento Pyme , como es Qnetwork S.R.L. tiene como funciones principales la compra mayorista y venta minorista de productos, siendo principalmente su margen de ganancia la diferencia entre el costo del producto y el precio de venta al público. Los productos que ofrece una empresa de este tipo varían constantemente en el tiempo, ya que se basa en tecnología y tendencias. Hay que manejar adecuadamente el stock y el buen estado de los productos.

El área de marketing es importante ya que definirá, a Qnetwork S.R.L., en todo aquello que una empresa puede hacer para ser vista en el mercado con una visión de rentabilidad corto y largo plazo, y ¿Qué puede hacer una empresa para que se tenga una visión y opinión positiva de ella y de sus productos?, pues gestionar el propio producto, su precio, su relación con los clientes, con los proveedores y con sus propios empleados, la propia publicidad en diversos medios y soportes, relacionarse con los medios de comunicación (relaciones publicas), etc.

En una empresa, normalmente, el área comercial abarca el área de marketing, que es que va a traer clientes y el área de ventas va a gestionar mediante un eficiente proceso de atención:<sup>3</sup>

Los principales procesos identificados para el área de ventas son:

- Definir el precio de venta en base al margen de ganancia de cada producto y precio de compra.

---

<sup>3</sup>[www.pdfactory.com](http://www.pdfactory.com)  
Revisado: 07/03/12

- Tener productos de marca y con buena gestión de garantías y a partir de ello incentivar su compra mediante campañas promocionales.
- Identificar los patrones de conducta de sus clientes para ofrecer otros productos.
- Medir el impacto de cada campaña o promoción realizada.

La dirección de operaciones trata con los recursos directos de producción de la empresa, Qnetwork ofrece servicio de venta de computadoras, que involucra ensamblaje, configuración y pruebas de calidad, además de soporte técnico, que es el rubro por el que se obtienen los mayores ingresos, donde la percepción del cliente, en la calidad de la atención, debería traducirse en la satisfacción plena. Esta área involucra lo que se puede considerarse como las cinco P de la dirección de operaciones: Personas, Plantas, Partas, Procesos y sistemas de Planificación y control. Las personas son la fuerza de trabajo directa e indirecta; las plantas, los talleres es el espacio donde se realiza la producción; las partes comprenden los materiales (o en el caso de servicios, los suministros) que pasan a través del sistema; en los procesos se agrupan el equipo y los pasos necesarios para lograr la producción; y los sistemas de planificación y control son los procedimientos y la información que utiliza la gerencia para manejar el sistema.<sup>4</sup>

Los principales procesos identificados para el área de ventas son:

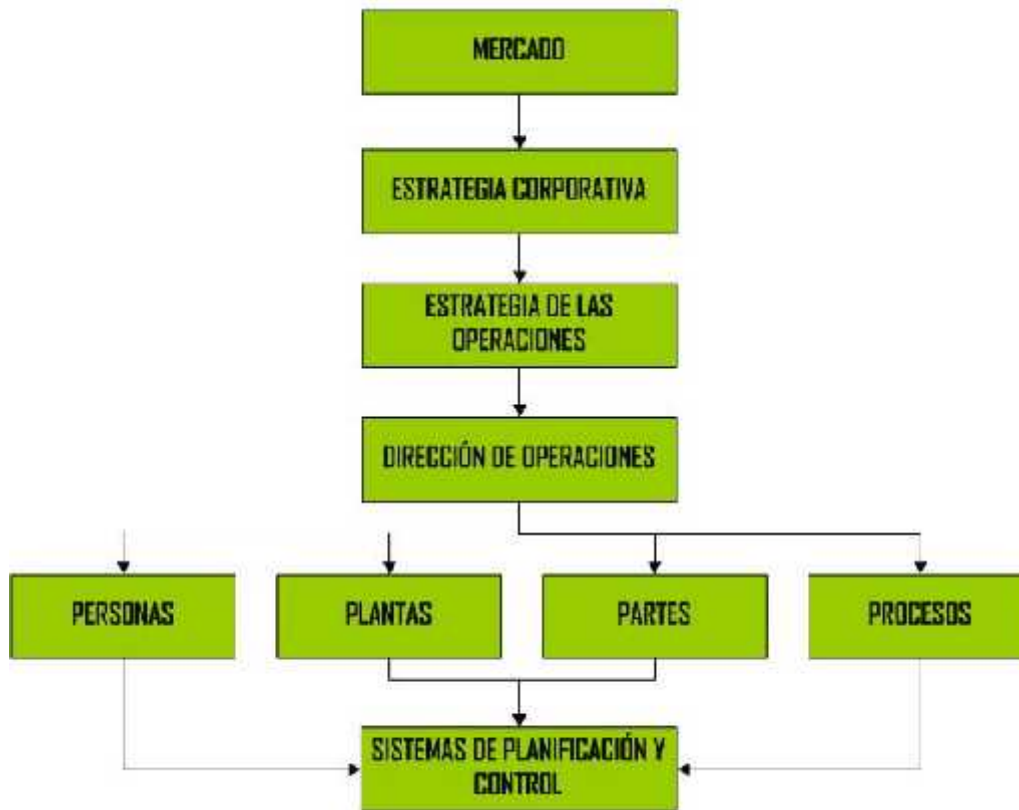
- La rapidez en la atención.
- La buena comunicación del técnico con el cliente.
- La calidad en la ejecución de un servicio técnico de soporte de equipos de cómputo.
- La estandarización de los procesos, mediante protocolos de calidad establecidos.

---

<sup>4</sup><http://adminoperaciones.blogspot.com/2009/04/definicion-de-direccion-de-operaciones.html>

Revisado: 07/12/11

**GRÁFICO 01: Campo administración de operaciones.**



*Fuente:* [adminoperaciones.blogspot.com/2009/04/definicion-de-direccion-de-operaciones.html](http://adminoperaciones.blogspot.com/2009/04/definicion-de-direccion-de-operaciones.html)

La inteligencia de negocios es una herramienta de información estratégica que ayuda a las empresas a la toma de decisiones en las áreas de marketing, finanzas, operaciones, logística, administración, recursos humanos, entre otras áreas, por medio del análisis de los datos, brindando información disponible y rápida, permitiendo detectar fallas en los procesos, descubriendo oportunidades de negocio y cuantificando relaciones con los clientes. Este tipo de solución se basa en la extracción de datos de diversas fuentes, transformándolas y almacenándolas en un repositorio, desde el cual se genera información mediante reportes para los usuarios finales.

Qnetwork S.R.L., tiene un sistema de gestión comercial, que genera gran cantidad de información, sin embargo, la gerencia, no ha sido capaz de plantear políticas basadas en información consistente, que mejoren los procesos en sus operaciones y toda la cadena de venta desde la promoción hasta la entrega del producto. Es preciso indicar que las soluciones de software en BI (Inteligencia de negocios), son muy costosas y pocas empresas gestionan su información de esta manera, menos aún las Pymes.

Luego de identificado el problema de falta de información sólida para toma de decisiones en las áreas de marketing y operaciones, en la Pyme Qnetwork S.R.L., se plantea como solución la implementación de un **Data Mart** que identifique el perfil del cliente, conocer su opinión de la empresa en base a la calidad de atención y la adquisición de productos (bienes y servicios) y ser procesados con una herramienta de inteligencia de negocios **Open Source** (gratuita), que permita obtener resultados basados en reglas de asociación que se traduzcan en directivas y generen conocimiento a Qnetwork S.R.L, que se desarrollan para el presente proyecto de tesis.

## **2.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera la inteligencia de negocios como soporte en la toma de decisiones permite mejorar el rendimiento en las áreas de Operaciones y Marketing de la Empresa Qnetwork S?R.L, para generar ventaja competitiva?

## **2.3 Justificación de la Investigación**

Las PYMES en Cajamarca han venido y vienen trabajando bajo una estructura administrativa empírica, la cual no cuenta con diseño alguno principalmente para las áreas de operaciones y marketing como en la gestión de desarrollo de personal, distribución de local, control de procesos y atención personalizada al cliente, que permita mejorar la competitividad con empresas similares.

Es por ello que se desarrolla la investigación aplicada de la inteligencia de negocios en una PYME, QNetwork S.R.L., buscando así nuevas tecnologías, describir acciones para sus principales operaciones y mercadeo, medir la eficiencia de los cambios, rentabilidad y extender resultados a las PYMES locales y nacionales.

Los resultados de la presente investigación permitirán la integración y optimización de la información disponible para responder a los problemas de negocio como son la entrada a nuevos mercados, promociones u ofertas de productos y/o servicios, diseño de nuevos productos, eliminación de islas de información, control financiero, optimización de costos, planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto y/o servicio concreto y otros.

Con la presente investigación se contribuirá al crecimiento y desarrollo de los mercados, al incorporar una estructura que permita analizar y plantear alternativas de solución para los problemas existentes en las áreas de operaciones y marketing en las PYMES en el Perú.

Los beneficios que se obtendrán son los siguientes:

- i. Definirá las características del mercado objetivo y consumidores potenciales.
- ii. Tomará decisiones informadas e inteligentes respecto a la forma en que su empresa o negocio se ejecuta.
- iii. Podrá actualizar datos esenciales de manera automática.
- iv. Eficientes procesos en el propio ambiente de trabajo, que prestan a una empresa ventaja competitiva que se necesita para tener éxito.
- v. Filtrará información que permitirá saber qué tipo de cambios se darán el mercado y así reducir la incertidumbre lo que llevará a su empresa hacia una mayor rentabilidad, y ayudará a conocer mejor cómo se diferencia su competencia.
- vi. Si tiene una eficiente gestión de los resultados, puede dar el mejor producto para el precio más bajo.



## **2.4 Objetivos de la Investigación**

### **2.4.1 Objetivo general**

- ) Utilizar la inteligencia de negocios en las Pymes, con incidencia en las áreas de marketing y operaciones de la empresa Qnetwork S.R.L. para obtener ventaja competitiva.

### **2.4.2 Objetivos específicos**

- ) Identificar las principales operaciones de la PYME QNetwork S.R.L.
- ) Proponer directivas que permitan la integración y optimización de la información disponible en la organización.
- ) Identificar las técnicas cuantitativas de inteligencia de negocios apropiadas en las áreas de marketing y producción.
- ) Establecer directivas para mejorar el rendimiento de las áreas de marketing y operaciones.

## **2.5 Hipótesis**

**H1:** La aplicación de Inteligencia de Negocios como soporte en la toma de decisiones mejora el rendimiento en las áreas de Marketing y Operaciones para la empresa QNETWORK, generando así competitividad empresarial.

## **2.6 Identificación y Operativización de variables**

### **2.6.1 Variables Independientes.**

Inteligencia de Negocio (BI).

### **2.6.2 Variables Dependientes.**

Productividad y Satisfacción al cliente

### **❖ Operativización de variables**

Las variables que se analizaron durante el desarrollo del presente trabajo se agruparon de la siguiente manera:

### **Variable Dependiente (V.D.)**

**TABLA 01:** Análisis de la Variable Dependiente (V.D.)

VARIABLE	DEFINICION	INDICADOR	INDICE
Productividad	Productividad es la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.	Productivo	Sí
		No productivo	No
Satisfacción al Cliente.	La satisfacción del cliente como “el nivel del estado de ánimo de una persona, que resulta de comparar el rendimiento percibido de un producto o servicio con sus expectativas”	Satisfecho	Sí
		No satisfecho	No

*Elaboración propia.*

### **Variables Independientes (V.I.)**

**TABLA 02:** Análisis de las Variables Independientes (V.I.)

VARIABLE	DEFINICION	INDICADOR	INDICE
Diseño de una Estructura basada en Inteligencias de Negocios.	Inteligencia de Negocio: La obtención y el análisis de la información, relacionados con la consecución y mejora de los objetivos.	Rapidez en la atención y atención de quejas.	Si
		Toma de decisiones efectivas enfocadas en clientes en área de Operación y marketing.	Si

*Elaboración propia*

## **2.7 Limitaciones de la Investigación**

- ) Las líneas de crédito para las Pymes son limitadas.
- ) La planificación que realizan las Pymes se basa en simples conjeturas en lugar de datos recolectados exactos e imparciales que son organizados de una manera lógica con el fin de producir los mejores resultados.
- ) Escasa información documentada sobre éxito de Pymes, que utilizaron Inteligencia de negocios (BI).

El problema es que, si la empresa QNETWORK SRL no utiliza sistemas basados en la inteligencia de Negocios, no se desarrollará y seguirá operando a menor escala.

## **CAPÍTULO III**

### **BASES CONCEPTUALES**

#### **3.1 Enfoque cibernético de la administración moderna**

Con la teoría general de sistemas, se han desarrollado varias tendencias y ciencias que han buscado alcanzar el logro y desarrollo de los objetivos de esta teoría; la cibernética es una de ellas, pero ¿Qué es la cibernética y en donde se aplica? ¿Cómo se aplica y desde cuando surgió? A continuación, desarrollaremos cada una de estas interrogantes en un contexto histórico-teórico y aplicativo:

##### **3.1.1 Cibernética**

Es una ciencia interdisciplinaria que ofrece sistemas de organización y procesamiento de información y control que auxilian a las otras ciencias. La cibernética comprende los procesos y sistemas de transformación de la información y su concretización en procesos físicos, fisiológicos, psicológicos.

El enfoque Cibernético supone una concepción global e interactuante del universo, en donde la acción es consecuencia de la propia realidad. De esta forma, se ha presentado un enfoque que se adecua con mayor perfección a la comprensión del fenómeno humano, siendo muy útil en particular para el estudio de sistemas de actividades humanas dentro de los cuales se pueden entender las empresas.

En el estudio de las realidades complejas es necesario conocer la evolución de los sistemas, es decir analizar y explicar los fenómenos de cambio o transformación en el tiempo. Para lograr esto se debe contar con una teoría de acción de los sistemas, es decir una explicación científica de las acciones que ocasionan conductas determinadas.

El tratar de relacionar las acciones con las metas, es lo mismo que plantear la regulación o control que el sistema debe tener para que sus acciones logren la dinámica deseada o sea las metas. Los sistemas que poseen este tipo de regulación o control sobre sus propias acciones se denominan "SISTEMAS AUTORREGULADOS", los cuales son el objeto de estudio de la cibernética.

### 3.1.2 Consecuencias de la Cibernética en la Administración

- ) *Automatización:* Es una síntesis de ultra mecanización, súper racionalización, procesamiento continuo y control automático. Automatización abarca tres sectores muy distintos.
- ) *Integración:* Integración en cadena continúa de diversas operaciones realizadas por separado. Utilización de dispositivos de retroalimentación y regulación automática, para que las propias maquinas corrijan sus errores. Utilización de la computadora y red de computadora o red para acumular volúmenes de datos en bancos de datos y analizar los a través de operaciones lógicas complejas.
- ) *Tecnología de la información:* Es el principal producto de la cibernética representa la convergencia de la computadora con la televisión y telecomunicaciones.

Provoca profundos cambios: Comprensión del espacio: La era de la información introdujo el concepto de oficina virtual; surgieron las empresas virtuales conectadas electrónicamente, dispensando edificios y reduciendo gastos fijos que se hacían innecesarios. Comprensión del tiempo: Las comunicaciones e hicieron rápidas permitiendo más tiempo de dedicarse al cliente. Conectividad: Surgió el trabajo en que las personas trabajan juntas, a pesar de estar distantes físicamente. Sistemas de información: Los sistemas de información gerencial constituyen sistemas computacionales capaces de proporcionar información como materia prima para todas las decisiones que serán tomadas por los participantes tomadores de decisión en la organización.

Se presentan bajo los siguientes tipos: Estructura centralizada: Las computadoras como punto focal de todos los servicios de procesamiento de datos. Teniendo como ventajas la simplicidad y los bajos costos, etc. Estructura jerarquizada: Distribuye la información de acuerdo con las necesidades

específicas de cada nivel organizacional. Estructura distribuida: Sistema de multiprocesamiento que involucra una estructura muy cara. Estructura descentralizada: Es básicamente un reparto de los recursos computacionales donde cada división tiene su centro de procesamiento de datos específicos.

Stafford Beer, filósofo de la teoría organizacional y gerencial, de quien el propio Wiener dijo que debía ser considerado como el padre de la cibernética de gestión, define a la cibernética como "la ciencia de la organización efectiva". **Según el Profesor Dr. Stafford Beer, la cibernética estudia los flujos de información que rodean un sistema, y la forma en que esta información es usada por el sistema como un valor que le permite controlarse a sí mismo: ocurre tanto para sistemas animados como inanimados indiferentemente.** La cibernética es una ciencia interdisciplinar, estando tan ligada a la física como al estudio del cerebro como al estudio de los computadores, y teniendo también mucho que ver con los lenguajes formales de la ciencia, proporcionando herramientas con las que describir de manera objetiva el comportamiento de todos estos sistemas."

La TGS se basa en tres principios fundamentales: el expansionismo, el pensamiento sintético y la teleología.

La cibernética aporta las similitudes de dirección en los navíos a las situaciones en administración; así mismo, a ella se debe la incorporación de la Teoría de la Informática a la TGS. La Teoría de la Información establece los elementos necesarios para la comunicación efectiva en las organizaciones.

### **3.2 La Investigación Cualitativa como una forma de obtener información relevante al medir el desempeño de IS**

Un estudio cualitativo trata de descubrir las complejidades de un fenómeno observado con la finalidad de ganar una mayor comprensión de una ocurrencia particular. Este tipo de investigación es exploratoria por naturaleza y le permite al investigador lograr un gran conocimiento en donde existe un problema o falta de conocimiento. El investigador por lo general examina a un grupo pequeño de sujetos que tienen conocimiento en el tema de estudio. Se realizan preguntas sobre el fenómeno sobre el que se quiere indagar y el proceso de obtención de la data no es completamente planeado, y utiliza muchas preguntas abiertas (Simmons & Korrapati, 2006). Un

investigador debe de escoger entre cinco posibilidades al realizar un estudio cualitativo: narrativa, fenomenología, etnografía, estudio de casos y grounded theory. Se pueden estudiar individuos a través de la narrativa o fenomenología; explorar procesos, actividades y eventos a través de estudios de casos y grounded theory; o aprender a cerca de comportamientos culturales mediante la etnografía. La obtención de la información se puede conseguir a través de observaciones, entrevistas no estructuradas o semi-estructuradas, documentos, materiales visuales, y estableciendo un procedimiento para grabar la información (Creswell, 2003).

Una de las tres aproximaciones al Análisis Cualitativo de Datos es la Antropología Social, la cual se interesa en las regularidades del comportamiento en situaciones del día: uso del lenguaje, artefactos, rituales, relaciones. Esas regularidades son expresadas normalmente en "patrones," "lenguaje," o "reglas." De esa manera proveen de indicios inferenciales de la cultura o sociedad en estudio. El principal objetivo analítico es descubrir y explicar las maneras en que las personas en situaciones particulares, comprenden, toman en cuenta, toman acciones y manejan la actividad diaria. Este descubrimiento está basado en observaciones sucesivas, entrevistas, las cuales son revisadas analíticamente, para guiar el siguiente movimiento en el campo de investigación. Esta línea general de investigación la utilizan los investigadores de historia de la vida, grounded theory, psicología ecológica, estudios narrativos, y muchas áreas de estudios aplicados: educación, salud, estudios sobre vida familiar, evaluación de programas (Miles & Huberman, 1994). Los puntos fuertes del análisis cualitativo son la posibilidad de comprender aspectos latentes, no obvios e implícitos de la realidad. Otros puntos favorables son la riqueza y el aspecto holístico de conocimiento, el poder descubrir aspectos complejos del mismo.

Se logran descripciones amplias y vívidas de la realidad, las cuales también tienen gran impacto en la audiencia.

Adicionalmente, un estudio cualitativo es útil cuando es necesario complementar, validar, explicar, aclarar o reinterpretar información cuantitativa (Miles & Huberman, 1994).

En la Investigación Cualitativa, una de las formas de obtener información es a través de la Entrevista Cualitativa. En este caso los investigadores obtienen la información para establecer explicaciones y teorías que están basadas en detalles,

evidencia y ejemplos de las entrevistas. Grounded theory explica que está sucediendo en términos de las personas que forman parte de la situación, y está basado en intercambios, en los cuales los entrevistados pueden replicar, clarificar y explicar sus puntos de vista. Estas explicaciones y teorías tienen un gran valor académico e implicaciones prácticas (Rubin & Rubin, 1995).

El objetivo de una entrevista es explorar los puntos de vistas, sentimientos y perspectivas de los entrevistados en relación al tema, y algunas características importantes de la misma son: preguntas abiertas, formato semi-estructurado, buscar el conocimiento y la interpretación y hacerla de una manera conversacional (Guion, Diehl & McDonald, 2006). La entrevista es una de los métodos del análisis cualitativo que más se utiliza, y comparada con otras formas de análisis es más económica en términos de tiempo y recursos (Silverman 2006).

La principal ventaja de esta forma de obtener información radica en que permite obtener mucha mayor información con gran detalle, en comparación con otros medios como el cuestionario. Adicionalmente permite trabajar en una atmósfera más relajada a la hora de obtener la información. Algunas limitaciones pueden ser el hecho de que consume mucho tiempo, se debe trabajar con entrevistadores bien entrenados, y normalmente no se pueden hacer generalizaciones, por el tamaño de muestra y por la falta de uso del muestreo al azar (Boyce & Neale, 2006).

### **3.3 Origen de las Herramientas de Inteligencia de Negocios**

#### **3.3.1 Historia Inteligencia Artificial en los Negocios<sup>5</sup>**

*“No se puede Administrar lo que no se puede medir”*

*Tom Peters. En Búsqueda de la Excelencia*

---

<sup>5</sup><http://www.gestiopolis.com/Canales4/ger/inteartificial.htm>

Recibido: 17/09/11



La utilización de las tecnologías de información en la vida diaria, ha demostrado ser una herramienta que ofrece infinitas ventajas competitivas y de ahorro de recursos.

Además, estas tecnologías de oportunidades las cuales aprovechadas correctamente ofrecen grandes beneficios a todo aquellos que las apliquen. Uno de estos nichos de oportunidad se encuentra en los sistemas de inteligencia artificial, los cuales se han aplicado en una gran variedad de tareas, desde la enseñanza hasta la automatización de procesos productivos.

Dentro del gran panorama de oportunidades que tenemos para poder aplicar la inteligencia artificial en las empresas, es muy notoria la presencia de un punto en especial, "La inteligencia artificial en los negocios".

En realidad, la idea de buscar principios para regir la inteligencia y a su vez incorporarlos en una máquina, es muy antigua. Existen indicios de que algunas viejas civilizaciones, tales como la griega, la china y hasta la maya ya habían formulado algunos mecanismos, en ocasiones reales o bien ficticios, para este fin.

Después hubo otras vertientes como la de Aristóteles y sus silogismos. Pero realmente lo interesante comienza en los tiempos de Leibnitz, que busco encontrar un algebra capaz de representar todo el conocimiento, como las verdades morales y metafísicas, para lograr un sistema deductivo. Logro construir un sistema abstracto llamado cálculo racionador, pero no se tenía la tecnología para poder implantar esas ideas.

En 1849, George Boole desarrollo los principios de la lógica proposicional con los que pretendía recoger algunos fundamentos relativos a la naturaleza y a la constitución de la mente humana. Escribió una obra llamada "Una investigación sobre las leyes del pensamiento, sobre las cuales están fundamentadas las teorías matemáticas de la lógica y de la probabilidad". Él fue el creador de la tabla de verdad, que aun ahora se utiliza enormemente es todo el campo matemático y computacional.

Tiempo después en 1874, Frege propuso un sistema de notación para el razonamiento mecánico, que es el antecedente del cálculo de predicados, el cual denominó "escritura de conceptos". Debió pasar casi un siglo, para que en 1950

Turing, propusiera el primer artículo moderno sobre la posibilidad de mecanizar la inteligencia.

### **3.3.2 Comienza La Era De Inteligencia Artificial**

El introductor del término "Inteligencia Artificial", fue John McCarthy en 1956. Fue tomado del nombre de una conferencia que se formó gracias a la aparición de un libro, escrito por él en conjunto con Claude Shannon (1956), que trataba de los Fundamentos matemáticos de la teoría de autómatas, orientada a la formalización de las ideas sobre la inteligencia.

Tiempo más tarde, Allen Newell, junto con Herbert Simón y Cliff Shaw desarrollaron un programa capaz de demostrar teoremas de lógica proposicional. A este programa se le llamó después GPS (General Problem Solver). Todos estos trabajos contribuyeron al desarrollo de la Inteligencia Artificial, al considerar que la búsqueda heurística era uno de los métodos fundamentales para resolver problemas. Otra herramienta importante fue el sistema de símbolos físicos para representar problemas y sus soluciones.<sup>6</sup>

La persona que es reconocida como el padre de la Inteligencia Artificial, es Herbert Simón, junto con Allen Newell y Marvin Minsky. Simón propuso la hipótesis del símbolo físico como una forma de representar y modelar el pensamiento humano. Sobre esta línea se siguió el desarrollo de la Inteligencia Artificial en su primera etapa. Desafortunadamente después de esta época de gran crecimiento, las expectativas fueron muy altas. Se empezaron a hacer proyecciones, que debido al nivel tecnológico de esos tiempos fueron imposibles de implementar<sup>7</sup>

### **3.3.3 Incapacidad de explotar el valor comercial de la inteligencia artificial**

Desde diversos puntos de vista, en especial el de los negocios, se esperaba que la inteligencia artificial ofreciera mejores resultados debido a que se tenían sistemas expertos capaces de emular el razonamiento de expertos para diagnosticar o predecir, quizás hasta planear. Además, es cierto que los avances se vieron restringidos por la incapacidad de los sistemas de adaptarse a entornos inciertos.

---

<sup>6</sup><http://www.uv.mx/iesca/revista2002-1/inteligencia%20artificial.pdf>  
Revisado: 09/11/11

<sup>7</sup>García Vega, Angélica "La inteligencia artificial en los negocios". 2002, Universidad de Veracruz. Pág. 230

En 1984, E. Dyson predijo que la Inteligencia Artificial no estaba madura y por lo tanto no tenía valor comercial. Debería de quedar plasmada en sistemas estratégicamente importantes para levantar su credibilidad. Esta predicción se cumplió hasta mediados de los años 90, por eso se creyó muerta a la inteligencia Artificial.

Se puede deducir, que en esta primera época de la Inteligencia Artificial "Moderna", se presentaron muchos retos, pues para alcanzar las expectativas tan altas que se habían forjado no se tenía la tecnología adecuada y en ocasiones, ni el conocimiento a fondo de los temas. Faltaba desarrollo tanto tecnológico como teórico. Además, mucha gente no apostaba por este nuevo concepto.

### ❖ ***El resurgimiento de la Inteligencia Artificial***

En años recientes, se ha dado un repunte importante de la Inteligencia Artificial. Existen muchas características que hacen que esta herramienta vuelva a mostrar excelentes condiciones de ser una tecnología aplicable, que coadyuvara a que las empresas sean más productivas. Uno de los nuevos enfoques es el denominado "basado en el comportamiento". Este enfoque proporciona una idea amplia del concepto en general de Inteligencia, al suponer que esta depende totalmente de la forma en que el comportamiento de un sistema contribuye a realizar sus funciones. Además, existen nuevas técnicas que pueden ser aplicadas en esta nueva Inteligencia Artificial tales como redes neuronales, algoritmos genéticos, redes bayesianas, aprendizaje, etc.

Los algoritmos genéticos es una de las nuevas técnicas que más apoyo han recibido y más futuro promete. Es interesante mencionar, que se basan completamente y son modelados a partir de procesos naturales de selección que se han identificado en organismos vivos. Así como en la naturaleza, las especies mutan de acuerdo a las características del medio ambiente, del tiempo o de otros factores externos, los sistemas que manejar este concepto tienen la capacidad de poder adaptar las respuestas a problemas cambiantes de acuerdo al tiempo.

Este tipo de algoritmos tienen una ventaja enorme con respecto a los tradicionales sistemas simbólicos de Inteligencia Artificial. Estos últimos son demasiado estáticos y no están preparados para soportar cambios sublimes en las condiciones de los problemas. Usualmente, los sistemas simbólicos son

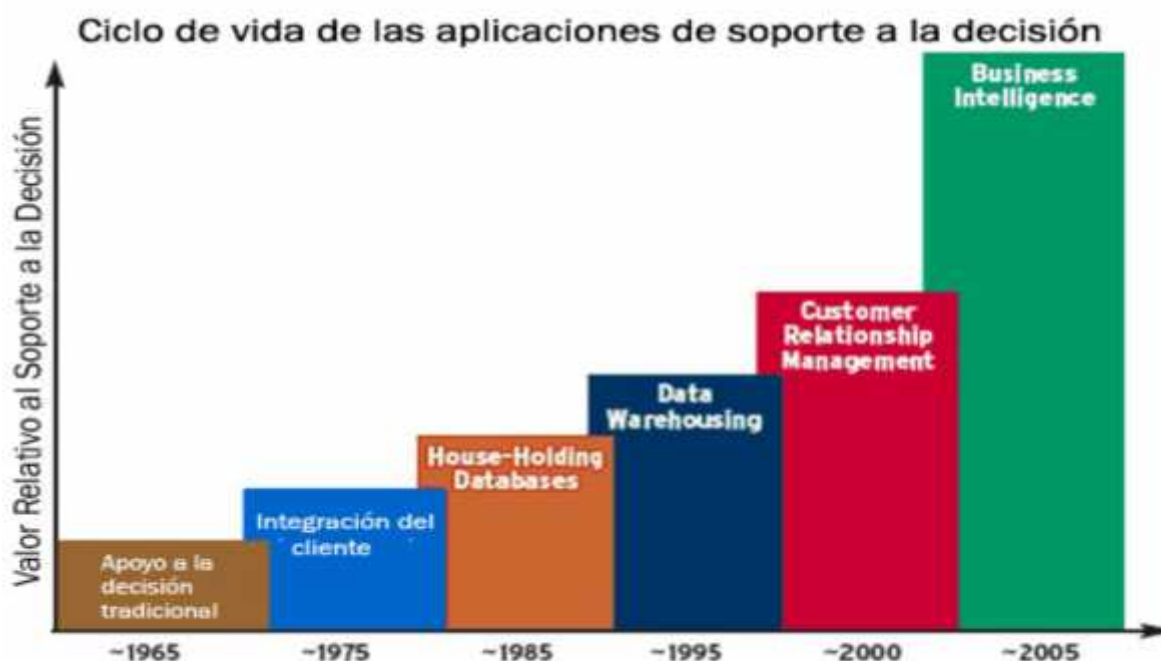
desarrollados para solucionar un solo tipo de problemas. Si este problema cambia en alguna condición, no se tiene la oportunidad de cambiar para tratar de solucionar.

Ahora las expectativas de la Inteligencia Artificial, están basadas en el hecho de verla como una opción de inversión en el desarrollo de herramientas que permitan reducir costos, distribuir recursos, detección de fraudes, ayuda en línea, captura de conocimiento, etc.

Pero la inteligencia artificial además de poderse aplicar a diferentes procesos productivo, también se puede aplicar a diferentes áreas de oportunidad en la economía, finanzas, o bien para la toma de decisiones en las corporaciones.

### GRAFICO 02: Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión.

Muestra una breve reseña histórica de ¿cómo? fue desarrollándose lo que ahora se conoce como herramientas de inteligencia de negocios, también se puede observar la manera en que las aplicaciones relacionadas al soporte de decisiones han ido evolucionando con el paso del tiempo.



**Fuente:** *Business Intelligence Road Map (Moss & Atre, 2003)*

La tabla 03 muestra una breve historia de las diferentes herramientas de inteligencia de negocios.

**TABLA 03:** Evolución de las Herramientas de Inteligencia de Negocios

<b>60's</b>	Informes Batch	La información es difícil de entrar y analizar, poco flexible, se necesita programar cada petición.
<b>70's</b>	Primeros DSS(Decision Support Systems) y EIS(Executive Information Systems)	Basados en terminal, no integrados con el resto de herramientas. Proporciona a los directivos acceso a la información de estado y sus actividades de gestión.
<b>80's</b>	Acceso a datos y herramientas de análisis integradas	Herramientas de consultas e informes, hojas de cálculo, interfaces gráficos e integrados, fáciles de usar.
<b>90's</b>	Almacenes de datos y Herramientas OLAP	Interfaces multidimensionales. Agregaciones y combinaciones de datos complejas, con objetivos de análisis estratégicos. Los datos son analizados en diferentes vistas.
<b>00's</b>	Herramientas de Minería de datos y Simulación.	Permiten “extraer” patrones, modelos, descubrir relaciones, regularidades, tendencias, etc. Producen “reglas” o “patrones” (“conocimiento”).

**Fuente:** (Laudon Kenneth, 2004)

### 3.4 Gestión del Conocimiento<sup>8</sup>

La administración del conocimiento es una disciplina que articula personas, procesos, contenido y tecnología, se origina y reside en el cerebro de las personas, por lo que la generación, transferencia y aplicación del conocimiento debe ser fomentada y recompensada, dado que la administración del conocimiento es más un reto cultural y organizacional que un asunto la tecnología.

En ese sentido, es el proceso mediante el cual el aprendizaje individual y la experiencia pueden ser representados, compartidos y utilizados para fomentar el mejoramiento del conocimiento individual y el valor organizacional explica Peña (2006). Por otro lado, en ciencias de la información se define al conocimiento como al conjunto de datos e información destinados a resolver un determinado problema. Ver GRAFICO 1.

#### GRAFICO Nº 03: Conocimiento en las ciencias de la información.

Esquema sobre el conocimiento desde el punto de vista de las ciencias de la información, cómo se genera y cómo se aplica



**Fuente:** *El conocimiento organizativo y la gestión de la calidad* (Benavides y Quintana, 2003).

<sup>8</sup><http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle>  
Dr. Rafael Belloso Chacín, Venezuela. **Revisado:** 27/07/11

En ese sentido, Benavides señala que cualquier empresa se enfrenta a diferentes retos a la hora de almacenar los datos que dificultan alcanzar una inteligencia de negocios a nivel de empresa.

La información normalmente se encuentra en lo que se podrían denominar silos de información, que pueden ser utilizados por distintas unidades de negocio e incluso se pueden encontrar en plataformas dispares.

### **3.5 Ciclo de la Inteligencia de Negocios**

Para Peña (2006) la inteligencia de negocios es mucho más que una actitud empresarial o una tecnología a disposición de las organizaciones; es un marco de referencia para la gestión del rendimiento empresarial, un ciclo continuo por el cual las compañías definen sus objetivos, analizan sus progresos, adquieren conocimiento, toma decisiones, miden sus éxitos y comienzan el ciclo nuevamente. En tal sentido, ayuda a los gerentes a tomar mejores decisiones más rápidamente en los niveles estratégico y operativo.

El ciclo se compone de cuatro fases o etapas a saber: análisis, reflexión, acción y medición. Para lo cual el análisis comienza por determinar los datos a recopilar, la selección se basa en un entendimiento básico y en supuestos de cómo opera la organización, considerando aquello que es relevante a los clientes, proveedores, empleados, los factores que afectan los insumos, entre otros.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup><http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle>  
Dr. Rafael Belloso Chacín, Venezuela. Revisado: 15/07/11

#### GRAFICO 04: Ciclo de la inteligencia de negocios



Fuente: **Business Intelligence**. Vitt, Luckevich y Misner.

### 3.6 Componentes principales de un Sistema de Inteligencia de Negocio

#### 3.6.1 Componentes convencionales:

##### A. Datawarehouse

De acuerdo con W. H. Inmon, quien es considerado como el padre del Data Warehouse: Un Data Warehouse es un conjunto de datos integrados orientados a un material que varían con el tiempo y que no son transitorios, los cuales soportan el proceso de toma de decisiones de una administración."

De acuerdo con algunas organizaciones, el Data Warehouse es una arquitectura. Para otras, es un depósito semánticamente consistente en datos (separados y que no interfieren con los sistemas operativos y de producción existentes) que llenan por completo los diferentes requerimientos de acceso y reporte de datos.

Para algunos otros, el Data Warehouse es un proceso continuo que mezcla los datos de varias fuentes heterogéneas, incluyendo datos históricos y adquiridos para soportar la constante necesidad de consultas estructuradas y/o ad hoc, reportes analíticos y soporte de decisiones.



Así como hay gran divergencia para establecer una definición precisa de un Data Warehouse, hay un claro consenso de que la tecnología del Data Warehouse es un ingrediente esencial en el conjunto de soluciones para el soporte de decisiones en una empresa.<sup>10</sup>

### GRAFICO 05: Datawarehouse



**Fuente:**

<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=datawarehouse>

➤ *AtomicLayer*

Centro del Data warehouse, nivel de información detallada, excelente fuente para realizar consultas e informes, aplicaciones OLAP y "Datamining". A este nivel se puede incluir campos con los datos primarios, información georeferencial y toda la que se aplique a nivel detallado. Todos los análisis y usos posteriores de la información son derivados de la estructura de la información atómica.

<sup>10</sup>Cristhian Herrera experiencia en el área de desarrollo de software y en la docencia académica. Dentro de la construcción de software he manejado las etapas de: análisis, diseño, personalización e implementación de aplicaciones bajo ambientes Cliente Quito (Ecuador) 30/10/2007

➤ *Operacional Data Store (ODS)*

Es la base de datos orientada a temas, integrada, variante en el tiempo, no volátil usada para soportar el proceso de toma de decisiones tácticas.<sup>11</sup>

➤ *StaginÁrea*

Área donde se almacenan los datos antes de ingresar al Datawarehouse. Su objetivo es extraer la información de los sistemas fuentes, hacer depuración de información y realizar procesos de transformación previos a la alimentación de las estructuras de nivel detallado.<sup>12</sup>

**B. Data Mart<sup>13</sup>**

Un **Datamart** es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información al detalle desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un datamart puede ser alimentado desde los datos de un datawarehouse, o integrar por sí mismo un compendio de distintas fuentes de información.

Por tanto, para crear el datamart de un área funcional de la empresa es preciso encontrar la estructura óptima para el análisis de su información, estructura que puede estar montada sobre una base de datos OLTP, como el propio datawarehouse, o sobre una base de datos OLAP. La designación de una u otra dependerá de los datos, los requisitos y las características específicas de cada departamento. De esta forma se pueden plantear dos tipos de datamarts:

---

<sup>11</sup>Referenciado en la tesis La Inteligencia de negocios y su aplicación en algunas empresas ubicadas en Medellín  
Sonia Cardona Ríos

<sup>12</sup>Referenciado en la tesis La Inteligencia de negocios y su aplicación en algunas empresas ubicadas en Medellín  
Sonia Cardona Ríos

<sup>13</sup>[http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamining.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamining.aspx)

Revisado: 07/05/12

➤ *Datamart OLAP*

Se basan en los populares cubos OLAP, que se construyen agregando, según los requisitos de cada área o departamento, las dimensiones y los indicadores necesarios de cada cubo relacional. El modo de creación, explotación y mantenimiento de los cubos OLAP es muy heterogéneo, en función de la herramienta final que se utilice.

➤ *Datamart OLTP*

Pueden basarse en un simple extracto del datawarehouse, no obstante, lo común es introducir mejoras en su rendimiento (las agregaciones y los filtrados suelen ser las operaciones más usuales) aprovechando las características particulares de cada área de la empresa. Las estructuras más comunes en este sentido son las tablas report, que vienen a ser fact-tables reducidas (que agregan las dimensiones oportunas), y las vistas materializadas, que se construyen con la misma estructura que las anteriores, pero con el objetivo de explotar la reescritura de queries (aunque sólo es posible en algunos SGBD avanzados, como Oracle).

Los datamarts que están dotados con estas estructuras óptimas de análisis presentan las siguientes ventajas:

- Poco volumen de datos
- Mayor rapidez de consulta
- Consultas SQL y/o MDX sencillas
- Validación directa de la información
- Facilidad para la historización de los datos



### ❖ Componentes analíticos de alto impacto.

Además de la tecnología básica explicada anteriormente, la inteligencia de negocios puede ser apoyada por técnicas y tecnologías de alto impacto en el negocio que determinan el centro del análisis de estas soluciones (BI).

### ❖ Spatial Análisis

Orientados al manejo espacial, allí se representa información relevante para el negocio, como puede ser ubicación geográfica de donde viven los clientes, y como están localizados con respecto al resto del mundo.<sup>14</sup>

## C. Datamining (Minería de datos)

El **datamining** (minería de datos), es el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática, con el objetivo de encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un determinado contexto.

Básicamente, el datamining surge para intentar ayudar a comprender el contenido de un repositorio de datos. Con este fin, hace uso de prácticas estadísticas y, en algunos casos, de algoritmos de búsqueda próximos a la Inteligencia Artificial y a las redes neuronales.

De forma general, los datos son la materia prima bruta. En el momento que el usuario les atribuye algún significado especial pasan a convertirse en información. Cuando los especialistas elaboran o encuentran un modelo, haciendo que la interpretación que surge entre la información y ese modelo represente un valor agregado, entonces nos referimos al conocimiento<sup>15</sup>

Son herramientas que permiten identificar tendencias y comportamientos, no sólo para extraer información, sino también para descubrir las relaciones en bases de datos que pueden identificar comportamientos que no muy evidentes.

---

<sup>14</sup>M. Weis, Nitin Indurkha, Tong Zhang, Fred J. Damerau. “Text Mining: Métodos de predicción para analizar la información no estructurada”. Editorial Springer,2005.

<sup>15</sup>[http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamining.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamining.aspx)

Revisado: 07/09/12

## D. Agents

Son redes neuronales que encargadas de localizar tendencias en diferentes variables, compararlos con las reglas de negocio y generar reacciones frente a un conjunto de circunstancias, reportando excepciones. Por ejemplo: analizan tendencias como la demanda de productos basados en las ventas, el efecto de las promociones, el número de clientes, etc.<sup>16</sup>

## E. Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)<sup>17</sup>

Un Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) es una herramienta de inteligencia de negocio enfocada al análisis de los datos de una organización. En principio, puede parecer que el análisis de datos es un proceso sencillo, y fácil de conseguir mediante una aplicación hecha a medida o un ERP sofisticado. Sin embargo, no es así: estas aplicaciones suelen disponer de una serie de informes predefinidos en los que presentan la información de manera estática, pero no permiten profundizar en los datos, navegar entre ellos, manejarlos desde distintas perspectivas.

El DSS es una de las herramientas más emblemáticas de la Inteligencia de negocio ya que, entre otras propiedades, permiten resolver gran parte de las limitaciones de los programas de gestión. Estas son algunas de sus características principales:

- Ñ **Informes dinámicos, flexibles e interactivos**, de manera que el usuario no tenga que ceñirse a los listados predefinidos que se conGRAFICOron en el momento de la implantación, y que no siempre responden a sus dudas reales.
- Ñ **No requiere conocimientos técnicos**. Un usuario no técnico puede crear nuevos gráficos e informes y navegar entre ellos, haciendo drag&drop o drillthrough. Por tanto, para examinar la información disponible o crear

---

<sup>16</sup>Referenciado en la tesis La Inteligencia de negocios y su aplicación en algunas empresas ubicadas en Medellín  
Sonia Cardona Ríos

<sup>17</sup>[http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamining.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamining.aspx)

Revisado: 07/10/11

nuevas métricas no es imprescindible buscar auxilio en el departamento de informática.

- Ñ **Rapidez en el tiempo de respuesta**, ya que la base de datos subyacente suele ser un datawarehouse corporativo o un datamart, con modelos de datos en estrella o copo de nieve. Este tipo de bases de datos están optimizadas para el análisis de grandes volúmenes de información
- Ñ **Integración entre todos los sistemas/departamentos de la compañía.** El proceso de ETL previo a la implantación de un Sistema de Soporte a la Decisión garantiza la calidad y la integración de los datos entre las diferentes unidades de la empresa. Existe lo que se llama: integridad referencial absoluta.
- Ñ **Cada usuario dispone de información adecuada a su perfil.** No se trata de que todo el mundo tenga acceso a toda la información, sino de que tenga acceso a la información que necesita para que su trabajo sea lo más eficiente posible.
- Ñ **Disponibilidad de información histórica.** En estos sistemas está a la orden del día comparar los datos actuales con información de otros períodos históricos de la compañía, con el fin de analizar tendencias, fijar la evolución de parámetros de negocio.

#### ❖ ***Tipos de Sistemas de Soporte a Decisiones***<sup>18</sup>

##### Ñ **Sistemas de información gerencial (MIS)**

Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems), también llamados Sistemas de Información Administrativa (AIS) dan soporte a un espectro amplio de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un DSS tradicional y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma compañía.

---

<sup>18</sup>[http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamining.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamining.aspx)

Recibido: 07/11/11

### Ñ **Sistemas de información ejecutiva (EIS)**

Los sistemas de información ejecutiva (EIS, Executive Information System) son el tipo de DSS que más se suele emplear en Business Intelligence, ya que proveen a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.

### Ñ **Sistemas expertos basados en inteligencia artificial (SSEE)**

Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en conocimiento, utilizan redes neuronales para simular el conocimiento de un experto y utilizarlo de forma efectiva para resolver un problema concreto. Este concepto está muy relacionado con el datamining.

### Ñ **Sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS)**

Un sistema de apoyo a decisiones en grupos (GDSS, Group Decision Support Systems) es "un sistema basado en computadoras que apoya a grupos de personas que tienen una tarea (u objetivo) común, y que sirve como interfaz con un entorno compartido". El supuesto en que se basa el GDSS es que si se mejoran las comunicaciones se pueden mejorar las decisiones.<sup>19</sup>

## **3.7 El de Descubrimiento de Conocimientos en Bases de Datos**

El análisis de los datos de ventas proveera información importante a cerca de los hábitos de compra de sus clientes.

Para llegar a conocer los patrones existentes dentro de las bases de datos se debe resolver un problema de asociación. Este tipo de problema se caracteriza por buscar patrones dentro de los datos para llegar a reglas que asocien los diferentes atributos de ellas. Para resolver el problema de interés se analizará la información contenida en la base de datos en forma de transacciones, donde una transacción contiene los datos de los artículos comprados por un mismo cliente. Este problema se conoce como problema del carrito del supermercado. Su propósito es estudiar los artículos adquiridos por un

---

<sup>19</sup>[http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamining.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamining.aspx)

Revisado: 07/08/11

cliente para identificar combinaciones que tienen afinidad unos con otros, es decir, se trata de identificar la relación entre dos artículos presentes en la misma transacción.

Sin embargo, se requerirá una gran cantidad de información sin ningún orden específico, ya que los clientes no suelen acomodarse según lo que compran. El trabajo de analista será en buscar entre todos estos datos, los cuales pueden proveer información valiosa acerca de los hábitos de compra de los clientes. Para resolver este problema se utilizará el proceso de descubrimiento del conocimiento de bases de datos y la minería de datos, los cuales son muy estudiados en la actualidad debido a su amplia aplicación en las bases de datos corporativas las cuales tienden a ser de gran tamaño.

García Flores menciona algunas de las aplicaciones de KDD, el cual se emplea en una gran cantidad de actividades, tales como:

- **MERCADEO:** esta ha sido un área de aplicación tradicional de las técnicas de descubrimiento de conocimiento. La aplicación dentro del mercadeo está principalmente encaminada al análisis de las bases de datos de clientes.
- **INVERSIONES FINANCIERAS:** Muchas aplicaciones de análisis financiero emplean técnicas de predicción para tareas como la creación de la cartera de clientes y la creación de modelos financieros. Pero para mantener su ventaja competitiva raramente se publican estos trabajos.
- **MANUFACTURA Y PRODUCCIÓN:** el KDD en planeación y control de manufactura es un área con gran potencial de ganancia, dado que los datos obtenidos son raramente explotados.
- **ADMINISTRACIÓN DE REDES:** Esta área tiene un factor de cambio muy rápido con respecto al tiempo. Las redes de computadoras y telecomunicaciones son grandes y complejas y producen muchas alertas diariamente, pero también producen datos de los cuales se puede extraer conocimiento acerca de su operación.

El impacto de KDD y DM para las empresas puede ser muy amplio, ya que su utilidad potencial depende de los resultados del análisis de datos. Pequeñas variaciones en los valores de los parámetros pueden producir resultados muy generales o demasiado particulares. Sin embargo, si se definen bien cuáles serán los datos de entrada y los datos de salida, se puede acotar el campo de estudio del análisis y definir el alcance del resultado que se espera obtener al utilizar KDD.



### 3.7.1 Procedimiento para la búsqueda de información en Bases de Datos

El proceso de KDD consiste en varios pasos, a través de los cuales se creará un modelo para el análisis de la base de datos. Estos pasos son:

- ) APRENDER EL DOMINIO DE LA APLICACIÓN: implica el adquirir conocimiento del área de estudio del sistema y la meta a obtener. Se puede descomponer esta tarea en tres áreas:
  - ) APRENDIZAJE DEL TEMA: el analista debe conocer el proceso detrás de la generación de la información para poder formular las preguntas correctas, seleccionar las variables relevantes a cada pregunta, interpretar los resultados y sugerir el curso de acción después de concluido el análisis
  - ) RECOLECCIÓN DE DATOS: El analista debe conocer donde se encuentran los datos correctos, como fueron obtenidos los datos de varias fuentes, como se pueden cambiar estos datos y el grado de confianza de cada fuente.
  - ) EXPERIENCIA EN ANÁLISIS DE DATOS: el experto en DM debe tener conocimientos adecuados en el uso de la estadística.
  - ) CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE TRABAJO: consiste en elegir un subconjunto de variables, o datos de muestra, de los cuales se obtendrá conocimiento. Esto con el fin de eliminar valores redundantes e inconsistencias en los datos de varias fuentes al juntarlos, dentro de una sola base de datos.
  - ) LIMPIEZA Y PRE PROCESAMIENTO DE DATOS: Incluye operaciones básicas sobre los datos, como el filtrado para reducir ruido y decidir qué hacer con los datos faltantes. Otras tareas de pre procesamiento no tan evidentes son:
    - o *DERIVAR NUEVOS ATRIBUTOS*: Crear campos explícitos con relaciones entre los atributos conocidos (como relaciones entre ingresos y gastos) pueden hacer el análisis más sencillo.
    - o *AGRUPACIÓN*: Donde hay relaciones uno-a-muchos en las bases de datos, podemos convertir estas relaciones en uno-a-uno y agregar un campo de conteo o suma que contabilice todos los registros de la relación.
- ) REDUCCIÓN DE DATOS Y PROYECCIÓN: este paso el analista trata de buscar características útiles para representar los datos en función de las metas del proyecto y posiblemente también reducir las dimensiones de la base de datos.

- J ELEGIR LA FUNCION DEL ALGORITMO DE MINERIA DE DATOS: el proposito del modelo se decidira en este paso. Usualmente los algoritmos de DM realizan una de las siguientes tareas:
  - o *SINTESIS*: dados una gran cantida de atributos es necesario sintetizar los datos usando varias reglas características que simplificaran la construccion del modelo.
  - o *ASOCIACION*: Los algoritmos en esta clase generan reglas que asocian patrones de transaccion con cierta probabilidad.
  - o *AGRUPAMIENTO*: Agrupar objetos dentro de clases, basados en sus características, maximizando la semejanza dentro de la misma clase, y minimizando la semejanza entre clases diferentes.
  - o *CLASIFICACION Y PREDICCION*: Categorizar datos basandose en un conjunto de datos de entrenamiento y hacer un modelo para cada clase. Este modelo sirva para clasificar los nuevos datos agregados a la base de datos.
- J ELEGIR EL ALGORITMO DE MINERÍA DE DATOS: La tarea consiste en seleccionar el metodo a ser usado para la busqueda de patrones en los datos. Esto refina el alcance de la tarea anterior para utilizar el algoritmo mas adecuado que ayude alcanzar el objetivo final.
- J MINERÍA DE DATOS: Es el paso de analisis propiamente dicho.
- J INTERPRETACIÓN: Consiste en entender los resultados del analisis y sus implicaciones y puede llevar a regresar a alguno de los pasos anteriores. Hay tecnicas de visualizacion que pueden ser utilis en este paso para facilitar el entendimiento.
- J UTILIZACION DEL CONOCIMIENTO OBTENIDO: La aplicación de los patrones extraidos puede implicar uno de los siguientes objetivos:
  - o *DESCRIPCIÓN*: La meta es simplemente obtener una descripcion del sistema bajo estudio.
  - o *PREDICCIÓN*: Las relaciones obtenidas son usadas para realizar predicciones de situaciones fuera de la base de datos.
  - o *INTERVENCIÓN*: Los resultados pueden conducir a una intervencion activa en el sistema modelado.

El proceso puede contener varias iteraciones o ciclos entre pasos. El punto crucial de este procedimiento se encuentra en el algoritmo de analisis, que provee de una

forma inteligente y automática de obtener conocimiento útil a partir de los datos. El paso central de KDD, la minería de datos, es un método de análisis apropiado cuando partimos de una pregunta vaga con muchas relaciones posibles por evaluar, por ejemplo: ¿que grupo de clientes tienden a comprar X? por otro lado si la pregunta es específica, los métodos estadísticos clásicos resultan más adecuados para abordar el estudio.

En la siguiente sesión se presentan las herramientas que se utilizarán para el análisis de los datos con KDD. En las sesiones restantes se ilustra la aplicación del proceso KDD al análisis de la base de datos de la empresa QNETWORK SRL.

### **3.7.2 Herramientas de Análisis**

El descubrimiento de conocimiento se realizó a través de un programa en lenguaje Java. Se eligió este lenguaje debido a que es portátil, es decir, se puede utilizar en cualquier sistema operativo sin cambios en el programa original; está totalmente orientado a objetos, además de tener a disposición la biblioteca de funciones de análisis Weka.

La biblioteca de análisis Weka fue desarrollada por la universidad de Waikato, Nueva Zelanda, y contiene un conjunto de algoritmos de aprendizaje de máquina. El utilizar esta biblioteca de análisis numérico permite centrarse más en el manejo de los datos y el formato de los resultados en detalles de implementación de los algoritmos. Para poder procesar los datos es necesario convertirlo a un archivo especial, llamado ARFF.

A continuación se ilustra por los pasos del KDD mediante el caso de estudio ya mencionado.

#### **) LA INFORMACION ANALIZAR**

El primer paso del proceso de KDD es familiarizarse con el dominio de la aplicación y la meta a obtener. La base de datos de la empresa contiene información acerca de todos los movimientos realizados por el departamento de ventas durante un período de 12 meses los CUALES TOTALIZAN 13 690 MOVIMIENTOS.

Cada entrada en esta base de datos representa una compra. La meta del análisis es conocer que artículos compran en común los clientes, es decir, si un cliente compra un artículo A, es posible que también adquiera el artículo C, en la misma compra o compras diferentes.

como segundo paso se debe crear la base de datos de trabajo, este proceso puede ser el más complicado, ya que si no tenemos bien definido el objetivo, cualquier subconjunto de datos puede parecer útil. Sin embargo una vez que se sabe cuál es el resultado que desea obtener, es posible definir más fácilmente que datos serán necesarios.

En caso del estudio que se presentan existen muchos datos en la base de datos original que no serán útiles para el análisis. Por ejemplo en la GRAFICO 1, la columna con el número de cliente y su razón social representan la misma información, igualmente para el número de artículo y descripción. Debido a que se buscan los artículos comunes que compran los clientes, se considerará solamente el número de cuenta del cliente y el número de catálogo del artículo. El resto de los datos se descartará.

## J) LIMPIEZA Y PRE- PROCESAMIENTO DE DATOS

El primer paso para la limpieza será el eliminar de la base de datos de trabajo productos comprados más de una vez por el mismo cliente, ya que contiene los movimientos realizados por los clientes durante un periodo de 12 meses, es de esperarse que los clientes hayan comprado un mismo artículo más de una vez en este periodo. Así, si se ordenan los artículos por número de cliente y número de artículo se pueden identificar grupos de cliente- artículo repetidos, que se pueden eliminar fácilmente.

Una vez ordenados los datos hay dos acciones que se deben realizar con ellos. La primera es obtener la lista de todos los artículos diferentes. La segunda la eliminación de los productos repetidos, con el fin de preparar el archivo ARFF. Ambas tareas se realizarán mediante macros en Excel, debido a que se tienen una cantidad pequeña de datos en el caso de trabajo.

Una vez obtenida la lista de clientes y artículos se acomodan todos los artículos comprados por un cliente en un renglón.

Esta lista contiene los artículos en la primera columna y la lista de artículos por cliente en los renglones a partir de la columna D. A partir de este archivo se obtendrá el listado de transacciones para el archivo ARFF.

Se desarrolla otro macro más, que realizara la exportación desde los datos haciendo lo siguiente:

- Dentro de la lista de artículos, se marcan con un "I" los que se encuentran presentes en nuestro arreglo de la derecha y se dejan con el "?" los que no se encuentran. Solo se marcan los que tienen más de un artículo, ya que no se puede obtener una relación con un solo artículo.
- Una vez terminado se exporta la columna de valores al archivo ARFF. Esta columna representa una transacción.
- Se reinician todas las celdas de valores y se prosigue con la siguiente línea.

Una vez terminado el archivo requerido por nuestro algoritmo, se elige como función de minería de datos la de asociación.

## ) EL OBJETIVO DEL ANALISIS

Debido a que se espera tener relaciones entre los diferentes productos que se encuentren dentro del conjunto de transacciones de la empresa, la función más apropiada para el análisis es el de reglas de asociación dadas por Web.

El descubrimiento de reglas de asociación busca relaciones o afinidades entre conjuntos de artículos. Un conjunto de artículos se define como cualquier combinación formada por dos o más artículos disponibles.

Una regla de asociación se forma con dos conjuntos: la premisa y la conclusión. La conclusión se restringe a un solo elemento.

Una regla de asociación indica una afinidad entre la premisa y la conclusión. Y generalmente está acompañada por estadísticos basados en frecuencia que describen esta relación.

Los estadísticos utilizados inicialmente para describir las relaciones son el soporte y la confianza los cuales son valores numéricos. Para describirlos se necesitan algunas definiciones. Se define D como la base de datos de transacciones y N como el número de transacciones en D. Cada transacción D es un conjunto de elementos en el ejemplo un elemento es el número de artículo, como: 004I o 3465. Se define  $sop(X)$  como la proporción de transacciones que contienen el conjunto X. donde I es uno de los elementos, y se utilizara  $|A|$  para denotar la cardinalidad del conjunto A.

$$sop(X) = \frac{|\{I/I \in D \wedge I \supseteq X\}|}{N} \quad (1)$$

El soporte de una regla de asociacion es la proporción de transacciones que contienen tanto a la premisa como la conclusion. La confianza de una regla de asociacion es la proporción de transacciones que contienen a la premisa y que tambien contienen a la conclusion así para una asociacion A-C

$$sop(A \rightarrow C) = sop(A \cap C) \quad (2)$$

$$conf(A \rightarrow C) = \frac{sop(A \cap C)}{sop(A)} \quad (3)$$

A continuación, se ilustra el cálculo del soporte con una pequeña base de datos por ejemplo que contiene 10 transacciones. Mostrada en la GRAFICO 3 se puede observar aquí que si se quiere obtener  $sop(\text{manzanas})$  de 10 transacciones disponible 4 contienen **manzanas** por lo que  $sop(\text{manzanas}) = 4/10 = 0.4$  igualmente para el  $sop(\text{zanahorias})$  hay 3 transacciones que la contienen, así  $sop(\text{zanahorias}) = 3/10 = 0.3$

Si el soporte o apoyo es suficientemente alto y la base de datos es grande, entonces la confianza es un estimado de la probabilidad de cualquier transacción futura que contenga la premisa, contendrá también la conclusión.

El algoritmo de asociación tratara de descubrir todas las reglas que excedan las cotas mínimas especificada para el soporte y la confianza. La búsqueda exhaustiva de reglas de asociación consideraría simplemente todas las combinaciones posibles de elementos, poniéndolas como premisas y

conclusiones, entonces se evaluará el soporte y la confianza de cada regla, y se descartaría todas las asociaciones que no satisfacen las restricciones. Sin embargo, el número de combinaciones crece rápidamente con el número de elementos, por lo que si hay 1000 elementos se tendrán  $2^{1000}$  combinaciones. Para cada premisa existe la posibilidad de formar una regla poniendo como conclusión cualquier conjunto de elementos que no contengan algún elemento que ya se encuentra en la premisa. Así, este procedimiento para la búsqueda de reglas de asociación es muy costoso computacionalmente, por lo que se necesita otro procedimiento más eficiente.

## J) EL ALGORITMO A PRIORI

El algoritmo a priori presentado por Agrawal ataca el problema reduciendo el número de conjuntos considerados. El usuario define un soporte mínimo  $\text{min\_sop}$ . De la definición de soporte tenemos que si  $\text{sop}(A \cup C) \geq \text{min\_sop}$  entonces  $\text{sop}(A) \geq \text{min\_sop}$  y  $\text{sop}(C) \geq \text{min\_sop}$ . A priori genera todos los conjuntos que cumplen con la condición de tener un soporte menor o igual a  $\text{min\_sop}$ . Para conjunto frecuente  $X$  se genera todas las reglas de asociación  $A-C$  tales que  $\text{sop}(A \cup C) = X$  y  $A \cap C = \emptyset$ . Cualquier regla que no satisfaga las restricciones impuestas por el usuario como por ejemplo la confianza mínima, se desechan y las reglas que si cumplen se conservan.

Como  $\text{sop}(A) \geq \text{sop}(A \cup C)$  y  $\text{sop}(C) \geq \text{sop}(A \cup C)$ , Si  $A \cup C$  es un conjunto frecuente entonces tanto  $A$  como  $C$  son conjuntos frecuentes. El soporte, la confianza y otras métricas por las cuales la regla de asociación  $A-C$  es evaluada puede ser derivada desde  $\text{sop}(A)$ ,  $\text{sop}(C)$  y  $\text{sop}(A \cup C)$ . Así, guardando todos los conjuntos frecuentes y su soporte, tenemos toda la información requerida para generar y evaluar las reglas de asociación que satisfagan  $\text{min\_sop}$ .

En la solución del problema del carrito del supermercado, cada producto individual aparece solamente en una pequeña cantidad del total de las transacciones. Así, el número de conjuntos frecuentes es relativamente bajo, aun cuando  $\text{min\_sop}$  sea un valor muy pequeño. Por eso, el utilizar conjuntos frecuentes nos permite reducir el espacio de búsqueda a un tamaño más

manejable, debido a que los datos del carrito de compras se encuentran muy dispersos.

La búsqueda inicial de reglas de asociación permite encontrar todas las asociaciones que satisfagan una restricción inicial de soporte y confianza. Esto puede llevar a obtener una gran cantidad de reglas de asociación a partir de los datos, las cuales no serían manejables. Por lo tanto es deseable reducir el número de reglas de tal manera que solo queden las más interesantes. Para se utilizan otras medidas de interés de las reglas de asociación como el levantamiento y el apalancamiento.

## ) LEVANTAMIENTO

Esta medida compara un subconjunto de los datos contra todos los datos, dando resultados más generalizados que el soporte y la confianza, los cuales solo nos proveen resultados evaluados en un subconjunto de datos. El levantamiento se define como la relación entre la frecuencia con la conclusión que se encuentra en las transacciones que contienen la premisa, dividida entre la frecuencia de la conclusión de todos los datos.

$$l(A \rightarrow C) = \frac{c(A \rightarrow C)}{s(C)}$$

Los valores de levantamiento mayor a 1 indican que la conclusión es más frecuente en las transacciones que contienen también la premisa, que en transacciones q no la contienen. Por ejemplo considerando la asociación

$$\{\text{Tomates}\} \rightarrow \{\text{lechuga}\}. \text{ Si } \text{sop}(\{\text{lechuga}\}) = 0.4$$

Y

$$c(\{\text{to}\} \rightarrow \{\text{le hu}\}) = 0.67$$

Entonces,

$$l(\{\text{to}\} \rightarrow \{\text{le hu}\}) = \frac{c(\{\text{to}\} \rightarrow \{\text{le hu}\})}{s(\{\text{le hu}\})} \\ = 0.67 = 1.675 = 0.4$$

Como contraste consideramos otra asociación con la misma confianza

$$\{\text{to}\} \rightarrow \{\text{d ía}\}. D \quad s(\{\text{d ía}\})$$



$$= 0.6, \quad c_i(\{t_0 \rightarrow d \text{ íu}\}) = 0.67. \text{ Así,}$$

$$l_i(t_0 \rightarrow d \text{ íu}) = \frac{s_i(t_0 \rightarrow d \text{ íu})}{s_i(d \text{ íu})}$$

## ) APALANCAMIENTO

Aunque el levantamiento es muy usado, no es siempre una buena medida de que tan interesante puede ser una regla. Una asociación con poca frecuencia y mucho levantamiento puede ser de menor interés que una de mucha frecuencia y poco levantamiento debido que esta última aplica a más individuos.

El apalancamiento es una medida que captura tanto el volumen como la fuerza de la regla en un solo valor, y se define como la diferencia entre la frecuencia con la que la premisa y la conclusión ocurren y la frecuencia que se esperaría si ambas fueran independientes.

$$a(A \rightarrow C) = s_i(A \rightarrow C) - s_i(A) \cdot s_i(C) \quad (5)$$

Por ejemplo, considérese las asociaciones

$$\{z \text{ ho}\} \rightarrow \{t_0\} \text{ y } \{l_e \text{ hu}\} \rightarrow \{t_0\}$$

Ambas asociaciones tienen confianza = 1.0 y levantamiento = 1.667. Aunque el segundo puede ser de mayor interés por aplicar a más clientes.

Podemos constatar esto al calcular el apalancamiento para  $\{z \text{ ho}\} \rightarrow \{t_0\}$

Así,

$$s_i(\{z \text{ ho}\} \rightarrow \{t_0\}) = 0.3$$

$$s_0(\{z \text{ ho}\}) = 0.3$$

$$s_i(\{t_0\}) = 0.6, \therefore$$

$$a(\{z \text{ ho}\} \rightarrow \{t_0\}) = 0.3 - 0.3 \cdot 0.6 = 0.12$$

Y el apalancamiento para:  $\{l_e \text{ hu}\} \rightarrow \{t_0\}$

$$s_i(\{l_e \text{ hu}\} \rightarrow \{t_0\}) = 0.4$$

$$s_i(\{l_e \text{ hu}\}) = 0.4$$

$$s_i(\{t_0\}) = 0.6 \therefore$$

$$a(\{l_i, h_u\} \rightarrow \{t_o\}) = 0.4 - 0.4 \cdot 0.6 = 0.16$$

El impacto final de la segunda asociación es mayor que el de la primera.

Medidas como el levantamiento y el apalancamiento pueden ser usadas para restringir el número de reglas que obtenemos con el descubrimiento de reglas de asociación proponiendo un valor mínimo para que estas sean descartadas y obtener las mejores.

Ahora que se conoce el procedimiento a utilizar para realizar la minería de datos y se han procesado los datos para su utilización en el algoritmo, se presenta enseguida el modo en que se resolvió el problema propuesto en el presente trabajo.

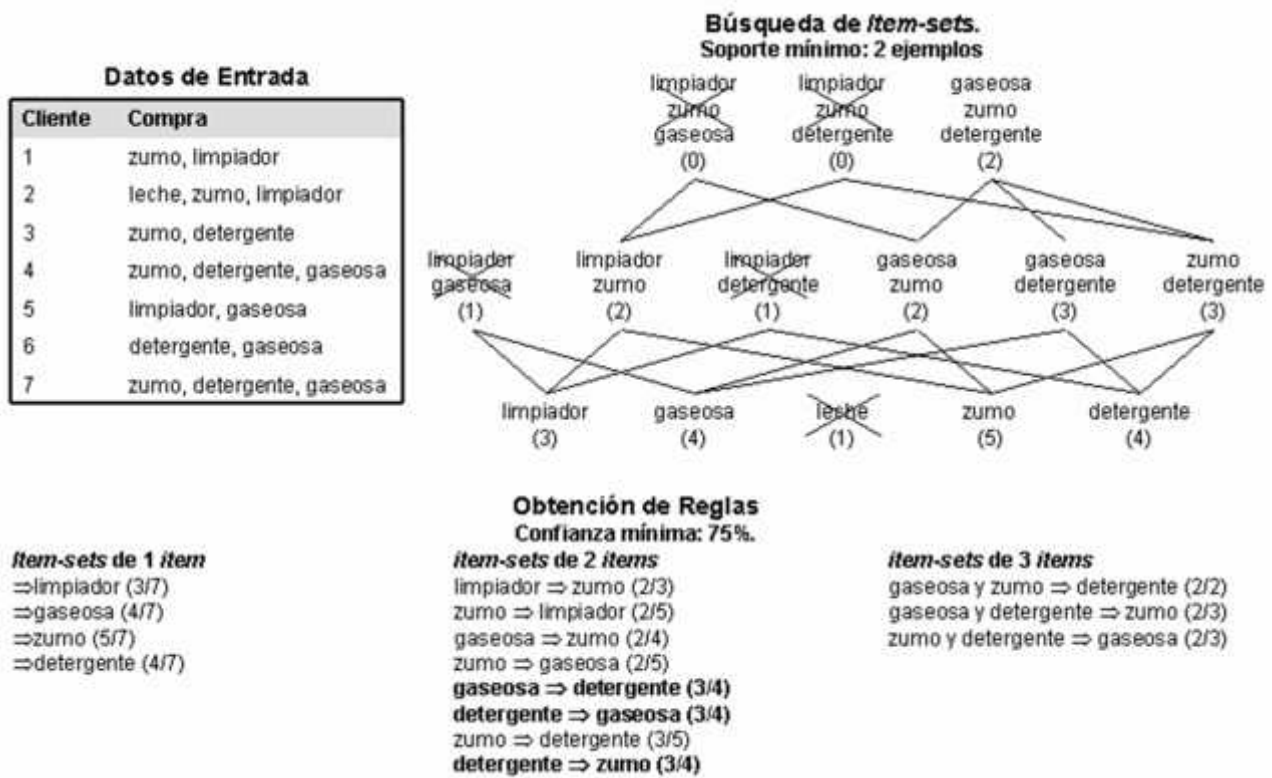
## ) RESULTADOS OBTENIDOS

Una vez programado el algoritmo y listo para ser ejecutado en java, es necesario proveer los parámetros adecuados para obtener una buena cantidad de reglas de asociación. Los parámetros provistos son:

- Soporte mínimo = 0.05: es el soporte mínimo a tener para que la regla sea considerada. Este soporte es muy pequeño debido a la relación entre la cantidad de reglas y la cantidad de atributos que se tienen. Dado que, como ya lo dijimos anteriormente la matriz de transacciones de un problema de un carrito de compras es una matriz dispersa, necesitamos utilizar un valor de confianza muy bajo para obtener reglas desde nuestro archivo. Es por esto que dentro de nuestro algoritmo definimos el soporte mínimo en 0.05
- Tipo de métrica= confianza: las opciones disponibles para esta opción son los 4 tipos de métricas explicadas anteriormente: soporte, confianza, levantamiento, apalancamiento. En este caso se indican que se consideraran las reglas con la confianza indicada.
- Numero de reglas = 20 indica el número máximo de reglas a obtener se utiliza como criterio de parada para detener la ejecución si se llega a este número de reglas cumpliendo con las restricciones propuestas.

Una vez obtenidos los resultados, es necesario interpretarlos. Para ello es útil conocer las situaciones externas que generaron los datos.

**GRÁFICO 06. Ejemplo de obtención de reglas de asociación A Priori**



### **3.8 Marketing**

Marketing es un sistema total de actividades mercantiles, encaminada a planear, fijar precios, promover y distribuir productos y servicios que satisfacen las necesidades de los consumidores potenciales".<sup>20</sup>

Marketing es el proceso interno de una sociedad mediante el cual se planea con antelación cómo aumentar y satisfacer la composición de la demanda de productos y servicios de índole mercantil mediante la creación, promoción, intercambio y distribución física de tales mercancías o servicios".<sup>21</sup>

El marketing, también llamado mercadeo, es el arte (y el conocimiento) de aprovechar bien las oportunidades de incrementar las ventas de la empresa.

Es una actitud empresarial que enseña a identificar, descubrir, conocer y dominar los productos y los servicios que satisfacen las necesidades de los clientes.<sup>22</sup>

**ENFOQUE EMPRESARIAL:** se centra en la forma de tomar las decisiones. Las políticas de producto, distribución, promoción y precios, con GRAFICO en las funciones esenciales del marketing. Las directrices del marketing guían todas las actividades de la empresa<sup>23</sup>

#### **3.8.1 Desarrollo Histórico del Marketing:**<sup>24</sup>

En un estudio histórico del marketing se puede observar primero, los factores que causaron los cambios del marketing; segundo la herencia actual de antiguas prácticas e instituciones del marketing, y tercero, la relativa estabilidad a través del tiempo.

---

<sup>20</sup>Miguel Ángel Aguirre "La Dirección revolucionaria". editorial visión net, 2003. Pág. 198

<sup>21</sup>Ídem 21.

<sup>22</sup>Marketing para competir y crear empleo. Pedro pablo kuczynski. Felipe Ortiz de Cevallos. Mc graw-hill. Pág.2

<sup>23</sup>Martínez Sánchez, Juan M. Jiménez, Emilio. "Marketing". Editorial Norma, 2010. Pág. 107

<sup>24</sup>Ídem 23.

En una economía feudal, agraria o forestal, la población es en gran parte autosuficiente. Produce sus propios alimentos, hace sus propias telas y construye sus propias casas y utensilios. Hay muy poca especialización en el trabajo y muy poca necesidad de cualquier tipo de comercio. En el transcurrir del tiempo, sin embargo, comienza a nacer el concepto de división del trabajo y los artesanos concentran sus esfuerzos en la producción de aquel artículo en el que sobresalen. Esto da como resultado que cada hombre produce de algunos artículos más de lo que necesita, pero careciendo de los demás productos. En cuanto aparece una persona que produce más de lo que desea, o desea más de lo que produce, existe la base para el comercio y el comercio es el corazón del marketing.

Cuando el intercambio comienza a desarrollarse en las economías agrarias, lo hace sobre bases muy sencillas. La mayoría de los negocios lo son en pequeña escala sin especialización alguna en su dirección. Se desarrollan a partir de organizaciones artesanas familiares y se atiende principalmente a la producción, prestando muy poca o ninguna atención al marketing. De hecho, la práctica normal es producir manualmente bajo pedido.

En el paso siguiente de la evolución histórica del marketing los pequeños productores comienzan a fabricar sus productos en mayor cantidad anticipándose a los pedidos futuros. Aparece una nueva división en el trabajo cuando un tipo de hombre de negocio comienza a ayudar a la venta de esa mayor producción. Este hombre -que actúa como ligazón entre productores y consumidores- es el intermediario.

Para ser más fácil la comunicación, la compra y la venta, las distintas partes interesadas tienden a agruparse geográficamente; de esta forma se crean los centros comerciales. Existen hoy en día algunas naciones que están atravesando esta etapa de desarrollo económico. Se puede apreciar que los refinamientos y los avances del marketing van en general de los avances de la civilización.

El marketing moderno en los Estados Unidos nació con la Revolución Industrial. Asociado o como sub-producto de la Revolución Industrial vino el crecimiento de los

centros urbanos y el descenso de la población rural. La artesanía familiares se transformaron en fábricas y la gente pasó del campo a la ciudad buscando trabajo.

Crecieron las empresas de servicios para satisfacer las necesidades diarias de los obreros industriales que dejaron de ser autosuficientes. El marketing apenas se desarrolló durante la última mitad del siglo XIX y las dos primeras décadas del siglo XX. Todo el interés se centraba en el aumento de la producción debido a que la demanda del mercado excedía a la oferta del producto.

De hecho, el marketing masivo fue un requisito previo para la producción en serie. Solamente con un sistema de marketing masivo pudieron funcionar las fábricas en un nivel óptimo de la producción, con la ventaja de poder disfrutar de las economías de producción derivado de la dimensión a medida en que se desarrolló la economía fabril y se hizo más compleja, los canales por lo que fluyó el comercio se hicieron mayores; tuvieron que encontrarse métodos mejores para vender la producción industrial. El aumento de especialistas en marketing fue el paso obligatorio de este desarrollo evolutivo.

### **3.8.2 Importancia Actual del Marketing<sup>25</sup>**

El marketing moderno llegó a la mayoría de edad después de la primera guerra mundial, cuando las palabras "surplus" y "súper producción" se hicieron más y más frecuentes en el vocabulario de nuestras economías. Los métodos de producción masiva, tanto en la industria como en la agricultura, se habían desarrollado en el siglo XIX; después del 1920 se vio claramente el crecimiento del marketing. La importancia del marketing en los Estados Unidos en su conjunto, se ha hecho más y más patente a medida que ha continuado el aumento del nivel económico por encima de la mera subsistencia que era característico a la época anterior de la primera guerra mundial. A partir del 1920, aproximadamente, excepto los años de la guerra y los períodos inmediato de lapos guerra, han existido en este país un mercado dominado por los compradores, es decir, la oferta potencial de bienes y servicios han sobrepasado con mucho la demanda real. Ha habido relativamente muy poca dificultad en producir la mayoría de estos productos; el verdadero problema ha sido venderlo.

---

<sup>25</sup>Marketing para competir y crear empleo. Pedro pablo kuczynski. Felipe Ortiz de Cevallos. Mc graw-hill. Pág.45

Generalmente no puede existir un alto nivel de actividad económica sin un correspondiente alto nivel de actividad de marketing. Durante la época de recesión o depresión, pronto se da uno cuenta que existe un aminoramiento en la actividad del marketing que obliga a disminuir la producción. Se hace evidente que en nuestra economía "nada ocurre hasta que alguien vende algo" y hay urgente necesidad de un marketing cada vez mayor y no de mayor producción.

Como hemos visto toda actividad comercial, industrial o deservicios, sea grande o pequeña requieren "*mercadear*" sus productos o servicios. No hay excepción. No es posible que se tenga éxito en una actividad comercial sin Mercadeo. Naturalmente, no es lo mismo Procter &Gamble, General Motors, o Pepsi Cola, que una empresa que produce y vende artículos de cuero, para consumo local, en una pequeña y alejada localidad. En lo que todos debemos coincidir es que toda empresa debe tener presente diez verdades básicas.

### **3.8.3 Procesos Básicos de Marketing<sup>26</sup>**

El marketing comprende varios procesos básicos:

- a) Poner en contacto a vendedores y compradores.
- b) Oferta de mercancías donde escoger en medida suficiente para atraer interés y satisfacer las necesidades de los consumidores.
- c) Persuadir a los compradores en potencia para que adquieran favorables actitudes hacia determinados productos.
- d) Mantenimiento de un nivel de precios aceptables.
- e) Distribución física de los productos, desde los centros de fabricación a los puntos de compra o con la utilización de almacenes adicionales convenientemente localizados.
- f) Conseguir un nivel adecuado de ventas.
- g) Facilitar servicios adecuados, como créditos, asesoramiento técnico, recambios, etc.

## **3.9 Sistema de Producción<sup>27</sup>**

<sup>26</sup>Marketing para competir y crear empleo. Pedro pablo kuczynski. Felipe Ortiz de Cevallos. Mc graw-hill .Pág. 2

<sup>27</sup>Sistema de producción/Quijano Ponce de León, Andrés /Páginas: 19-21 /Editorial: El Cid Editor /Ubicación: Argentina /Fecha de publicación: 2009

### **3.9.1 Definición**

Los sistemas de producción o sistemas de transformación, son los que convierten los insumos en bienes o servicios, los insumos para el sistema son: energía, materiales, mano de obra, capital, o información, estos se convierten en bienes o servicios mediante la tecnología del proceso.

### **3.9.2 Antecedentes y evolución histórica de la producción<sup>28</sup>**

La función de operaciones existe desde que la gente ha producido bienes servicios, aunque el origen de las operaciones se puede buscar en las civilizaciones tempranas, la mayor parte de nuestra atención se enfoca a los últimos 200 años. En el siguiente estudio no se organizará la historia de funciones de operaciones en términos estrictamente cronológicos sino de acuerdo a las contribuciones más importantes.

#### **3.9.2.1 División del trabajo**

La división del trabajo se basa en un concepto muy simple, en especializar el trabajo en una sola tarea, puede dar resultado mayor productividad y eficiencia, en contraposición al hecho de asignar muchas tareas a un solo trabajador. Este concepto se reconoció desde 400 A.C.

#### **3.9.2.2 Estandarización de las partes**

Se estandarizan las partes para que puedan ser intercambiadas. De acuerdo con Chase y Aquilano, la estandarización se practicaba en la antigua Venecia donde se fabricaba timones para buques de guerra de tal manera que se les pudiera intercambiar. Cuando Henry Ford introdujo la línea de ensamblaje de automóviles en movimiento en 1913, su concepto requería de partes estandarizadas así como de especialización del trabajo.

---

<sup>28</sup>Sistema de producción/Quijano Ponce de León, Andrés /Páginas: 19-21 /Editorial: El Cid Editor /Ubicación: Argentina /Fecha de publicación: 2009



### **3.9.2.3 La revolución industrial**

Fue en esencia la sustitución del poder humano por el poder de las maquinas. Se dio un gran ímpetu a esta revolución en 1764 cuando James Watt invento el motor a vapor, que fue la fuente más importante de poder para las maquinas en movimiento en el caso de la agricultura y la fábrica.

La revolución industrial se aceleró aún más a fines del siglo XVIII con el desarrollo del motor a gasolina y la electricidad. A principio de este siglo se desarrollaron los conceptos de la producción en masa, que no tuvieron difusión sino hasta la primera guerra mundial, cuando la industria estadounidense se vio sometida a fuertes demandas de producción. La edad de la mercadotecnia de masas se dio mayor énfasis a la automatización y a la producción de altos volúmenes. Sin embargo, nuestra sociedad ha entrado a un periodo post industrial, caracterizado por una vuelta a la economía de servicio y una mayor preocupación por los ambientes social y natural.

### **3.9.2.4 El estudio científico del trabajo**

Se basa en el concepto que se puede utilizar el método científico para el estudio del trabajo, así como los sistemas físicos y naturales. Esta escuela de pensamiento busca descubrir el mejor método para trabajar utilizando el siguiente enfoque científico.

- ) Observación de los métodos de trabajo actuales
- ) Desarrollo de un método, mejorado a través de la medición y análisis científico.
- ) Capacitación de los trabajadores en el nuevo método.
- ) Retroalimentación constante y administración de proceso de trabajo.

### **3.9.2.5 Las relaciones humanas**

El movimiento de relaciones humanas subrayo la importancia central de la motivación y del elemento humano en el diseño del trabajo.

### 3.9.2.6 Modelo de toma de decisiones

Se puede tomar un modelo de toma de decisiones para representar un sistema productivo en términos matemáticos. Un modelo de toma de decisiones se expresa en medida de términos del desempleo, limitantes y variables de decisión. El propósito de dicho modelo es encontrar los valores óptimos o satisfactorios para las variables de decisión que puedan mejorar el desempeño de los sistemas dentro de las restricciones aplicables. Uno de los primeros usos de este enfoque ocurrió en 1915 cuando F.W. Harris desarrollo una fórmula para la administración de inventario basado en la cantidad económica del pedido. En 1931 Shewhart desarrollo los modelos de decisión cuantitativa para utilizarlo en el trabajo de control estadístico de calidad. En 1947 George Dantzing desarrollo el método simplex para la programación lineal, con lo cual hizo posible la solución de una clase completa de modelos matemáticos. En la década de los 50 el desarrollo de los modelos de simulación por computadora contribuyo mucho al estudio y al análisis de operaciones. Y desde 1950 se ha expandido ampliamente el uso de varios modelos de toma de decisiones en las operaciones.

### 3.9.2.7 Computadoras

El uso d las computadoras cambio dramáticamente el campo de la administración d operaciones desde que entraron a las empresas en la década de los 50. La mayoría de operaciones de manufactura usan hoy en día computadoras para la administración de inventarios, programación de producción, control de calidad, manufactura ayudada por computadora, y sistema de costeo. Además, las computadoras se usan cada vez más en la automatización de oficinas y se les usa virtualmente en todos los tipos de operaciones de servicios.<sup>29</sup>

### 3.9.3 La Dirección de Operaciones de Servicios (DOS) <sup>30</sup>

A pesar de que el estudio e investigación de la Dirección de Operaciones de Servicios (DOS) llevan ya casi más de un cuarto de siglo, todavía no se tiene cubierta

<sup>29</sup>Quijano Ponce de León, Andrés. "Sistema de producción". Editorial: El Cid Editor, 2009. Pág. 56

<sup>30</sup>Franklin Ríos Ramos. "Dirección De Operaciones De Servicios". 2006. Pág.23

las bases de esta disciplina. Sin embargo, las economías de muchos países están basadas en la operación de empresas de servicios, por ello es relevante estudiar este tema, especialmente en países que estamos en vías de desarrollo. Con esta investigación no se ha podido encontrar estudios teóricos o empíricos sobre este tema de origen latinoamericano, las investigaciones más cercanas a nuestra realidad son de origen español, pero también se ha podido detectar que existen en general grandes vacíos y temas pocos estudiados por los diversos estudios hechos y publicados en las revistas más relevantes.

No es necesario comprobar que en el Mundo la tendencia hacia la industria sin humo (servicios) está en notable crecimiento, y ya tiene una importancia vital en la economía de algunos países, pues su actividad nacional se está centrando en está. Son muchos los sectores de servicios que actualmente hacen uso las personas, los siguientes son los 14 sectores relacionado a servicios según Gonzales Zamora et al (2003):

- Transporte
- Distribución comercial
- Turismo, ocio, cultura y deporte
- Telecomunicaciones
- Entidades financieras y de seguros
- Servicios a empresas
- Servicios públicos y sin ánimo de lucro
- Producción y suministro de energía en general
- Servicios profesionales
- Educación (enseñanza)
- Servicios personales

La Dirección de Operaciones no tiene que ver solamente con manufactura, las empresas de servicios están descubriendo cada vez más que las ideas y prácticas de la gerencia de operaciones ya son un insumo esencial para su control de costos, mejora del sistema y niveles de servicio al cliente. Operaciones se define como "un medio por el cual los insumos de recursos se combinan, reforman, transforman y se separan para crear resultados útiles (bienes y servicios)".

## A. Concepto de Servicio

Desde un punto de vista comercial, tanto bienes como servicios ofrecen beneficios o satisfacciones; y son productos. La visión estrecha de un producto dice que es un conjunto de atributos, tangibles e intangibles, físicos y químicos, reunidos en una forma especial. La visión amplia, dice que es un conjunto de atributos, tangibles e intangibles, que el comprador puede aceptar para satisfacer sus necesidades y deseos. Así pues, en el sentido más amplio, todo producto tiene elementos intangibles, independientemente de lo que se produzca en la fábrica.

### GRAFICO 07: Concepto del servicio.



**Fuente:** *La Dirección de Operaciones de Servicios .Goldstein et al. (2002)*

El concepto de servicio, tiene hasta hoy muchas propuestas y pocas investigaciones científicas sobre su concepto, por ejemplo, según Stanton (1992) los servicios son "todas aquellas actividades identificables, intangibles, que son el objeto principal de una operación que se concibe para proporcionar la satisfacción de necesidades de los consumidores".

El concepto de servicio no sólo se define como el ¿Qué se da? y ¿Cómo de da?, sino como la integración de estos elementos con la estrategia de la empresa y las necesidades de los clientes. Esta definición será de mucha utilidad para el diseño del servicio.

Características diferenciadoras de los Servicios Se han sugerido varias características para ayudar a distinguir bienes y servicios. Es la combinación de estas características la que crea el contexto específico en que debe desarrollar

Dirección de Operaciones en una organización de servicios. Las características más frecuentemente establecidas de los servicios son:

**a. Intangibilidad**

Los servicios son esencialmente intangibles. Con frecuencia no es posible gustar, sentir, ver, oír u oler los servicios antes de comprarlos.

Se pueden buscar de antemano opiniones y actitudes; una compra repetida puede descansar en experiencias previas, al cliente se le puede dar algo tangible para representar el servicio, pero a la larga la compra de un servicio es la adquisición de algo intangible.

De lo anterior se deduce que la intangibilidad es las características definitivas que distingue productos de servicios y que intangibilidad significa tanto algo palpable como algo mental.

También la falta de propiedad es una diferencia básica entre una industria de servicios y una industria de productos, porque un cliente solamente puede tener acceso a utilizar un servicio determinado. El pago se hace por el uso, acceso o arriendo de determinados elementos.

**b. Perecibilidad**

Los servicios son susceptibles de perecer y no se pueden almacenar. Por otra parte, para algunos servicios una demanda fluctuante puede agravar las características de perecibilidad del servicio. Las decisiones claves se deben tomar sobre qué máximo nivel de capacidad debe estar disponible para hacer frente a la demanda antes de que sufran las ventas de servicios. Igualmente hay que prestar atención a las épocas de bajos niveles de uso, a la capacidad de reserva o a la opción de políticas de corto plazo que equilibren las fluctuaciones de demanda.

Esto dificulta las prácticas tradicionales de Dirección de Operaciones relacionadas con la Planificación y Producción de productos, especialmente en los relacionados a capacidad e inventarios. Tomando el ejemplo del artículo de De Burgos et al. (2003), los hoteles suelen operar con unos

niveles de ocupación de su capacidad productiva muy inferiores a los que serían deseables en términos de eficiencia y eficacia. Comparémoslos con una empresa manufacturera, esta última tiene mayor flexibilidad para hacer frente a aumentos en la cantidad demandada de bienes y puede, en general, aumentar los turnos de producción para hacer frente a ella, pero no lo puede hacer de manera inmediata los hoteles.

### **c. Heterogeneidad**

Con frecuencia es difícil lograr estandarización de producción en los servicios, debido a que cada "unidad", por lo que se genera el fenómeno de la personalización. Prestación de un servicio puede ser diferente de otras "unidades".

Además, no es fácil asegurar un mismo nivel de producción desde el punto de vista de la calidad. Asimismo, desde el punto de vista de los clientes también es difícil juzgar la calidad con anterioridad a la compra.

### ***Implicación directa o indirecta de los clientes***

Con frecuencia los servicios no se pueden separar del cliente. Una consecuencia de esto es que la creación o realización del servicio puede ocurrir al mismo tiempo que su consumo, ya sea este parcial o total. Los bienes son producidos, luego vendidos y consumidos mientras que los servicios se venden y luego se producen y consumen por lo general de manera simultánea. Esto tiene gran relevancia desde el punto de vista práctico y conceptual, en efecto, tradicionalmente se ha distinguido nítidamente funciones dentro de la empresa en forma bien separada, con ciertas interrelaciones entre ellas por lo general a nivel de coordinación o traspaso de información que sirve de input para unas u otras; sin embargo, aquí se puede apreciar más una fusión que una coordinación, el personal de producción del servicio, en muchos casos, es el que vende y/o interactúa más directamente con el cliente o usuario mientras éste hace uso del servicio ("consume"). Recordemos que, en la manufactura por lo general el personal de producción y el proceso productivo en sí, no suponen interacción directa con el consumidor.

#### **d. Intensidad de Capital**

La norma habitual en el sector de servicios es la baja intensidad de capital del proceso, que se encuentra, en la mayoría de los casos poco mecanizado y, en un número aún menos de ocasiones, automatizado. En los últimos tiempos esta circunstancia ha mejorado debido a los sistemas de información y al desarrollo de las comunicaciones. Sin embargo, aún existen numerosas operaciones que debe realizarse manualmente y no requieren de tal calificación, por ejemplo, en los hoteles serán las operaciones de limpieza y cafetería o restaurante.

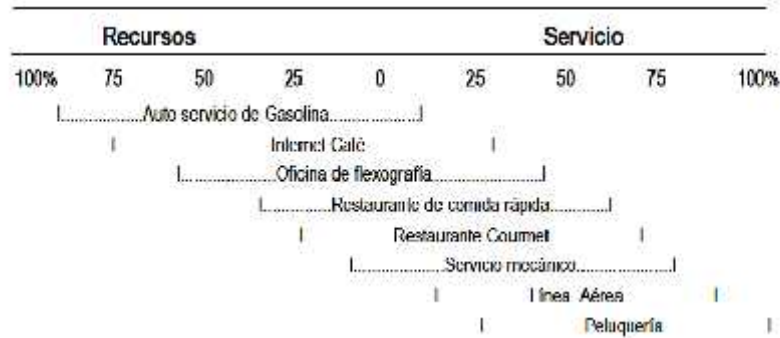
Se considera las cuestiones sobre objetivos estratégicos de DOS: clasificación de servicios, aspectos estratégicos de la calidad, productividad de servicios, expansión de servicios o nuevas tecnologías en servicios.

### **B. Clasificación de servicios**

Antes de clasificar a los servicios es necesario determinar los componentes de este, lo que en la literatura se llama: "Paquete de servicios":

- ) **Instalaciones de Apoyo (supporting facilities):** Son los recursos físicos imprescindibles para la prestación del servicio, como el edificio del hospital, el avión, el tren, las instalaciones del hotel, etc.
- ) **Bienes facilitadores del servicio (Facilitating goods):** Es el conjunto de bienes que son parte del servicio, que son comprados, arrendados o prestados para la realización plena del servicio. Por ejemplo, los palos de golf, los repuestos del automóvil, etc.
- ) **Servicios Explícitos (Explicit services):** Beneficios directamente observables por los sentidos y consistentes en las características esenciales o intrínsecas del servicio. Por ejemplo, disfrutar del jugar en campo de golf, curarse después de la operación, el excelente funcionamiento del auto después de su reparación, etc.

### **GRAFICO 08: RECURSOS DEL SERVICIO**



**Fuente:** *La Dirección de Operaciones de Servicios .Goldstein et al. (2002)*

) **Servicios Implícitos (Implicit services):** Beneficios psicológicos características extrínsecas del servicio percibidas por el cliente. Por ejemplo, el estatus que conlleva jugar golf en un campo determinado, la privacidad del trato en un banco, etc.

Es posible clasificar a los servicios por su contenido de recursos (bienes e instalaciones) de apoyo a éste, como puros y mixtos.

Otra clasificación de los servicios se da por el grado de interacción y personalización; y el grado de intensidad de mano de obra.

La primera mide hasta qué punto el cliente puede influir de manera personal a la naturaleza del servicio a entregar, mientras que en la segunda mide la ratio del costo de mano de obra respecto al costo del capital.



**TABLA 04:** Clasificación de los servicios por el contenido de sus recursos.

		<b>Grado de Personalización</b>	
		<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>
<b>Grado de Intensidad de la Mano de Obra</b>	<b>Bajo</b>	<b>Factoría de Servicios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas Aéreas</li> <li>• Transporte por carretera</li> <li>• Hoteles</li> <li>• Parques de ocio</li> </ul>	<b>Taller de Servicios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hospitales</li> <li>• Reparación de automóviles</li> <li>• Otros servicios de reparación</li> </ul>
	<b>Alto</b>	<b>Servicios en Masa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Venta Detallista</li> <li>• Venta al por mayor</li> <li>• Escuelas</li> <li>• Aspectos detallistas de la banca comercial</li> </ul>	<b>Servicios Profesionales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicina</li> <li>• Abogacía</li> <li>• Contabilidad</li> <li>• Arquitectura</li> </ul>

**Fuente:** "La estrategia de operaciones en las empresas de servicio". Arias Aranda (2001).

### GRAFICO 09: CADENA DE UTILIDADES.



*Elaboración propia*

#### C. Cadena de Utilidades

La visión estratégica de las Operaciones de los Servicios está orientada a generar valor al servicio a través de las personas que son parte del servicio con el objetivo de satisfacer al cliente y exceder sus expectativas.

Para que la alta dirección pueda satisfacer al cliente externo, primero tiene que satisfacer al cliente interno (empleados), la razón radica en la cadena de utilidades.

La cadena de utilidades vincula las utilidades de la empresa con la satisfacción de los empleados y de los clientes.

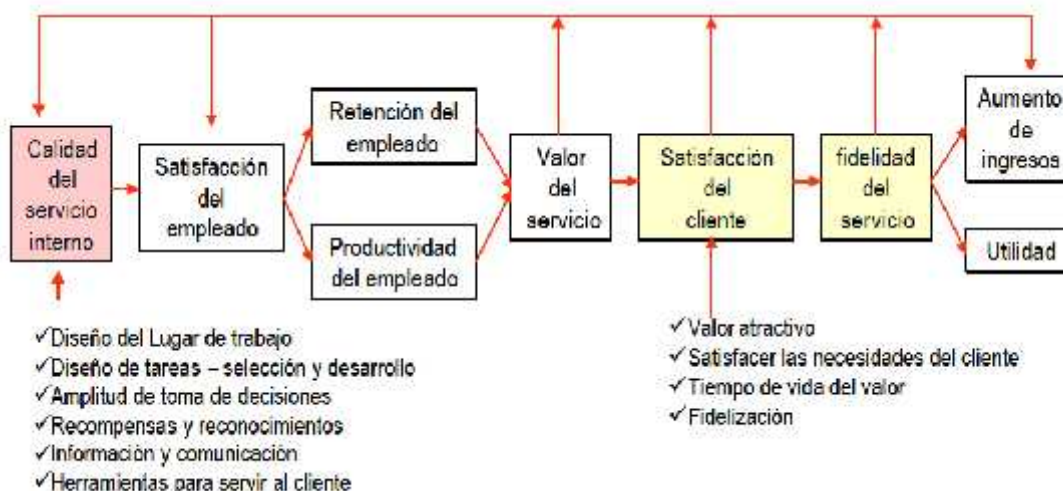
- Calidad interna: capacitación a los empleados, un ambiente de trabajo de calidad y un poderoso apoyo para quienes tratan con los clientes.
- Empleados satisfechos y productivos.
- Un valor agregado
- Clientes satisfechos y leales: clientes que refieren a otros clientes.
- Utilidades y crecimiento saludables.

#### D. Estrategias de Crecimiento

Sobre las estrategias de crecimiento que puede tener una empresa de servicios, debido muchas veces a la presión del mercado potencial y al deseo de proteger el concepto de servicios de las empresas competidoras mediante el alzamiento de barreras de entrada, las principales estrategias son:

- **Servicio enfocado:** prestación del servicio único y nuevo, generando alta calidad, pero bajas barreras para que aparezcan competidores.
- **Red enfocada:** empresas que desean ser accesibles a sus clientes ha de considerar la necesidad de localizarse en múltiples lugares manteniendo el control y la consistencia del servicio.
- **Servicio aglomerado:** las empresas de servicios con grandes instalaciones de carácter fijo deciden, en ocasiones, maximizar su potencial diversificando sus servicios.
- **Red diversificada:** empresas de servicios que crecen a través de adquisiciones, en la que tienen que combinar estrategias de multilocalización con estrategias de multiservicios.

**GRAFICO 10: Vinculación de la cadena de utilidades con las utilidades de la empresa.**



*Fuente: Utilidad de la cadena de valor. Rivera Y Huete (2004)*

**GRAFICO 11: Estrategias de expansión**

	Un solo servicio	Multiservicio
Una sola localización	<b>Servicio Enfocado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentistas</li> <li>• Venta al por menor</li> <li>• Restaurante familiar</li> </ul>	<b>Servicio Aglomerado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran Universidad</li> <li>• Hospital general</li> <li>• Gran empresa de seguros</li> </ul>
Múltiples localizaciones	<b>Red enfocada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran empresa de paquetería</li> <li>• Restaurantes de comida rápida</li> <li>• Cadenas hoteleras</li> </ul>	<b>Red Diversificada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran Caja de Ahorros</li> <li>• Gestora de tarjetas de crédito</li> <li>• Grandes Consultores</li> </ul>

*Fuente: "La estrategia de operaciones en las empresas de servicio". Arias Arand (2001)*

### E. Diseño del subsistema de operaciones de servicios

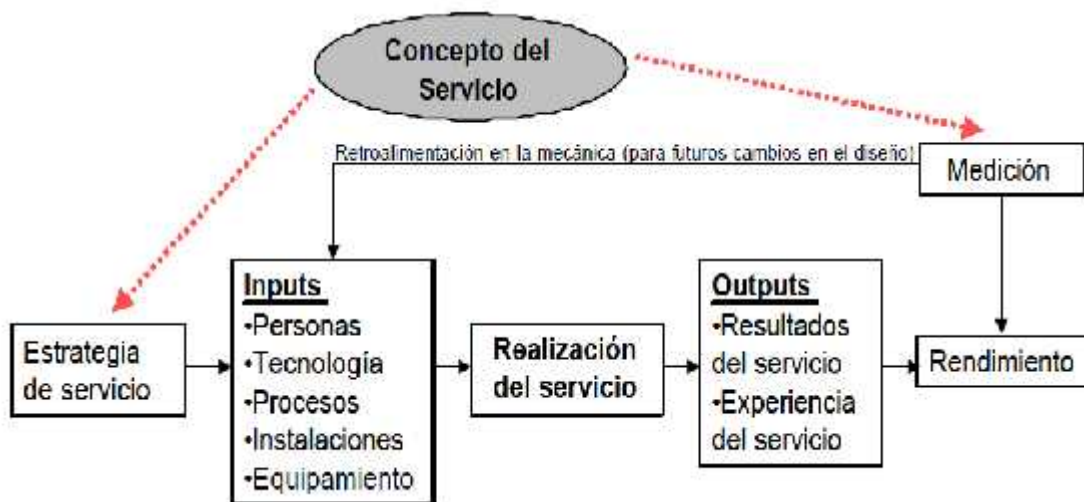
En este apartado se incluye la selección y el diseño del servicio, la gestión de la capacidad, localización o la distribución de planta.

#### ➤ Diseño del servicio

Los clientes de las empresas de servicios obtienen beneficios y satisfacciones de los propios servicios y de la forma como se prestan esos servicios. La forma en que operan dichos servicios es algo relevante. Los sistemas de servicios que operan eficiente y efectivamente, pueden dar comercialmente un considerable apalancamiento y ventaja promocional. Es claro que la operación uniforme de un servicio ofrece ventajas competitivas, especialmente cuando la diferenciación entre productos puede ser mínima.

Es decir, existirán ventajas si se funciona a tiempo, si no se exige demasiado a los clientes, o, entregan lo prometido. Asegurar que los sistemas de servicios funcionen eficiente y efectivamente, tradicionalmente es una tarea de la Dirección de Operaciones.

**GRAFICO 12: Estrategias De Expansión**



**Fuente:** "La estrategia de operaciones en las empresas de servicio". Arias Aranda (2001)

El personal puede mitigar la descomposición del sistema, hasta cierto punto, prestando atención placentera y considerada a los problemas de los clientes. Unas instalaciones físicas agradables pueden suavizar el contratiempo de esperar más tiempo del previsto. Pero no pueden compensar totalmente las ineficiencias y las fallas del sistema.

Qué tan bien funciona el sistema general, sus procedimientos y políticas, la participación del cliente en el proceso, el grado de estandarización del sistema; todas estas son preocupaciones de la dirección de operaciones.

Algunas de las dificultades de la Dirección de Operaciones para el diseño de los Servicios consisten en: establecer los objetivos, utilización de la capacidad, la participación de la gente en el proceso, control de calidad y en la aplicación del concepto de sistema. Una explicación de cada uno de estos puntos es:

- **Establecer objetivos en los sistemas de servicios:** En algunos sistemas de servicios no se pueden utilizar medidas convencionales como utilidades y retorno sobre la inversión, se ocupan métodos alternos. Por lo tanto, en los servicios sin ánimo de lucro y el sector de servicios sociales, puede ser difícil y complejo establecer objetivos, a nivel general y a nivel de unidad operativa.

Normalmente los objetivos para este tipo de servicios tendrán que incorporar medidas del nivel y calidad del servicio que en algunas partes se suministran, y éstas plantean dificultades.

- **Utilización de la capacidad:** La intangibilidad de los servicios significa que hay limitaciones para la creación de inventarios, aunque naturalmente la gente y sus habilidades se pueden inventariar por acumulación de trabajo, y las instalaciones se pueden inventariar para ofrecer capacidad extra en caso necesario. Generalmente en los servicios lo que no se usa o está inactivo se pierde y no se puede emplear para llenar ninguna sobrecarga que pueda haber en el futuro. Una decisión fundamental en la administración de un servicio es qué nivel de capacidad se suministrará. Demasiada hace la operación antieconómica; muy poca puede causar dificultades en la prestación del servicio y malestar en el cliente debido a la ineficiencia y pérdida de negocios. La mayor parte de las organizaciones de servicios no puede tener algo así como una "Inventario de servicios".

- **Participación del cliente en el proceso del servicio:** Como se dijo anteriormente, los clientes con frecuencia juzgan la calidad de un servicio y quedan satisfechos con él a través de la calidad de la relación con los empleados del servicio.

Evidentemente los modales de los empleados, la calidad de su capacitación y su conocimiento de los servicios disponibles son influencias importantes sobre dichas satisfacciones. Pero a la larga los empleados operan sistemas.

Los empleados pueden hacer todo lo que les sea posible para ayudar a los clientes, pero no pueden compensar totalmente sistemas malos, ineficientes e injustos. En la dirección de operaciones hay transacción entre la gente y los sistemas. Quitar discreción a los empleados de un servicio que opera en un sistema puede tener buen sentido económico y dar como resultado un servicio más estandarizado. También puede significar servicio más económico, tal vez de una calidad más uniforme. Sin embargo, eso sólo se puede lograr a costa de la satisfacción del empleado. El diseño del sistema del servicio debe tomar en cuenta sus reacciones y su motivación: los clientes participan en el proceso de producción, por lo tanto, ellos también son un insumo para esta.

- **Control de calidad:** Otra dificultad es el control de calidad. Muchos principios de control de calidad aplicables a manufactura, se pueden aplicar también a los servicios. Algunos de estos son el control de calidad incluye a todo el mundo en una operación de servicio en tareas visibles y no visibles; es necesario utilizar sistemas para identificar fallas de calidad, recompensar éxitos y ayudar con mejoras; el control de calidad puede mejorarse reemplazando gente con máquinas, especialmente en tareas de rutina.

El concepto de sistemas de servicios. El concepto de sistemas se usa ampliamente en la dirección de operaciones para moldear la naturaleza fundamental del proceso de conversión en manufactura (es decir, existe una secuencia lógica con insumos de materias primas que pasan a través de un proceso de conversión en el cual se aplican tecnologías, se agrega valor y se producen los bienes terminados). Sin embargo, la aplicación de este modelo es más difícil en algunos sistemas de servicios debido a que las distinciones entre insumos, conversiones y resultados son menos claras.

- **Planificación, programación y control de servicios:** En esta parte se tocará aspectos de la planificación, programación y control de las operaciones y de la capacidad, la gestión de los inventarios, la medición de la calidad de servicios o la gestión de proyectos.

## F. Diseño del proceso de Servicio

La dirección de operaciones se refiere a la planeación, programación y control de este proceso de conversión de recursos. El concepto útil es importante; para efectos del proceso es agregar utilidad o valor por encima de todos los costos en los cuales se incurre para obtener insumos del sistema y emprender el proceso de transformación.

Los sistemas operativos de servicios pueden ser clasificados, esta clasificación puede ser de varias maneras las que están relacionadas con el tipo de proceso y con el grado de contacto. Según el tipo de proceso, los tres procesos aplicables a las empresas de servicios son:

- **Operaciones en línea:** En una operación en línea hay una secuencia organizada de operaciones o actividades. El servicio se produce siguiendo esta secuencia. El alto grado de interrelación entre los diferentes elementos de una operación de línea significa que el rendimiento general está limitado por el rendimiento en el eslabón más débil del sistema y pueden surgir demoras en la entrega del servicio completo.

Igualmente tiende a ser un tipo de proceso relativamente inflexible, aunque las tareas del proceso se puedan especializar y rutinizar dando un resultado más rápido. Este proceso es más conveniente en empresas de servicios con altos volúmenes de demanda continua de clases de servicios relativamente estándares.

- **Operaciones combinadas:** Una operación combinada produce una variedad de servicios que utilizan diferentes combinaciones y secuencias de actividades. Los servicios se pueden ajustar para satisfacer diversas necesidades de los clientes y ofrecer un servicio solicitado. Si bien la flexibilidad es una ventaja clave de este tipo de sistema, puede resultar más



difícil de programar, más difícil de sustituir capital por mano de obra en el sistema y puede ser más difícil de calcular la capacidad del sistema.

- **Operaciones intermitentes:** Las operaciones intermitentes se refieren a los proyectos de servicios que son una vez o infrecuentemente repetidos.

La escala de esos proyectos hace que su administración resulte una tarea compleja. Esos proyectos ofrecen un campo apropiado para la fácil transferencia de muchas técnicas de control y programación. La escala e infrecuencia de dichos proyectos la diferencia de las operaciones de línea y combinadas.

Otra clasificación usada en la Taxonomía para el diseño de los procesos de servicio aporte de Fitzsimmons (1997), en la cual clasifica los procesos de servicio usando el concepto de divergencia, el objeto a través del cual la actividad del servicio es directa, y el grado de contacto con el cliente, es decir baja divergencia (servicios estandarizados) y alta divergencia (servicios personalizados), como se muestra LA TABLA 05.

**TABLA 05:** Clasificación de servicios usando concepto de divergencia

		Baja Divergencia (servicios estandarizados)			Alta divergencia (Servicios personalizados)		
		Procesamiento de bienes	Procesamiento de información e Imágenes	Procesamiento de personas	Procesamiento de bienes	Procesamiento de información e Imágenes	Procesamiento de personas
Sin contacto con el cliente		Lavandería	Procesos de facturación con tarjeta de crédito		Autoreparar Adaptar un juego	Programación de sistemas Diseño de casas	
Contacto indirecto con el cliente			Servicio a domicilio de comida rápida			Supervisión del aterrizaje por un controlador aéreo	
Contacto directo con el cliente	No hay interacción entre el cliente y el personal (Auto servicio)	Operación de máquinas dispensadoras (vending machine) Armado de muebles pre-fabricados	Sacar dinero del cajero automático	Operar un elevador	Mostrar alimento en una cena buffet Empacar comestibles	Documentar la historia clínica Buscar información en una biblioteca	Conducir un auto rentado
	Interacción entre cliente y el personal	Sirviendo la comida en un restaurante Car washing	Transacciones en un Banco	Transporte público	Servicios de limpieza a domicilio	Pintado de retrato	Peluquerías

**Fuente:** Adaptado de Fitzsimmons (1998)

## G. Calidad de Servicio

Atender a los clientes con excelencia "CALIDAD", con la cantidad mínima de recursos. ¿Cómo?:

- Z Capacitar mejor a los empleados.
- Z Estandarizando los procedimientos.
- Z Introducir tecnología: ahorro de tiempo y dinero.
- Z Debe tomarse en cuenta que al reducir costo también se puede reducir calidad en el servicio. Las Empresas de servicios buscan satisfacer a sus clientes como su principal objetivo.

Aquí se tienen algunas acciones comunes:

- **Visión de Servicio:** La calidad de servicio es la clave del éxito si se quiere satisfacer al cliente.

Ven el servicio como parte integral del futuro de la organización, no como algo periférico. Creen fundamentalmente que un servicio es la mejor estrategia del éxito y la mejor estrategia para generar beneficios. Al margen de los objetivos del mercado, del paquete de servicios o de las políticas de precio seguidas, los líderes de la satisfacción al cliente conciben la calidad de servicio como la base de la competencia. Desde cualquier ángulo que se mire, la idea del servicio, constituye la idea fundamental.

Altos estándares de calidad: Una verdadera dirección de la calidad aspira a un servicio que se convierta en algo legendario; son conscientes de que un buen servicio puede no ser lo suficientemente bueno como para diferenciar su empresa de las demás. Los directivos del servicio están interesados en los detalles y matices del servicio, ven oportunidades en pequeñas acciones que los competidores podrían encontrar triviales. Creen que la forma en que una empresa sepa llevar los pequeños detalles define el estilo con que se llevarán los grandes (detalles). También creen que las pequeñas cosas añadidas en beneficios del usuario marcan la diferencia.

- **Liderazgo sobre terreno:** Dirigen las operaciones a donde está la acción, en vez de dar órdenes desde su escritorio. Están siempre visibles para sus empleados; siempre entrenando, corrigiendo, persuadiendo, hablando, sermoneando, observando, preguntando y escuchando. Ponen énfasis en mantener una comunicación de dos vías con su personal. Utilizan un enfoque de permanente motivación para conseguir un clima de trabajo en equipo en la organización. Incitan a las unidades operativas con el fin de alcanzar la perfección en el servicio (y no sólo al empleado como individuo) y utilizan la influencia de sus ejecutivos para lograr que el equipo se congregate con frecuencia en reuniones, juntas y celebraciones.

- **Integridad:** Una de las características esenciales del liderazgo del servicio es la integridad personal.

La más importante cualidad del liderazgo es el valor que se asigna a hacer lo correcto, aun cuando no sea conveniente o sea muy costoso. Los líderes asignan un valor extra al hecho de ser justos, consistentes y fiables y como resultado ganan la confianza plena de sus colaboradores. Los líderes en el servicio reconocen la imposibilidad de establecer una actitud orientada al servicio en una empresa cuya dirección carece de integridad. Reconocen la estrecha relación que existe entre la calidad del servicio y el orgullo que sienten los empleados y entienden que esa actitud de orgullo se debe, en parte, a la percepción que tienen los empleados de una dirección justa.

- **Las principales clases de servicios que otorgan satisfacción:** Hay un número infinito de opciones de servicio que ofrecen las empresas, por lo tanto, en la presente calificación se refiere sólo a lo más esencial. La idea general de otorgar satisfacción es agregándole valor al servicio, y una forma es con la calidad del servicio, como se muestra en el siguiente esquema:

### GRAFICO 13: Proceso De Creación De Valor En Los Servicios



*Fuente: Elaboración propia.*

Servicio de prolongación de la vida útil: Los servicios más importantes ofrecidos por los proveedores, en función del dinero gastado, son los destinados a mantener el producto en condiciones satisfactorias de operación, durante un tiempo prolongado. Su propósito es brindar al cliente una mayor satisfacción con el servicio, y más aún, evitar una situación que lo obligue a descartar un ítem costoso por falta de una pieza o de un técnico que pueda repararla.

La creciente complejidad de los productos, la reacción de los clientes, la competencia y el reconocimiento de que los servicios de mantenimiento y reparación pueden resultar altamente provechosos, han contribuido a su enorme expansión en las últimas dos décadas.

- **Servicio de disminución de trabajo:** Este servicio tiende a facilitar la compra del cliente haciéndola más cómoda y fácil. Apela a todos los tipos de compradores, pero se ofrece más a los consumidores últimos, a nivel minorista.
- **Servicio de financiamiento:** El servicio de financiamiento puede ser beneficioso para todo tipo de clientes. Por ejemplo, el diseño de un servicio de crédito requiere decisiones acerca de sus límites, tipos de interés, plazos de amortización y selección de clientes. Los créditos son ejemplos claros de servicios utilizados por los clientes, pero no por todos, también existe un abuso del crédito en términos de usura que minará la satisfacción del consumidor por los cobros excesivos.

Servicio de incremento de ventas: La capacitación de los vendedores y distribuidores, con respecto a las técnicas de ventas, constituirán probablemente el más valioso de los incrementos de ventas. Quizás este servicio es uno de los más importantes a la hora de medir satisfacción por el contacto que el personal tiene con los clientes.

➤ **Cadena de suministro y logística**

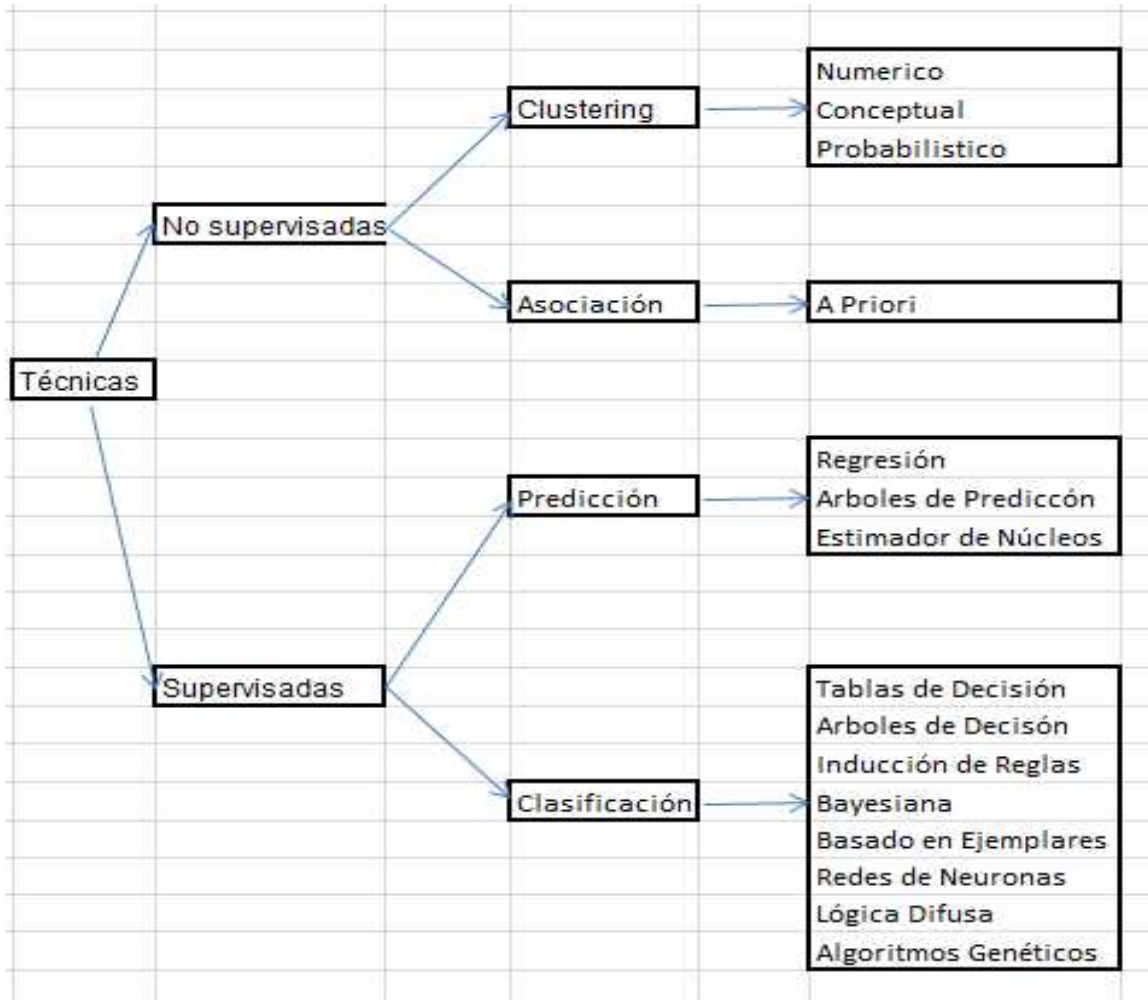
En esta parte se hace referencia a las redes de suministro, las estrategias y canales de distribución, el diseño de rutas de vehículos o programación de vehículos.

Su aplicación es semejante a la estudiada en la Dirección de Operaciones específicamente en transportes.

## TECNICAS DE MINERIA DE DATOS

Las técnicas de Minería de Datos se clasifican en dos grandes categorías: supervisadas o predictivas y no supervisadas o descriptivas.

31



<sup>31</sup> S.M Weiss, and Indurkha. "Predictive Data Mining". San Francisco: Morgan Kaufmann 1998

### **Discusión de las técnicas de Minería de Datos<sup>32</sup>**

Una técnica constituye el enfoque conceptual para extraer la información de los datos, y, en general es implementada por varios algoritmos. Cada algoritmo representa, en la práctica, la manera de desarrollar una determinada técnica paso a paso, de forma que es preciso un entendimiento de alto nivel de los algoritmos para saber cuál es la técnica más apropiada para cada problema.

Asimismo, es preciso entender los parámetros y las características de los algoritmos para preparar los datos a analizar.

Las predicciones se utilizan para prever el comportamiento futuro de algún tipo de entidad mientras que una descripción puede ayudar a su comprensión. De hecho, los modelos predictivos pueden ser descriptivos (hasta donde sean comprensibles por personas) y los modelos descriptivos pueden emplearse para realizar predicciones. De esta forma, hay algoritmos o técnicas que pueden servir para distintos propósitos, por lo que la figura anterior únicamente representa para qué propósito son más utilizadas las técnicas. Por ejemplo, las redes de neuronas pueden servir para predicción, clasificación e incluso para aprendizaje no supervisado.

El aprendizaje inductivo no supervisado estudia el aprendizaje sin la ayuda del maestro; es decir, se aborda el aprendizaje sin supervisión, que trata de ordenar los ejemplos en una jerarquía según las regularidades en la distribución de los pares atributo-valor sin la guía del atributo especial clase. Éste es el proceder de los sistemas que realizan clustering conceptual y de los que se dice también que adquieren nuevos conceptos. Otra posibilidad contemplada para estos sistemas es la de sintetizar conocimiento cualitativo o cuantitativo, objetivo de los sistemas que llevan a cabo tareas de descubrimiento.

---

<sup>32</sup> J. Molina y J. García. *“Apuntes de Técnicas de Análisis de Datos”*. Universidad Carlos III –Madrid . 2004

TABLA 06: Matriz de consistencia de las técnicas de Minería de Datos Vs Algoritmo<sup>33</sup>

## Minería de Datos

### Tareas y Métodos

Método	Técnicas		Descriptivas		Predictivas	
	Correlaciones	Reglas de Asociación	Segmentación	Clasificación	Regresión	
Apriori		x				
Algoritmos Genéticos y Evolutivos	x	x	x	x		x
Análisis Discriminante Multivariante				x		
Análisis Factorial y de Componentes principales	x					
Árboles de decisión: CART				x		x
Árboles de decisión: ID3, C4.5				x		
Árboles de decisión: otros		x	x	x		x
Bayes Ingeruo (Naive)				x		
CobWeb, Two Step			x			
Kmeans			x			
Máquinas de Soporte Vectorial			x	x		x
Redes de Kohonen			x			
Redes Neuronales Artificiales			x	x		x
Reglas CN2		x		x		
Regresión Lineal y Logaritmica	x					x
Regresión Logística		x		x		
Vecinos más cercanos			x	x		x

### 3.10 Las Tecnologías de Información en los países en vías de desarrollo en comparación con los países desarrollados<sup>34</sup>

Los Sistemas de Información (IS) o Tecnologías de Información (IT) otorgan grandes beneficios a las empresas y a la sociedad en su conjunto, dándoles facilidades estratégicas, de información y transaccionales, como se indicó anteriormente (Mirani & Ledner, 1998). , pero en el caso de los países en vías de desarrollo, estas ventajas no alcanzan los beneficios logrados en los países desarrollados, y por lo general llegan con cierto retraso.

<sup>33</sup> S.M Weiss, and Indurkhya. "Predictive Data Mining". San Francisco: Morgan Kaufmann 1998

<sup>34</sup>[http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/85876/GONZALES\\_Tesis%20Doctoral\\_FV.pdf;jsessionid=0FB4908C7779C64D625F0566F4F29A6A.tdx2?sequence=1](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/85876/GONZALES_Tesis%20Doctoral_FV.pdf;jsessionid=0FB4908C7779C64D625F0566F4F29A6A.tdx2?sequence=1)



Actualmente se le ha dado mucha atención a como las IT, o como término más amplio a las Tecnologías de Información y Comunicaciones (ICT), pueden ayudar a las naciones en vías de desarrollo a ser económica y socialmente viables; y mientras las naciones desarrolladas, a través de la pronta adopción de la tecnología, logran grandes incrementos de productividad, las naciones en vía de desarrollo se quedan rezagadas, presentándose un distanciamiento entre ambas (Udo, Bagchi & Kirs, 2008). Los investigadores han realizado una serie de estudios para indagar el beneficio específico que logran los países desarrollados con las IT, y porque en muchos casos les llega a los países en vías de desarrollo con tanto retraso.

Avgerou (2008) hace una revisión de cómo los países en vías de desarrollo han tratado de beneficiarse de los ICT, identificando tres temas importantes en cuanto a la implementación de IS, y el cambio organizacional y social asociado. Uno de ellos es proceso de transferencia y adaptación de la tecnología y conocimiento de condiciones sociales locales; luego el proceso social de asimilación, y finalmente el proceso de transformación tecno-organizacional asociado con la política y economía global.

Menciona los temas conocidos de IS, como las fallas de implementación, la tercerización, el valor estratégico de ICT, el desarrollo de la comunidad global de ICT, 71 los recursos de información, y el proceso de innovación en IS.

Indica que factores como recursos financieros, tecnología y habilidades específicas, limitan a los países en vías de desarrollo, en el proceso de beneficiarse plenamente de las IT.

Ataay (2006) realizó un estudio exploratorio sobre la experiencia de varias empresas con el uso de IT en un país en vías de desarrollo, Turquía, para comprender la relación entre el uso de IT y la productividad, asumiendo que a mayor uso de IT habría mayor productividad, cosa que no pudo demostrar completamente, pero encontró parcialmente que el uso de scorecards electrónicos y procedimientos específicos apoyados en IS y administración del conocimientos electrónicos, contribuían al desempeño operacional, diferenciando a las compañías productivas de las no productivas.

Udo et al. (2008) realizan un estudio sobre la difusión de ICT en los países en vías de desarrollo, haciendo un estudio pareado en 4 naciones, Zimbabue-Albania y Namibia-Venezuela, tomando en cuenta factores demográficos, económicos, regulatorios, de infraestructura, educacionales, y disponibilidad de recursos. Encuentran que los factores que más explican la baja difusión de ICT son la pobre infraestructura, la mala distribución del ingreso y el analfabetismo adulto.

McCoy, Everard y Jones (2005) examinan la aplicabilidad del modelo TAM en Uruguay y Estados Unidos, haciendo énfasis en la cultura, de acuerdo al esquema de Hofstede de cuatro dimensiones, y encuentran que el modelo TAM funciona bien en ambos entornos, pero no puede explicar las dimensiones individuales de la cultura.

Subramanian (2006) realiza un análisis histórico y crítico de IT en la India en el último siglo, indicando que la posición actual que tiene en IT es el resultado de ocho décadas de esfuerzos constantes de sus líderes políticos e intelectuales, ayudados por factores sociales, culturales e históricos que han dirigido la administración pública de manera de construir una buena infraestructura tecnológica de manera de alcanzar autoconfianza.

Menciona también otros estudios en el que analizan el éxito de la India en IT de acuerdo al esquema del diamante de las ventajas competitivas de Michael Porter, indicando que los factores que han contribuido son la gran fuerza de trabajo con habilidades técnicas, los bajos salarios, y el dominio del idioma inglés.

Bellini (2009) realiza una entrevista a Juliana Herbert de la compañía brasilera Herbert Consulting en relación al gran avance que está teniendo Brasil en el campo de IT. Indica que hay buenos avances en el desarrollo del software, pero que hay varias limitaciones como son los costos, lo cuales no son tan bajos como en la India y países del este de Europa; la calidad, que todavía está más alta en otros países latinoamericanos, como Uruguay y Chile; el dominio del idioma inglés; y el poco deseo de los ejecutivos de IT de viajar con más frecuencia alrededor del mundo. Menciona que en Brasil han resuelto el tema de las grandes metrópolis (Sao Paulo y Rio de Janeiro) de congestión vehicular, escalada de violencia, y falta de políticas públicas de beneficio social, mediante la creación de varios parques de IT en otras regiones del país.

Chowdhury (2003) realiza una investigación sobre IT y la productividad en la industria bancaria de países emergentes, Australia, Hong Kong, Japón, Malacia, Nueva Zelandia, Singapur, Corea del Sur y Tailandia, e indica que la inversión en capital de IT, personal, y actividades no relacionadas con IT, tienen un efecto estadístico significativo en el nivel de productividad y rentabilidad de los bancos. En el caso de los países altamente desarrollados el efecto es bastante menor.

Heilman y Brustá (2005) realizan un estudio para estimar la satisfacción de los usuarios del sistema de información en el norte de México, y encuentra que los mismos están satisfechos y tienen actitudes positivas hacia la gerencia de IS. Están muy satisfechos con el staff de IT y los servicios que dan, pero no están satisfechos con el entrenamiento que reciben.

Tarafdar y Roy (2003) analizan la adopción de enterprise resource planning systems (ERP) en la India, encontrando que las empresas de ese país enfrentan situaciones bastante diferentes que las de los países desarrollados, debido a la sofisticación del uso de IT, y el contexto cultural y social. En muchos casos las empresas han tenido que adoptar un enfoque conservador de implementación, debido al bajo nivel de uso de IT.

Muchas empresas se han beneficiado de procesos mejorados y disponibilidad de información, pero a muchas otras la adopción del sistema le ha tomado bastante tiempo, y los beneficios finales no han sido inmediatos. En muchos casos los beneficios han sido percibidos como muchos menores comparados con los costos masivos.

Lu y Heng (2009) estudian la influencia cultural en las prácticas de IS en la China, a través de un análisis de la literatura. La investigación la hacen tomando en cuenta las dimensiones del mantenimiento de la armonía, el individualismo colectivo, la estructura de poder jerárquico y el alto contexto, a través de tres tipos de prácticas de IS: planeamiento de IT, adopción y difusión de IT, e implementación de IT. Se encontraron varios aspectos resaltantes, entre otros: el mantenimiento de la armonía favorece un menor planeamiento de IT. El individualismo colectivo ayuda a sobreponerse al ambiente desafiante, pero inhibe la colaboración con otros grupos en el caso de la implementación de IT. La estructura de poder jerárquica inhibe la adopción y difusión de IT, de manera de proteger el poder de la información. Y el alto contexto no permite un

proceso de rápida y fácil difusión de IT los cuales deben sobreponerse a la imprecisión de los procesos de negocios.

Bagchi, Hart y Peterson (2004) analizan el efecto de la cultura nacional en adopción de productos de IT. Utilizan una muestra de 31 naciones, entre desarrolladas y en vías de desarrollo, entre las cuales está Perú, en un periodo de 10 años. Los resultados muestran que las dimensiones culturales predicen significativamente la mayoría de las adopciones de productos de IT. Las dimensiones culturales utilizadas fueron: individualismo, distancia del poder, evitar la incertidumbre, y orientación masculina/femenina de la sociedad. Las naciones que marcaban alto en individualismo, bajo en distancia del poder, y alto en orientación femenina de la sociedad, mostraban una mayor difusión de IT que otras naciones. En el caso de Perú, las calificaciones para las dimensiones de la cultura nacional, eran las siguientes: bajo en individualismo, alto en distanciamiento de poder, alto en evitar la incertidumbre, y bajo en orientación masculina de la sociedad.

Kouki, Poulin y Pellerin (2010) analizan de una manera exploratoria, el impacto de factores contextuales en la adopción de ERP en un país desarrollado y en uno en vías de desarrollo, específicamente en la etapa de post-implementación. Encuentran como aspectos comunes para ambos tipos de países que las empresas medianas adoptan mejor el sistema de ERP, que las empresas más grandes. También encontraron que el tiempo y la experiencia eran factores importantes para reducir el efecto negativo en la post- implementación, y que el impacto de la cultura organizacional, en vez que la cultura nacional, era significativo en el éxito de la adopción del sistema de ERP.

Adicionalmente encontraron que el sistema de ERP, por la cantidad de información que genera para la gerencia, complica un poco el proceso de toma de decisiones, por lo que recomiendan que añadir capacidades analíticas al sistema ayudaría mucho a su mejor adopción.

Venkatesh y Zhang (2010) hacen una investigación sobre la adopción de tecnología utilizando el modelo de la Teoría Unificada de Aceptación de la Tecnología (UTAUT) y tomando a la cultura como aspecto relevante, para el caso de U.S. y China, utilizando para ello información de una empresa que opera en ambas naciones. Encuentran que la cultura juega un rol en la aceptación de la tecnología, específicamente

la influencia social, y recomiendan tomarla en cuenta a la hora de adoptar nueva tecnología, desde el punto de vista científico y práctico.

Tigre y Botelho (2001) analizan el resultado de la liberalización del sector económico de IT en Brasil a partir de 1990, luego de una época previa de proteccionismo.

Encuentran que ha habido aspectos positivos como el hecho de contar con equipos importados de alta eficiencia que le permiten a las empresas ser más competitivas. El aspecto negativo ha sido la reducción del sector específico de IT, dejando de lado la producción de hardware y concentrándose en la producción de software especializado para aplicaciones de diseño e ingeniería intensiva, y otras aplicaciones no dominadas por empresas multinacionales.

Brodbeck, Rigoni y Hoppen (2009) analizan la madurez en el Alineamiento Estratégico entre Negocios y IT en Brasil, tomando en cuenta que su economía a tratado de adaptarse al gobierno corporativo y la administración estratégica de la nueva realidad económica.

Tomando en cuenta el modelo de madurez del alineamiento estratégico de Luftman, encuentran que los elementos de mayor importancia y más promovidos han sido Comunicación, Habilidades, Alcance y Arquitectura. El elemento gerencial Competencia y Medición de Valor, aunque igualmente importante, fue menos promocionado.

Prado, De Souza, Takaoka y Reinhard (2009) analizan la Tercerización de servicios de IT en Brasil, considerando las relaciones entre las características organizacionales, la importancia asignada a IT, y los arreglos contractuales. Encontraron cinco posibles relaciones causales: tamaño organizacional, importancia de IT, cultura hacia la tercerización, importancia de la tercerización, servicios tercerizados y arreglos contractuales utilizados. Los resultados muestran que la tercerización en las organizaciones privadas en Brasil es similar a las encontradas en países desarrollados, pero existen características locales específicas que deben de ser investigadas. Los servicios tercerizados de gran valor añadido por las grandes corporaciones han sido, mediante arreglos contractuales, muy innovadores, compartiendo riesgos y beneficios.

En los estudios analizados se puede observar que factores que favorecen un mejor aprovechamiento de IT por parte de los países en vías de desarrollo: buena disponibilidad de recursos financieros, con su consecuente inversión en activos de IT, personal preparado y recursos complementarios; el dominio de la tecnología de IT; habilidades particulares para la utilización de IT; una fuerza de trabajo con habilidades técnicas; bajos salarios y costos; dominio del idioma inglés; buena infraestructura; buena distribución del ingreso; y buen grado de alfabetismo de la población adulta.

Complementariamente, para tener una buena industria del software en un país en vías de desarrollo, es necesario tener: bajos costos; un buen control de la calidad del producto; tener un buen dominio del idioma inglés; y tener disponibilidad, por parte de los ejecutivos de la empresa, para viajar por negocios con frecuencia y a cualquier lugar, nacional o internacional.

Otros aspectos importantes a tener en cuenta son la cultura del país, la cultura organizacional de la empresa donde se realizará la inversión de IT, y tomar en cuenta que, en muchos casos, como en los de tercerización, que se pueden hacer arreglos contractuales muy innovadores en los cuales se pueden compartir riesgos y beneficios.

Se puede observar también algunos efectos importantes, pero aparentemente contradictorios, como es el gran potencial de las inversiones en IT que se observa en países emergentes y en vías de desarrollo, en comparación con los países desarrollados que muestran un potencial más limitado (Chuwdhury, 2003). Por otro lado se observa el efecto contrario, en el cual las inversiones en IT en los países en vías de desarrollo muestran un bajo potencial, debido a los altos costos de las inversiones requeridas (Tarafdar & Roy, 2003).

### **3.11 La inteligencia de negocio es clave para el desarrollo de las PYMES**<sup>35</sup>

Las pequeñas y medianas empresas entienden, incluso mejor que cualquier otro tipo de compañías, que deben centrar sus esfuerzos en la gestión del negocio y no en el funcionamiento de sus sistemas tecnológicos. Como importantes motores del cambio y la innovación, demandan una tecnología que sirva para resolver los problemas que tienen en sus negocios y por ello están empezando a adoptar nuevas herramientas que les permitan ordenar y aumentar la disponibilidad de toda la información almacenada en

---

<sup>35</sup> <http://www.idg.es/pcworldtech/La-inteligencia-de-negocio-es-clave-para-el-desarr/art186977-.htm>

sus organizaciones para facilitar la toma de decisiones; es decir, soluciones de inteligencia de negocio.

Las soluciones de inteligencia de negocio (en inglés business intelligence) podrían definirse como el conjunto de tecnologías y herramientas que permiten gestionar el conocimiento que existe en empresas o en organizaciones a partir del análisis de los datos existentes. El término implica contar con un amplio conocimiento de todos los factores que afectan a una compañía, incluyendo información sobre clientes, competidores, socios comerciales, mercado y operaciones internas para poder tomar decisiones de negocio efectivas y de calidad. Estas soluciones cuentan con un doble componente: el estratégico, que se refiere a las herramientas y al modo en el que se relacionan entre sí para ofrecer una visión global del negocio; y el operativo, que hace referencia a la capacidad de contar con acceso a toda la información en tiempo real para poder tomar mejores decisiones tácticas en el día a día.

En la actualidad, muchas tecnologías de inteligencia de negocio se crean específicamente para el segmento de la PYME y están basadas en estándares abiertos para facilitar el intercambio de información con socios comerciales, proveedores y clientes. De esta forma ayudan a mejorar todas las relaciones que son vitales para cualquier negocio de tamaño pequeño o medio. Una de estas nuevas herramientas de inteligencia de negocio creadas específicamente para las PYMES son los llamados "cuadros de mando", que facilitan toda la información relevante para gestionar una compañía. El nombre lo toman de los automóviles, en los que la información relevante para poder conducir está al alcance de la mano. Entre las principales ventajas que ofrecen estas herramientas destacan las siguientes:

- ) Mejoran la productividad de los empleados.
- ) Simplifican la organización y la gestión de los indicadores de rendimiento de una empresa.
- ) Comunican los objetivos de forma consistente a todos los miembros de una organización.
- ) Potencian las inversiones hechas en tecnología y facilitan el ahorro de recursos.
- ) Permiten acceder a documentos, contratos, hojas de cálculo, planes, imágenes, audio, vídeo y correo electrónico para facilitar la toma de decisiones.
- ) Identifican y extraen información específica de datos "desestructurados", como comentarios y descripciones personales de los clientes.

Ofrecen informes, recopilaciones de datos y otros análisis relevantes según las peticiones y preferencias de los clientes.

- ) Permiten realizar un seguimiento en tiempo real de las previsiones, con lo que es posible detectar posibles conflictos antes de que se conviertan en problemas. Pero para poder aprovechar al máximo las ventajas que aportan las soluciones de inteligencia de negocio, las compañías deben analizar siempre el beneficio que les podría reportar contar con toda esa información. Por ejemplo, si una empresa decide rebajar el precio de determinados productos, debe asegurarse primero de que cuenta con suficientes unidades para hacer frente al previsible incremento de la demanda. Las soluciones de inteligencia de negocio pueden ayudarle a corto plazo a diseñar patrones de compra que le permitan asegurarse de poder disponer de unidades de producto suficientes.

En definitiva, el objetivo de las soluciones de inteligencia de negocio es integrar, analizar y optimizar los datos de toda una organización para facilitar la toma de decisiones. Las PYMES que cuenten con esta capacidad podrán responder a clientes, socios comerciales y empleados contando con toda aquella información que necesiten en cada momento, lo que los llevará a tomar mejores decisiones, incrementar sus ventas y mejorar la fidelidad de sus clientes.



## CAPÍTULO IV

### DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

#### 4.1 Tipo de investigación

Es una **Investigación Cuantitativa** se basa en el “contraste de la teoría de la Inteligencia de negocios” con nuestra hipótesis que surge de la misma, para lo cual trabajaremos con una muestra representativa de la unidad de estudio, la empresa QNetwork S.R.L.

Es un **Estudio de Caso** que se basa en el entendimiento comprensivo de la situación actual de Qnetwork S.R.L., el cual se obtiene a través de la **descripción y análisis** de la situación, que nos lleva a la toma de decisiones.

El método científico usado es el **Deductivo**.

#### 4.2 Diseño de la investigación

Esta investigación se considera dentro de un **diseño no experimental**, puesto que el problema se abordará a través de la observación y no se manipulará ninguna variable. De la misma manera este estudio tiene la característica de un **diseño transversal**, porque se desarrollará en base a datos obtenidos en un período de tiempo determinado.

El **tipo de investigación** que se utilizará en el presente trabajo será el **descriptivo**, puesto que se buscará especificar las características y relaciones de la realidad problemática de la empresa, lo cual nos permitirá tener una visión amplia del problema general que se viene presentando.

#### 4.3 Unidad de Análisis y Población

Unidad de Análisis: Empresa QNETWORK S.R.L

Población: 400 Clientes

#### 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Ñ Observación

Ñ Encuesta

#### 4.5 Procesamiento y análisis de datos

##### DATOS GENERALES:

**TABLA 07:** Análisis de Cliente frecuente.

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Sí	272	68
No	128	32
TOTAL	400	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

##### **GRAFICO 14:**



**Fuente:** Tabla 07

Ñ **Interpretación:** Con este criterio podemos determinar que la mayor parte de nuestros clientes (68%), son clientes frecuentes, personas naturales o jurídicas, que constantemente adquieren nuestros productos y a quienes podemos agradecer su preferencia, mediante campañas promocionales al mejor cliente, descuentos en algún producto (bien o servicio). Hay un 32% que no son clientes

frecuentes, los cuales quedan registrados en nuestra base de datos (dirección, teléfono, e-mail, etc.) cuyas estrategias estarán orientas a la fidelización.

**TABLA 08:** Género de encuestados.

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Masculino	296	74
Femenino	104	26
TOTAL	400	100

*Fuente:* Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 15:**



*Fuente:* Tabla 08

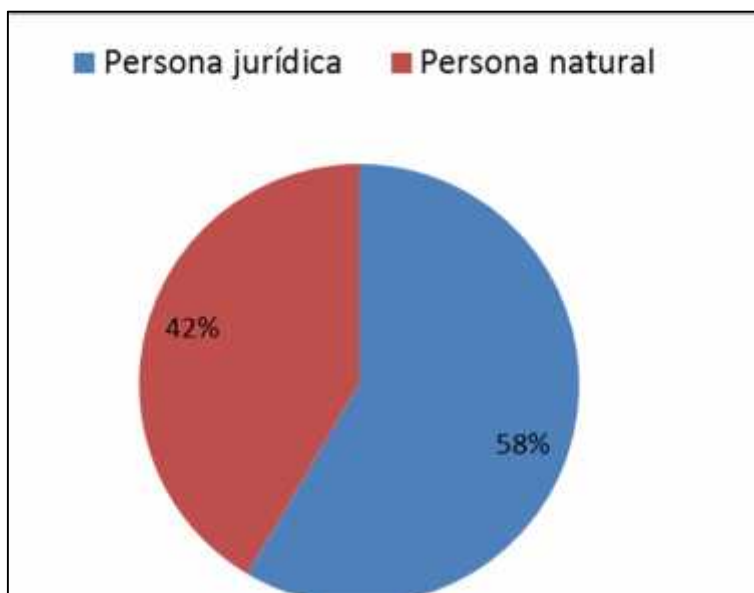
Ñ **Interpretación:** Del total de encuestados el 76% pertenecen al género masculino, podemos observar que son los que deciden las compras en este rubro de tecnología y solicitan servicios. El 26% pertenece al género femenino no muy interesada en este sector o que encarga los productos y/o servicios de cómputo a un varón.

**TABLA 09:** Análisis de tipo de cliente.

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Persona jurídica	234	58.5%
Persona natural	166	41.5%
TOTAL	400	100%

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 16:**



**Fuente:** Tabla 09

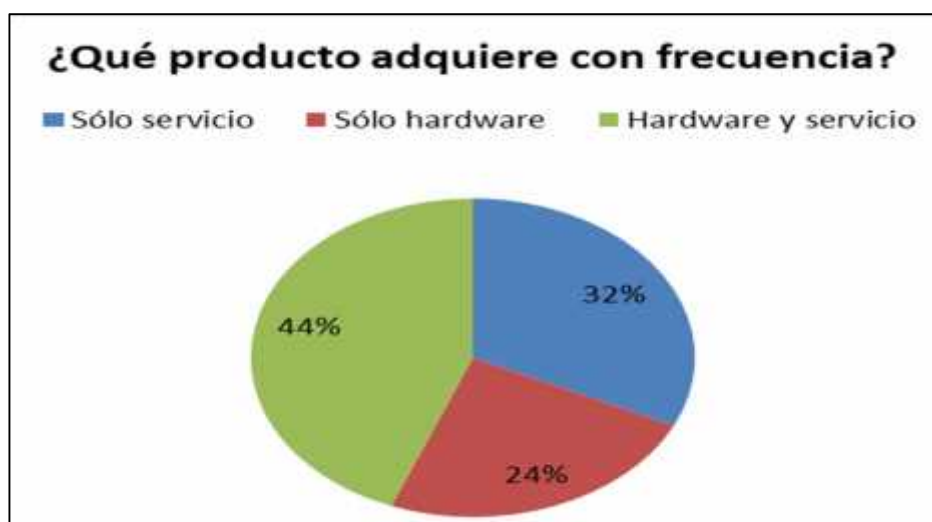
Ñ **Interpretación:** Del total de encuestados el 58% son personas jurídicas, consideramos una fortaleza al haber logrado tener este tipo de clientes, que es un cliente más interesado en la atención y/o servicio, y con mejor resultado para Qnetwork SRL en términos de rentabilidad, a la vez que su preferencia es más sostenible en el tiempo, hay más confianza en las ventas a crédito. Sin embargo, no se debe descuidar a la persona natural que representa un porcentaje muy importante (42%) de nuestros clientes.

**TABLA 10:** Productos adquiridos con mayor frecuencia.

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Sólo servicio	128	32
Sólo hardware	96	24
Hardware y servicio	176	44
TOTAL	400	100

*Fuente:* Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 17:**



**Fuente:** Tabla 10

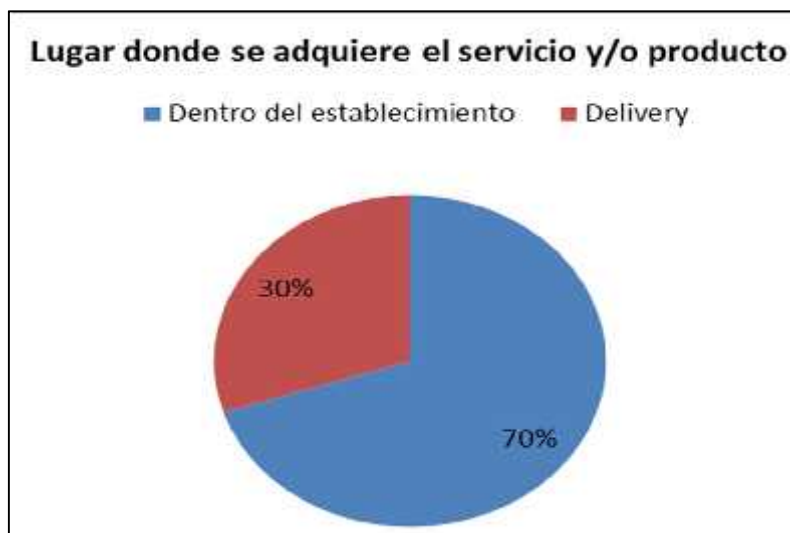
Ñ **Interpretación:** Del total de encuestados el 44% adquiere hardware y servicios y el 32% sólo servicios. Notamos que el 68% de nuestros clientes adquiere nuestros servicios, del que podemos decir que se constituye en una de nuestras fortalezas, donde la atención, la comunicación y el trato juegan un papel importante que como consecuencia de su buena gestión dejan un alto porcentaje de utilidad (entre el 50% a 30%). Debemos notar que el 24% adquiere sólo hardware, que a la larga se convertirán en clientes de servicio sumados a clientes de hardware de otras empresas.

**TABLA 11:** Lugar donde solicita el servicio y/o producto

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Dentro del establecimiento	280	70
Delivery	120	30
TOTAL	400	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 18:**



**Fuente:** Tabla 11

Ñ **Interpretación:** Del total de encuestados el 70% realizan sus compras dentro del establecimiento. Tenemos un servicio de Delivery (30%) a los principales clientes, a los que inclusive se les da crédito. Sin embargo, creemos que la implementación y difusión, de un sistema de comercio electrónico más agresivo, incrementará clientes ya acostumbrados a comprar, la mayor parte de sus productos de esta forma.

**TABLA 12:** ¿Los productos se entregan en perfecto estado?

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Sí	380	95
No	20	5
TOTAL	400	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 19:**



**Fuente:** Tabla 12

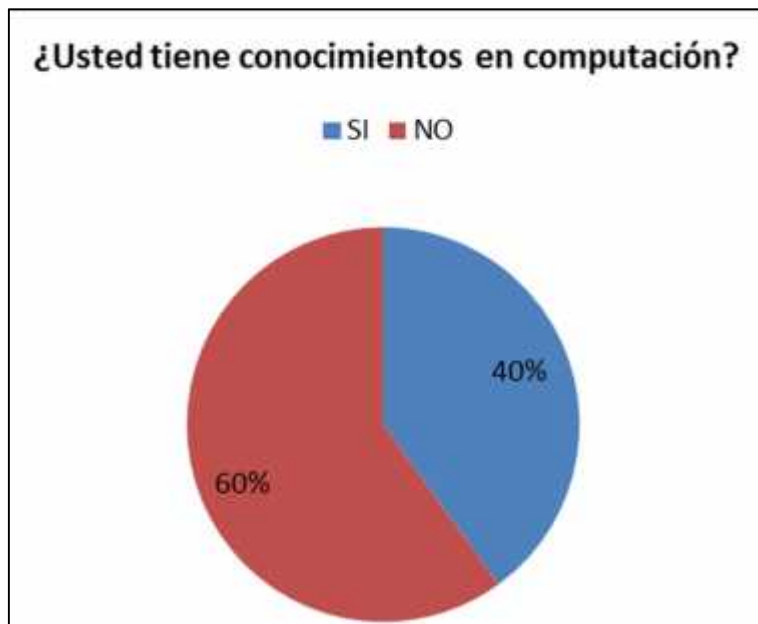
Ñ **Interpretación:** Del total de encuestados el 95% afirmó que los productos se entregan en perfecto estado.

**TABLA 13:** Conocimientos de clientes en computación.

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Sí	160	40
No	240	60
TOTAL	400	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 20:**



**Fuente:** Tabla 13

Ñ **Interpretación:** Del total de encuestados el 60% no tiene conocimientos en computación.

**TABLA 14:** Análisis de satisfacción del cliente con el servicio brindado.

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Sumamente insatisfecho	4	1
Mas bien insatisfecho	12	3
Ni satisfecho, ni insatisfecho	56	14
Mas bien satisfecho	136	34
Sumamente satisfecho	192	48
TOTAL	400	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.



**GRAFICO 21:**



**Fuente:** Tabla 14

Ñ **Interpretación:** Del total de encuestados el 48% está sumamente satisfecho con la atención al cliente. Si bien es cierto que ser amable, cortés y profesional eleva la calidad de la atención que se ofrece, no menos cierto es que el nivel de conocimiento que tenga el vendedor o técnico, acerca de las informaciones que le solicitan es lo que en definitiva marca la diferencia. El personal en contacto con el cliente debe ser adecuadamente entrenado antes de pasar a atender.

Hay un 34% de clientes satisfechos, lo que nos hace percibir una fortaleza en este criterio. Definitivamente queda en total 18% de clientes indiferentes o insatisfechos, punto donde se debe tener mucho cuidado, y tratar de disminuir esta brecha.

**TABLA 15:** Percepción de precios de los productos.

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Completamente	200	50
Bastante	152	38
Regular	40	10
Poco	4	1
Nada	4	1
TOTAL	400	100

*Fuente:* Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 22:**



*Fuente:* Tabla 15

- ) **Interpretación:** A pesar de no ser los mejores precios del mercado (sabemos que se pueden encontrar más bajos en la competencia), hemos establecido una adecuada relación entre la **atención-costo-beneficio-garantía**, ello hace que del total de encuestados, el 50% esté completamente satisfecho con los precios manejados.

**TABLA 16: Problemas percibidos en la empresa por parte de los clientes.**

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Falta de rapidez	20	5
Falta página web	208	52
Atención al cliente deficiente	28	7
Fallas en los productos	20	5
No percibe problemas	124	31
TOTAL	400	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 23:**



**Fuente:** Tabla 16

- ) **Interpretación:** Del total de encuestados el 52% opina que una gran deficiencia en Q NETWORK S.R.L. es la falta de una página web. Tener la capacidad de hacer una página WEB, no es suficiente, el gran problema es mantenerla y hacerla constantemente atractiva al cliente. La hemos tenido por periodos y luego desactivado por los altos costos, de mantenimiento, sin embargo, este criterio arroja la inquietud del cliente por encontrarnos en la Web e informarse a través de ella. El 31% de clientes que no percibe problemas, lo tomamos con mucho

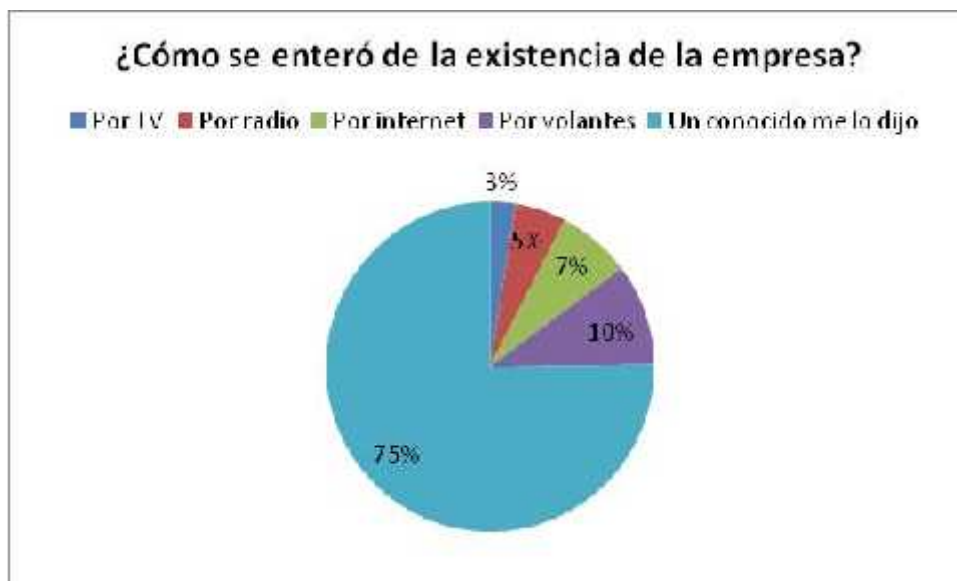
cuidado y con una evaluación permanente, las otras percepciones están dentro de los porcentajes aceptables en este tipo de empresas, que sin embargo hay que monitorear constantemente.

**TABLA 17: Medios publicitarios**  
**¿Cómo se enteró de la existencia de la empresa?**

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Por TV	10	5
Por radio	20	28
Por internet	29	3
Por volantes	40	20
Un conocido me lo dijo	301	44
TOTAL	400	100

*Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.*

**GRAFICO 24:**



*Fuente: Tabla 17*

) **Interpretación:** Del total de encuestados el 44% se enteró de la existencia de la empresa a través de la recomendación de un conocido, “un cliente satisfecho trae 2 más”, y es una publicidad indirecta. Sin embargo, de las directas como Tv, Radio, Internet o Volantes, no hay establecida una política, solo apariciones esporádicas en estos medios

**TABLA 18:** Evaluación técnicas de venta usada por los vendedores en Qnetwork.SRL

¿Los vendedores tienen maneras adecuadas de llegar hacia usted y convencerlo de adquirir los productos y/o servicios?

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Si	308	77
No	92	33
TOTAL	400	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 25:**



**Fuente:** Tabla 18

- ) **Interpretación:** Del total de encuestados el 77% opina que los vendedores tienen capacidad de convencerlos de adquirir los productos, consideramos una fortaleza de Qnetwork SRL. Tenemos por política un plan de capacitación anual, principalmente en la ciudad de Lima no solo en temas técnicos si no en valores, fidelización de clientes además de reuniones frecuentes para analizar nuestras acciones hacia los clientes, donde se toca este tema.

**TABLA 19:** Análisis de los motivos de compra.

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Productos económicos	50	13
Productos de marca	70	18
Rapidez en su servicio	40	10
Garantía	200	50
Atención al cliente	40	10
TOTAL	400	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 26:**



**Fuente:** Tabla 19

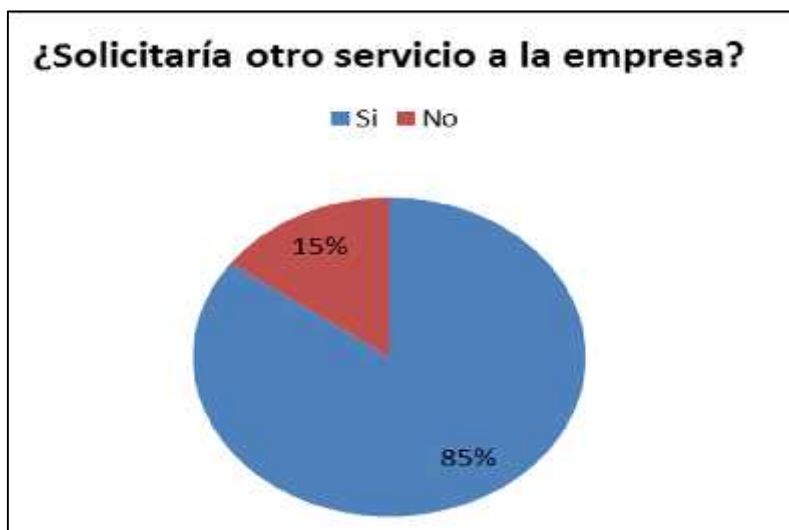
- ) **Interpretación:** La garantía (decisión del 50% del total de encuestados) que ofrecemos es una política desde nuestros inicios en el año 1997, hace 15 años en el Jr. Junín (frente al Excine San Martín), y la consideramos como una fortaleza, la cual seguiremos manteniendo y mejorando. El 18% indica que un factor para efectuar la compra fue la marca del producto, de las cuales hemos tratado las que ofrezcan garantías efectivas y cambios rápidos. Vemos también que la fijación del cliente en el tema de garantías ha rezagado nuestra atención a un 10%. Para poder brindar garantías y cambios rápidos, hemos sacrificado el tema de precios en el que nuestros clientes nos dan un 12% en preferencia por brindar productos económicos.

**TABLA 20: Análisis de retorno de clientes.**

<b>¿Solicitaría otro servicio a la empresa?</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Número de Encuestados</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Si	340	85
No	60	15
TOTAL	400	100

*Fuente: Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.*

**GRAFICO 27:**



*Fuente: Tabla 20*

- ) **Interpretación:** Del total de encuestados el 85% volvería a solicitar otro servicio de la empresa. Volvemos al tema de la satisfacción de cliente y la calidad de servicio. Lo tomamos esto como una gran fortaleza, a la que hay que mantenerla y mejorarla día a día con los nuevos cambios en las formas de hacer negocios y clientes más exigentes. El 15% de personas (o empresas) que no volverían a tomar ninguno de nuestros servicios, es una medida de alerta a la cual hay que vigilar constantemente y disminuirla en el mejor de los casos o mantenerla, el rubro de servicios es muy delicado en cualquier organización y actúa en la percepción del cliente, desde el estado de ánimo hasta realmente un mal aura del personal de servicio.

**TABLA 21:**

¿Qué servicio solicitaría?

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Instalación de redes	50	15
Instalación de Software	26	8
Servicio de soporte técnico	100	29
Capacitación	164	48
TOTAL	340	100

**Fuente:** Análisis de encuestas aplicadas a población de la zona urbana del distrito de Cajamarca.

**GRAFICO 28:**



**Fuente:** Tabla 21

) **INTERPRETACION:** Del total de encuestados el 48% demandaría servicios de capacitación. El rubro de la informática y sus ramas va en constante evolución las personas involucradas en las áreas de informática de las empresas clientes necesitan capacitarse constantemente, las certificaciones de los principales fabricantes de productos informáticos como Cisco (Interconexión de redes, Seguridad Informática), Microsoft (Software y Hardware), Radwin (Antenas y Accespoint), Ubiquiti, entre otros, solo extienden certificaciones por espacio de 24 meses, tiempo en el cual hay que volver a certificarse, en Cajamarca no existen centros de capacitación especializados, sin embargo a la fecha la demanda ha crecido, la mayor parte va a otros lugares buscando capacitaciones rápidas de 2 o 3 meses, e inclusive fast-track de 1 semana, en Trujillo, Chiclayo



e inclusive en Lima. Qnetwork SRL no lo tiene, pudiendo ser una nueva área de negocios.

El 29% solicitará servicio de soporte técnico, confirma la importancia de esta unidad de negocio. La instalación de redes (15%), es más requerida por las empresas, ya que permiten trabajo en equipo, mejorando su productividad, los márgenes en este rubro son muy importantes y no existe mucha competencia, debido a la especialización y certificación del personal. Qnetwork SRL, toma esto como una fortaleza, debido a la calificación de su personal.

## CAPÍTULO V

### DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA CORPORATIVA CON SOPORTE EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS DE LA EMPRESA QNETWORK.SRL

#### 5.1 Sistema de Inteligencia de Qnetwork.Srl

El fin de la aplicación de un sistema inteligente en Qnetwork.SRL es proporcionar, generar y descubrir información valiosa, los patrones comunes inmersos en los datos, la predicción de la información en base al pasado, que permitan tomar mejores decisiones.

##### 5.1.1 **Ventajas competitivas para Qnetwork.SRL aplicando inteligencia de negocio:**

El análisis de los datos permite obtener varias ventajas competitivas a través de la identificación de patrones de comportamiento y dependencia en los datos. Por medio de la obtención de las reglas finales lo que permite:

- ) Implementar estrategias de marketing, adecuadas como publicidad de acuerdo a las necesidades de clientes; en la encuesta aplicada a los clientes de Qnetwork.SRL el 52 % de encuestados opinaron que el mayor problema de Qnetwork.SRL es la falta de una página web.
- ) Priorizar sus estrategias de venta, mercadotecnia, presupuesto: La encuesta aplicada a los clientes de Qnetwork.SRL arrojó que el 44% de encuestados se enteraron de la existencia de la empresa por recomendación de amigos es por ello que se detectó que la publicidad a través de redes sociales es una estrategia publicitaria eficiente.

- ) Cambiar o modificar proceso de cadena de valor, logrando productividad y eficiencia. Lo que permitirá que el cliente sienta que nuestros servicios generan valor:

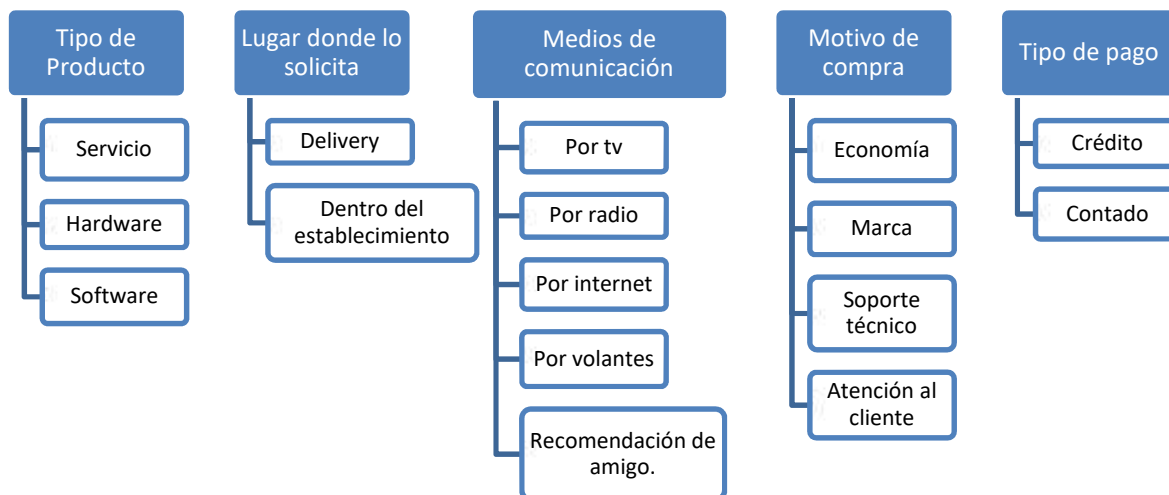
La encuesta dirigida a los clientes de QNetwork.SRL, mostró que el 7% de encuestados califican la atención al cliente deficiente, y un 5% opina que existe falta de rapidez en su servicio. Estos datos nos sirvieron para identificar como proceso clave a Operaciones y Marketing.

### **5.1.2 Minería de datos aplicada, a la empresa QNetwork.SRL**

El primer paso para que usted pueda aplicar sistemas inteligentes en su empresa es determinar ¿Qué es lo que desea obtener de este tipo de análisis? Lo que se determinó es usar inteligencia de negocios en las áreas de marketing y operaciones; por ser procesos claves de la empresa QNetwork.SRL; es por ello que debemos realizar un complejo análisis ubicando el conjunto de datos sobre las características propias de los productos y servicios de QNetwork.SRL, lo cual arrojará elementos que apoyan a toma decisiones basadas en las necesidades de clientes.

Este conjunto de datos, bajo un algoritmo de reglas de asociación arroja resultados interesantes, por ejemplo: el “tipo de pago” permitirá tomar decisiones sobre el tipo de venta o descuentos que se deben aplicar a los productos, las fechas dará origen a temporadas de promociones planificadas, “medios de comunicación” permite ver el tipo de publicidad que tiene mayor impacto en los clientes, “ motivo de compra” ayuda a determinar la razón por la cual el cliente decide adquirir nuestros productos con lo cual tendremos un panorama más amplio de nuestra ventaja competitiva, etc.

**GRAFICO 29:** Conjunto de datos sobre las características de los productos y servicios de Qnetwork.SRL.



*Elaboración Propia.*

Teniendo en cuenta que la empresa QNetwork.SRL, es una PYME **no es necesario adquirir una herramienta costosa de minería de datos** si lo que buscamos es análisis de reglas de asociación, existen diversidad de herramientas de minería de datos para el tipo de análisis y analíticos avanzados que requiere una PYME.

La herramienta que usaremos se llama WEKA es un software de minería de datos desarrollado en la Universidad de Waikato. WEKA contiene una amplia colección de algoritmos de aprendizaje para emplearse en análisis de minería de datos, y contiene dentro de otros, una buena gama de algoritmos de asociación.

Basta una búsqueda en la WEB para ubicar la página de la Universidad de Waikato y **descargar WEKA**, una vez instalado el software, el siguiente paso será proporcionar el archivo que contiene los datos a analizar. Un ejemplo en la siguiente tabla.

**GRAFICO 30:** Base de datos empresa Qnetwork.SRL

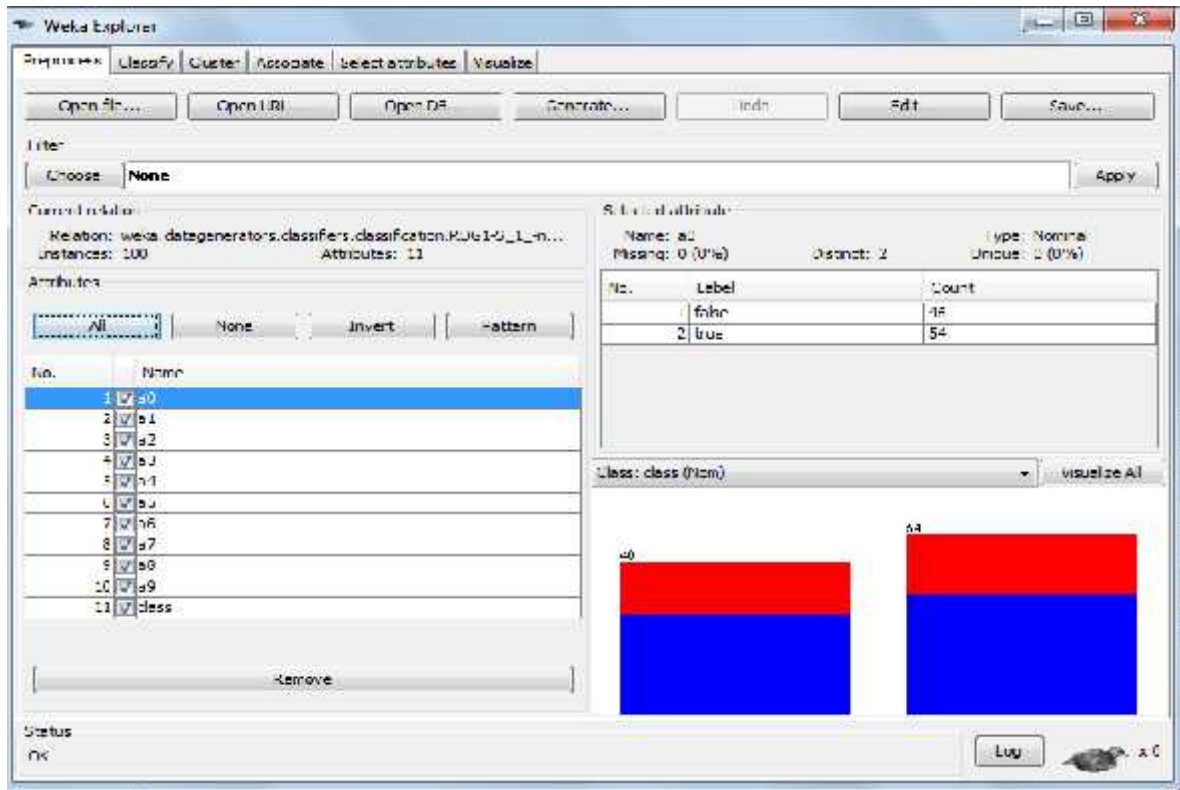
Usuario	Frecuencia	Sexo	Tipo de producto	Lugar	Cómo usó la empresa	Motivo de compra	Problemas que puede en la empresa
si	Femenino	Mujer	Hardware	Establecimiento	Por TV	Prezco económica	Falta de asesoría en el servicio
no	Masculino	Varón	Servicio	Delivery	Por medio	Mucho	Falta de una página web
si	Femenino	Mujer	Hardware y servicio	Delivery	Por internet	Calidad de servicio	Atención al cliente deficiente
si	Masculino	Varón	Servicio	Establecimiento	Por internet	Reporte técnico	Fallas en los productos
si	Femenino	Mujer	Hardware y servicio	Establecimiento	Recomendación de amigos	Prezco económica	No puede problemas
si	Masculino	Varón	Hardware	Establecimiento	Por TV	Prezco económica	Falta de asesoría en el servicio
no	Masculino	Varón	Hardware	Establecimiento	Por medio	Mucho	Falta de una página web
si	Masculino	Varón	Hardware	Establecimiento	Por TV	Calidad de servicio	Atención al cliente deficiente
no	Femenino	Mujer	Servicio	Establecimiento	Por medio	Reporte técnico	Fallas en los productos
si	Femenino	Mujer	Hardware y servicio	Delivery	Por internet	Prezco económica	No puede problemas
si	Masculino	Varón	Servicio	Establecimiento	Por internet	Prezco económica	Falta de asesoría en el servicio
si	Masculino	Varón	Hardware y servicio	Establecimiento	Recomendación de amigos	Mucho	Falta de una página web
si	Masculino	Varón	Servicio	Establecimiento	Por TV	Calidad de servicio	Atención al cliente deficiente
no	Masculino	Varón	Servicio	Establecimiento	Por medio	Reporte técnico	Fallas en los productos
si	Femenino	Mujer	Hardware	Establecimiento	Por medio	Reporte técnico	No puede problemas
si	Masculino	Varón	Hardware	Establecimiento	Por internet	Prezco económica	Falta de asesoría en el servicio
si	Masculino	Varón	Servicio	Establecimiento	Por internet	Prezco económica	Falta de una página web
si	Femenino	Mujer	Hardware y servicio	Establecimiento	Recomendación de amigos	Mucho	Atención al cliente deficiente
si	Femenino	Mujer	Hardware y servicio	Delivery	Recomendación de amigos	Mucho	Fallas en los productos

WEKA es una herramienta muy intuitiva y fácil de usar:

**a. Introducción de datos de nuestro interés:**

Una vez instalado el programa proporcionaremos el archivo que contienen datos a analizar. En este caso introduciremos la base de datos de la encuesta aplicada a los clientes de la empresa QNetwork.SRL, una vez proporcionado el archivo, obtendremos:

**GRAFICO 31:** Introducción de datos en el programa WEKA.



**b. Interpretación de la información:**

En la pantalla del GRAFICO anterior podemos observar:

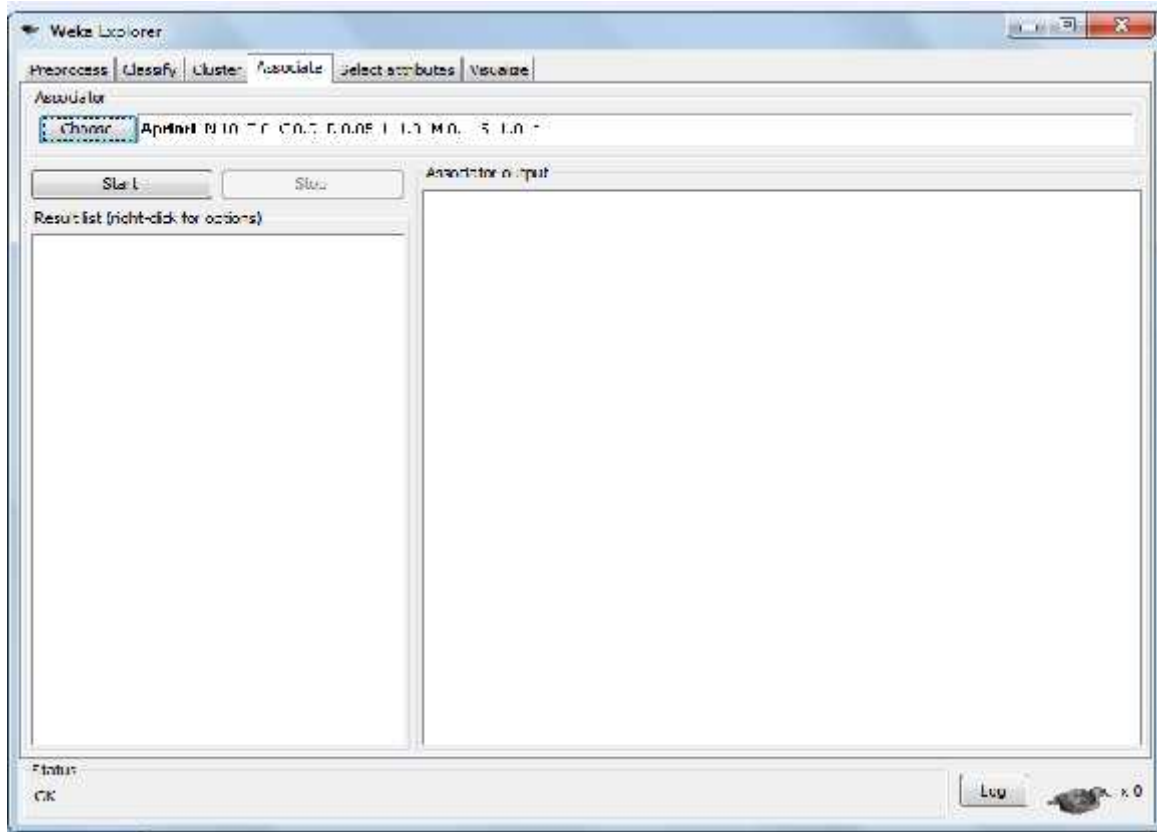
- ) En el lado izquierdo, en forma numerada, el conjunto de atributos o campos que estamos proporcionando en nuestro archivo.
- ) Un conteo de elementos pertenecientes a cada atributo
- ) Un gráfico de visualización de los datos que nos permite rápidamente encontrar dependencias a simple vista.
- ) Este grafico de visualización de datos nos da una asociación o dependencia entre los datos que se encuentran en la tabla y la clase o atributo que se selecciona.

**c. Generación de reglas de asociación:**

Para seleccionar un análisis avanzado de tipo de asociación de datos la opción correspondiente es “Associate”, que se encuentra en las pestañas en la parte superior de la pantalla (ver fig. anterior).

La pantalla que se abrirá será la muestra en la siguiente GRAFICO, bajo el botón Choose se encuentran los algoritmos o técnicas que posee WEKA para el tipo de análisis de asociación. El botón Start iniciará el análisis.

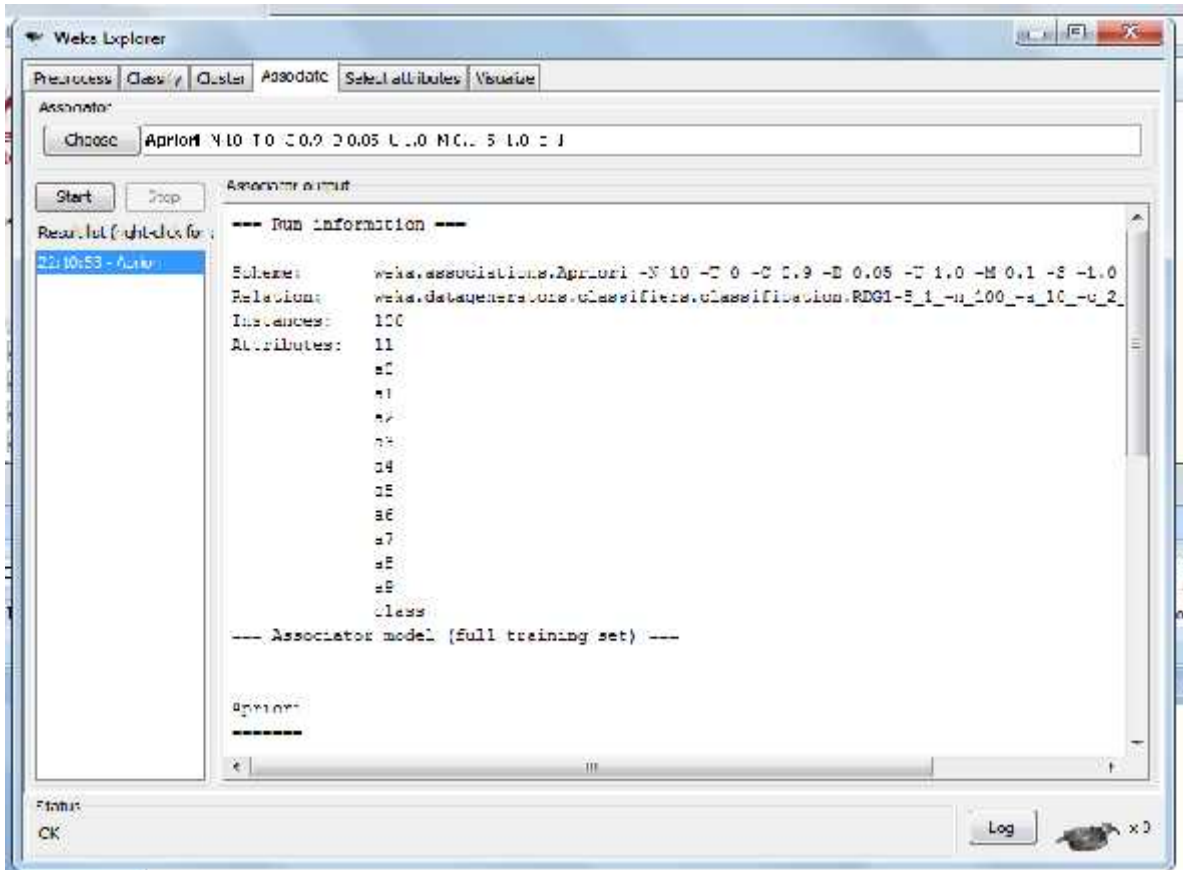
**GRAFICO 32:** Generación de reglas de asociación en el programa WEKA.



### 5.1.3 Interpretando Resultados:

El análisis se ejecuta en unos cuantos segundos. WEKA con los parámetros por default que emplea se asegura que el grado de confianza de las reglas sea adecuado, independientemente de algoritmo seleccionado. Al igual que se realizará para cada algoritmo, el número de iteraciones necesarias para alcanzar el grado de confianza adecuado, as que no tenemos en este momento que preocuparnos por conocer todos los parámetros de los algoritmos y podemos manejar los defaults de WEKA.

**GRAFICO 33:** Visualización de reglas de asociación.



### RESULTADOS DE LA TÉCNICA DE ASOCIACIÓN (1)

Dado un conjunto de registros (resultado de la encuesta), encontraremos reglas que predicen la ocurrencia de un ítem, basándose en las ocurrencias de otros ítems en el registro.



**Tabla 22:** Análisis de las reglas de asociación - Resultados de la técnica de asociación (1, 2, 3, 4).

Regla	Descripción de la regla	Algoritmo: A priori
PRODSERV=Dentro MEDIOSDIF=Recomendación 234 ==> ESTADOPROD=Si 234.	El 59% de los clientes que llegaron por recomendación y adquirieron productos en el local. Se fijaron que el producto esté en buen estado.	Grupo de confianza de 1
PRODMARCA=Si EXCELENTEATEN=Si 228 ==> GARANTIA=Si 228	El 57% de los clientes que indican que los productos son de marca y perciben buena atención. Necesitan garantía efectiva.	
PRODMAR=Si RAPISERV=Si GARANTIA=Si 222 ==> ESTADOPROD=Si 222	El 56% de los clientes que se interesa en la marca del producto, en una rápida atención y buena gestión de garantía. Observan el estado del producto.	
PRODECO=Si PRODMAR=Si EXATEN=Si 185 ==> GARANTIA=Si 185	Hay 46% de los clientes que manifiestan los productos económicos y perciben excelente atención. Necesitan buena gestión de garantías.	Grupo de confianza de 1
CONOCCOMPU=Avanzado ATENCLIENT=Conservador 46 ==> APRECSERV=Conservador 46	Solo el 12% de clientes tiene conocimientos de computación avanzados y perciben una regular atención. Aprecian el servicio al cliente como conservador	

## RESULTADOS DE LA TÉCNICA DE ASOCIACIÓN (2)

Regla	Descripción de la regla	Algoritmo: A priori
RETORCONS=Si PRODECO=Si APRECSERV=Satisfecho 53 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 53	Solo hay 14% de los clientes que están satisfechos con el servicio (técnico), el precio y retornan. Les interesa atención.	Grupo de confianza de 1
RETORCONS=Si APRECSERV=Satisfecho APRECPREC=Completamente 41 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 41	Solo 41 clientes satisfechos con la atención, 41 regresarían por que aprecian el servicio obtenido y consideran los precios justos.	
CONOCCOMPU=Avanzado APRECSERV=Satisfecho 53 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 53	Solo 53 clientes que están satisfechos con la atención, tienen conocimientos avanzados de computación y aprecian el servicio (soporte técnico).	
PRODSERV=Dentro CONOCCOMPU=Avanzado APRECSERV=Satisfecho 53 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 53	Solo 13% de clientes que tiene conoc. de computación y adquiere servicios en el local, está satisfecho con la atención que se le brindó.	
PRODMAR=Si RAPISERV=Si 230 ==> ESTADOPROD=Si 230	58% de clientes que percibieron el estado del producto bueno, dicen que los productos son de marca y el servicio es rápido	

### RESULTADOS DE LA TÉCNICA DE ASOCIACIÓN (3)

Regla	Descripción de la regla	Algoritmo: A priori
ORG= Jurídica 234 ==> ESTADOPROD=Si 222	El 59% de los clientes son personas jurídicas (organizaciones) y el 95% de ellos ha percibido como bueno el estado del producto.	Grupo de confianza de 0.95
SERVREQ=Capacitación 164 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 113	48% de los clientes requerirían un servicio de capacitación y de ellos 95% están satisfechos con la atención.	
RETORCONS=Si PRODECO=No ATENCLIENT=Conservador 56 ==> APRECPREC=Regular 52	14% de los clientes que indicaron que regresarían, dicen que el producto no es económico, pero hay una regular atención al cliente. El 93% de ellos aprecian al servicio (soporte técnico) como regular.	Grupo de confianza de 0.93
MOTCOMPETEN=Varproductos PRODECO=Si ATENCLIENT=Satisfecho 51 ==> PROBLEMEMP=Sinproblemas 46	13% de clientes que indica que se va a la competencia por su variedad de productos a pesar de que ve productos son económicos y está satisfecho. No percibió problema en la atención	Grupo de confianza de 0.90
PROBLEMEMP=Faltarapidez 112 ==> ATENCLIENT=Conservador 64	Hay un 30% de clientes que percibe falta de rapidez, cuando lo atend. percibió a ésta como conservadora.	Grupo de confianza de 0.70

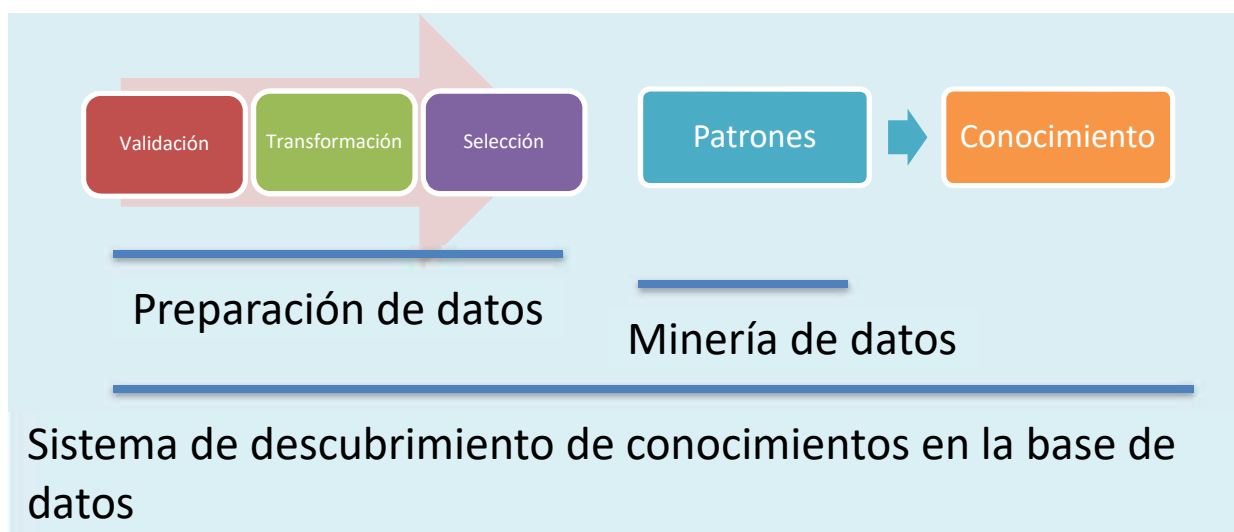
## RESULTADOS DE LA TÉCNICA DE ASOCIACIÓN (4)

Regla	Descripción de la regla	Algoritmo: A priori
PROBLEMEMP=DefAten 112 ==> ATENCLIENT=Conservador 64	Un grupo de clientes (30%), indica que hay una deficiente atención, sin embargo la atención que recibieron fue conservadora en un 70%.	Grupo de confianza de 0.70 < lift:(1.55)> lev:(0.06) [22] conv:(1.44)
PROBLEMEMP=Faltaweb 208==> ATENCLIENT=Conservador 146	El 58% de los clientes indican que es necesaria la presencia de una página WEB, de ellos el 37% percibió que la atención fue conservadora.	
SERVREQ=Capacitación 164 ==> CONOCCOMPU=Intermedio ATENCLIENT=Satisfecho 115	Hay un 41% de personas que necesitan servicio de capacitación, entre los que tienen nivel de computación intermedio y que perciben la atención al cliente en forma satisfactoria.	Grupo de confianza de 0.95 <lift:(1.21)> lev:(0.03) [12] conv:(1.11)

*Elaboración propia.*

Una vez realizado el análisis veremos cómo integrar a una solución de inteligencia de negocios. Ahora buscaremos un sistema de descubrimiento de conocimiento en las bases de datos, este sistema incluye: la preparación de los datos, la extracción de patrones de los datos y la preparación de los modelos predictivos y/o de aprendizaje. Con minería sólo realizamos la extracción de patrones en los datos.

**GRAFICO 34:** Sistema de descubrimiento de conocimientos en base de datos.



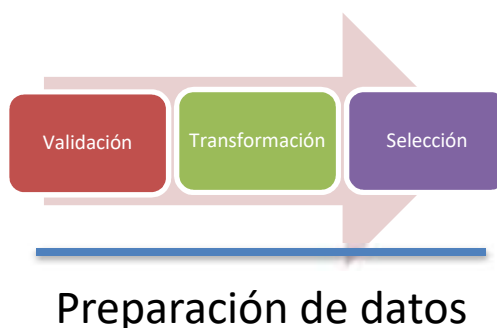
**Fuente:** <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

#### 5.1.4 Preparación De Datos

Para recolectar datos se aplicó encuestas a los clientes, en la mayoría de los casos la información no se encuentra en un solo lugar, por lo que buscamos ubicarla y concentrarla a través de la encuesta dirigida directamente a los clientes, la cual se almacenará una base de datos con lo cual formaremos los repositorios con la información deseada.

La preparación de datos consta de:

**GRAFICO 35:** Preparación de datos.



**Fuente:** <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

##### ❖ Validación de datos:

Se realizará la limpieza y validación de la calidad de datos, depuración de encuestas inválidas, en el caso de encontrar atributos que se encuentren en blanco o bien tengan ruido (datos que no se entienden, datos mal puestos).

##### ❖ Transformación de los datos:

Es necesario estandarizar u homogenizar sus datos, es decir crear un estándar metadato que ayude a la identificación de los datos de un mismo tipo. También se toman en cuenta las características de los datos que se requieren para el análisis. Sí el tipo de análisis a efectuar requiere de datos exclusivamente numéricos, será necesario transformar o asociar un numero al dato nominal (textos) para permitir el análisis.

❖ **Selección de datos:**

Una vez transformados los datos, es necesario identificar cuál es el atributo principal o más importante en ellos, este será el principal componente del análisis. Además es necesario identificar y seleccionar a los atributos que lo caractericen y que tengan una relación con él.

Una vez preparados los datos debemos verificar el tipo de análisis que efectuaremos.

**5.1.5 Planeando el Tipo de Análisis:**

El tipo de técnica que se implementa en una solución de inteligencia de negocio, está completamente relacionado con el objetivo del análisis o de la solución de inteligencia de negocio. El objetivo de la empresa QNetwork.SRL, es aplicar inteligencia de negocio como soporte de las áreas de Operaciones y Marketing.

Los elementos de inteligencia de negocios para la empresa QNetwork.SRL, será:

**GRAFICO 36:** Elementos de inteligencia de negocio en QNetwork.SRL



Fuente: <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

## ❖ SISTEMAS INTELIGENTES:

Computación inteligente la constituye una gama de técnicas que permiten construir soluciones que se adaptan de mejor manera a la naturaleza intrínseca de los problemas y permiten la construcción de soluciones o sistemas que se conocen como sistemas inteligentes.

Los sistemas inteligentes pueden lidiar con la incertidumbre y la imprecisión de la información, permitiendo librar obstáculos como datos incompletos, ruido en la información, ambigüedad e información no estructurada entre otros.

Dentro de los sistemas inteligentes encontramos a la minería de datos, así como diversas técnicas de aprendizaje y optimización. El siguiente GRAFICO muestra algunos elementos que integran este bloque.

**GRAFICO 37:** Análisis avanzado en QNetwork.SRL



Fuente: <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

### ➤ Clasificación:

Su objetivo es determinar el comportamiento de un atributo en término del resto de los atributos, eso es, cual es el valor que obtendría de un atributo (ej. Tipo de Portátil) en consecuencia del valor de los otros atributos (ej. Edad, sexo, precio, dirección, etc.)

➤ **Asociación:**

Permite relacionar por dependencias los atributos. Por ejemplo, indica que los clientes de QNetwork.SRL con nivel de computación intermedio requieren el servicio de capacitación.

(Conocimientos en computación intermedio->Capacitación)

(Producto De Marca=Si Excelente atención ==> GARANTIA)

➤ **Agrupaciones:**

Crea grupos de acuerdo a la similitud de de los atributos. Por ejemplo si buscamos segmentar clientes de acuerdo a características comunes que poseen. Las técnicas de agrupación buscan similitudes entre los datos y forman grupos de aquellos elementos que tienen mayores semejanzas entre ellos.

➤ **Predicción:**

Predice valores futuros en base a valores pasados. Tenemos datos de la empresa Qetwork.SRL, donde observamos la demanda que tendría el servicio de capacitación, pues existen registros de la necesidad de los clientes de conocer más acerca de computación.

**GRAFICO 38:** Suites de Inteligencia de negocio:

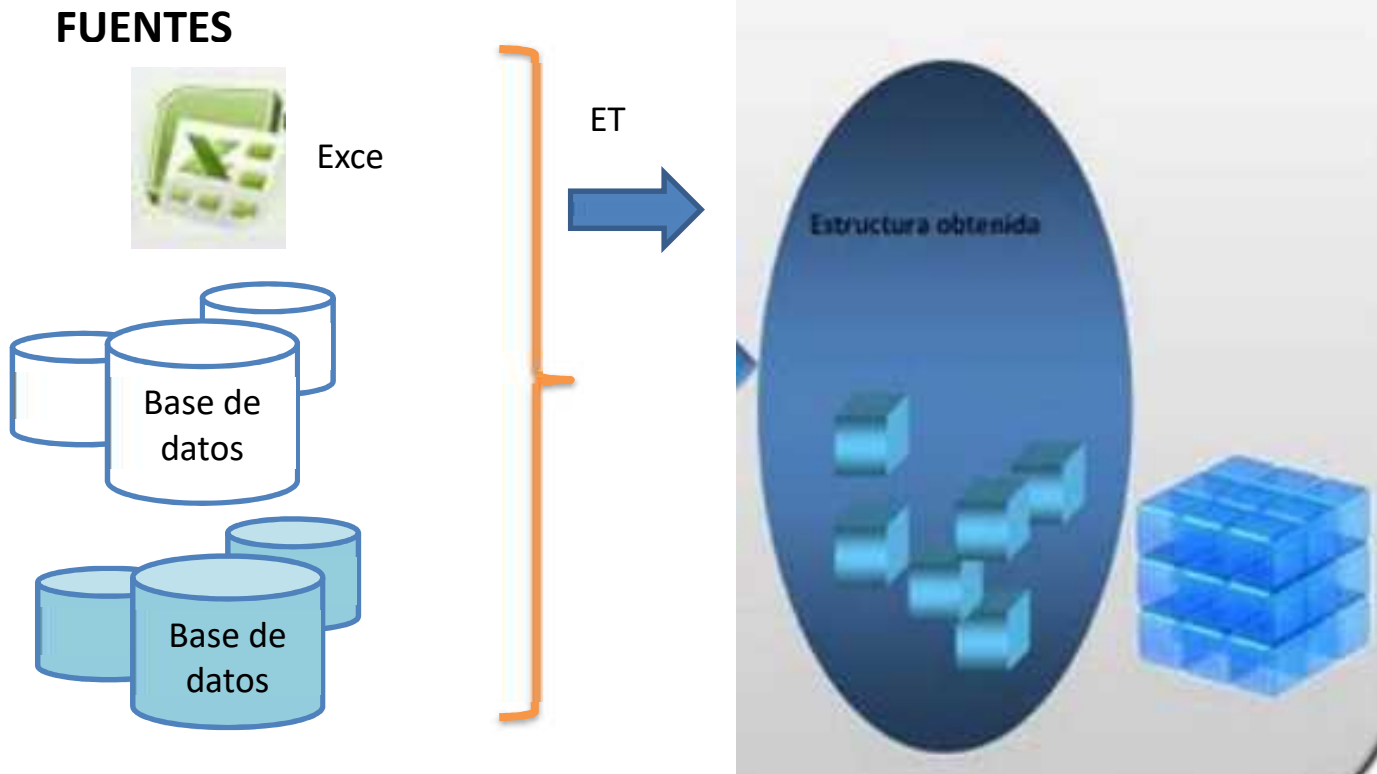


**Fuente:** <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>



La integración se refiere a la capacidad de concentrar los datos dentro de repositorios de información.

**RAFICO 39:** Fuente original de los datos Qnetwork.SRL.



**Fuente:** <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

Las herramientas de integración contienen una herramienta ETL (extracción y transformación) que se conecta con la fuente original de los datos.

**Las ventajas que obtendremos son:**

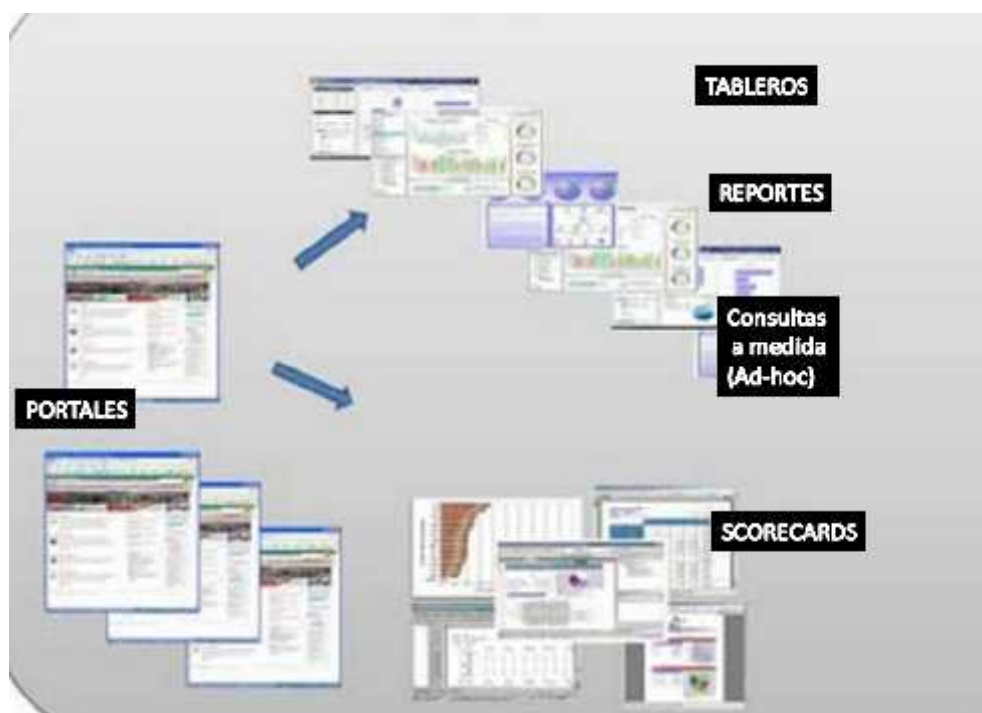
- ) Agregar datos desde numerosas fuentes, y contar con la integración a los repositorios de información.
- ) Crear y administrar los almacenes de datos empresariales.

**Entrega de información:**

La entrega de información es una actividad independiente de la integración de la información, sin embargo, la información integrada será de la que usted disponga para poder realizar la entrega. La integración de la información puede efectuarse con un ETL de otro producto o puede ser que ya cuente con los datos integrados en algún repositorio.

La entrega de información se refiere a la explotación (consulta y presentación) de la información en diversas formas, a continuación enlistaremos las herramientas de entrega de información.

**GRAFICO 40:** herramientas de entrega de información.



**Fuente:** <http://www.sistemasinteligentespyme.com/2011/05/118-analisis-de-informacion-en-las.html>

#### ❖ **TABLEROS:**

Las suites de inteligencia de negocios deben de contar con herramientas que permitan la construcción de tableros de una manera ágil y rápida. La función del tablero es:

- ) Presenta la información de una manera dinámica.
- ) Presentan la información de manera gráfica y en tablas dinámicas las cuales reflejan el comportamiento de los datos. Por ejemplo, al cambiar de mes, presentan el comportamiento de las ventas.
- ) Utilizan indicadores y/o semáforos que se emplean para medir cómo va el negocio, por ejemplo, si la venta bajó más de lo esperado, presenta un semáforo color rojo, pero si subió se pone en verde.

- ) Dependiendo del nivel de detalle de información se puede clasificar al tablero con operativo, ejecutivo, táctico, estratégico.

#### ❖ **CONSULTAS AD-HOC REPORTES:**

Las suites de inteligencia de negocios cuentan con herramientas que permiten consultar directamente los repositorios de información.

- ) Las herramientas de consultas al vuelo o consultas ad hoc, son orientadas a los usuarios finales, es decir no se requiere de un experto técnico o informático para operarlas.
- ) Permiten la entrega de datos de formas más ágiles, dinámicas y dan solución a consultas no planeadas.
- ) Algunas herramientas permiten la construcción de gráficos, tablas y elementos de visualización en los reportes.

#### ❖ **SCORECARDS:**

Los scorecards o tableros de mando, presentan una visión completa del negocio mostrando los indicadores o cifras más representativas de diferentes áreas del negocio. De acuerdo a Kaplan y Norton las perspectivas que debe de contener un scorecard son<sup>36</sup>:

- ) **Financiera:** Retorno de inversión y valor económico añadido
- ) **Clientes:** Satisfacción, retención, mercado y manejo de cuentas
- ) **Al interior del negocio:** Calidad, tiempo de respuesta, costos e introducción de nuevos productos
- ) **Aprendizaje y crecimiento:** Satisfacción de los empleados y disponibilidad de los sistemas de información.

Los scorecards son elementos de inteligencia de negocio sumamente útiles para poder visualizar al momento cuál es la situación de la empresa y a ellos dedicaremos más adelante varios artículos.

---

<sup>36</sup> The Balanced Scorecard. Robert S. Kaplan, David P. Norton. HBS Press. 1996. Pág.32.

Algunas suites de inteligencia de negocio contemplan la incorporación de productos del mismo proveedor las cuales constituyen scorecards pre-definidos, o bien contiene elementos que facilitan la construcción de los tableros que integran el scorecard.

Las suites son herramientas que facilitan el trabajo, los puntos iniciales que tratamos como Factores de éxito en el artículo 1.7 son indispensables e independientes de la herramienta que seleccione para el desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios.

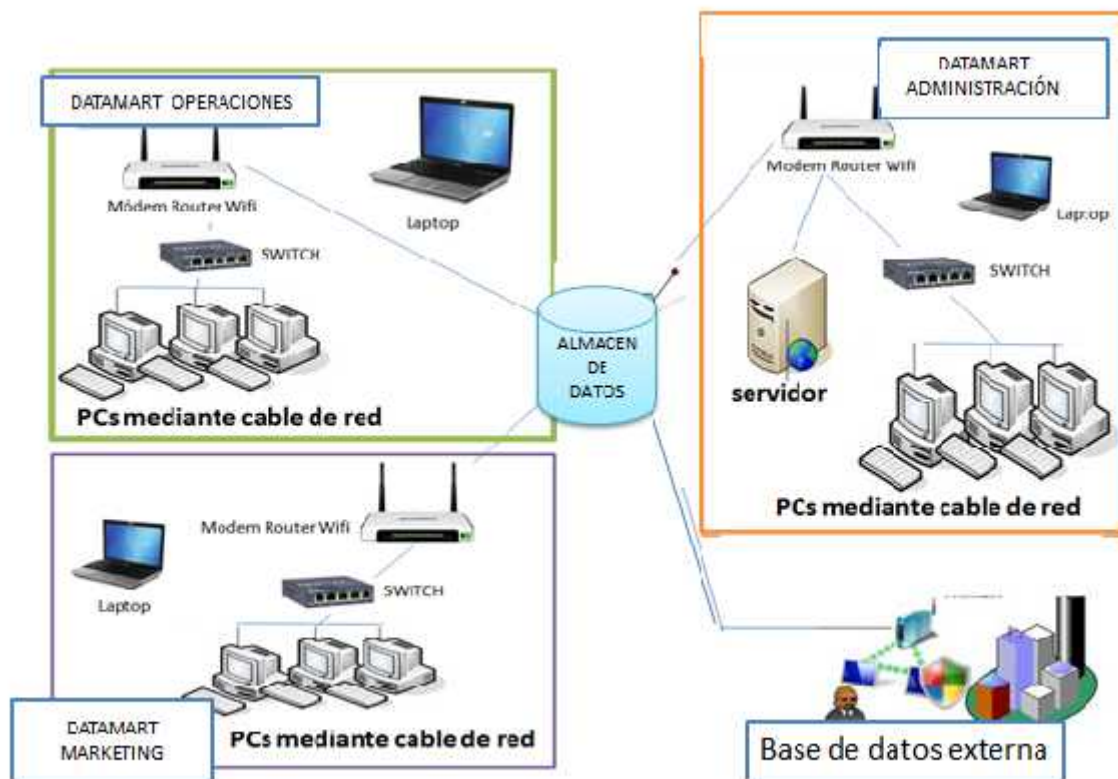
Si la información no está integrada correctamente, no será posible que realice una correcta entrega de información, ni será posible que se realice un análisis avanzado sobre los datos.

La información puede estar integrada en un archivo Excel, en una base de datos, en un cubo, lo verdaderamente importante es que la información sea correcta, completa y suficiente para contestar las preguntas que se plante su organización.

En el siguiente articulo trataremos con mayor detalle los análisis que realizan clasificación de datos, algunas herramientas que realizan este tipo de análisis y como se puede presentar la información resultante.

## Datawarehouse de la empresa QNETWORK. SRL

**GRAFICO 41:** Datawarehouse de la empresa QNETWORK. SRL



**Fuente:** elaboración propia.

## Sistemas de Soporte a la Decisión en base a un ERP<sup>39</sup>.

La propuesta consiste en la implementación de una ERP (Enterprise Resource Planning), el cual es un conjunto de sistemas de información gerencial que permite la integración en un proceso continuo de negocios para lograr la competitividad en el ambiente de negocio<sup>37</sup>. Surge de varios sistemas independientes que existían anteriormente para cada área de negocio, lo que creaba islas de información y traía como consecuencia deficiencia en la comunicación.

<sup>37</sup> <http://www.slideshare.net/lmmmm/que-es-un-erp-y-ejemplos>. Molina Leticia. ¿Qué es una ERP?  
Revisado: 14/01/2012, 04:11 pm

## **Este sistema QNETWORK-ERP incluye los siguientes módulos:**

### **MODULO VENTAS**

- ) Podrá organizar múltiples listas de precios, así como también pedidos de venta.
- ) Genere facturas a partir de pedidos pendientes
- ) Tendrá un historial de clientes con información que permita analizar ventas futuras
- ) Ahorré tiempo y simplifiqué operaciones al automatizar las salidas

### **MODULO LOGISTICA**

- ) Tendrá un sistema multialmacén para una mayor organización del movimiento entre almacenes.
- ) Podrá imprimir etiquetas con códigos de barras con información valiosa para un mejor control.
- ) Genere informes de movimientos sincronizados con los departamentos de Ventas y Compras para una mejor administración de materia prima o productos.

### **MODULO COMPRAS**

- ) Podrá tener y visualizar información valiosa que ayudará a planificar las compras.
- ) Genere reportes de relación entre pedidos, entradas de almacén y facturas.
- ) Tendrá a la mano un historial completo de compras a proveedores que le dará información valiosa y ayudará a formar estrategias de compra, visualizar movimientos de precios en rangos de tiempos, etc.

## **MODULO. ENCUESTAS.**

- ) Cuadro de Encuestas.
- ) Estadística de Encuesta.
- ) Reportes Gráficos, etc.

## **MODULO SISTEMA CONTABLE Y FINANCIERO:**

El módulo ha sido diseñado para disponer de una herramienta ágil, útil, y amigable al usuario para apoyar la gestión contable y financiero y simplificar el trabajo. Su entorno de trabajo es un ambiente visual, el cual con su nueva tecnología aprovecha al máximo los recursos del computador y permite obtener información en forma rápida y eficaz.

- ) Facturación detallada del día, semana, mensual y anual al instante desde cualquier lugar vía web.
- ) Actualización instantánea de ingresos y egresos.
- ) Elaboración de planillas, etc.
- ) Sistema control asistencia

El sistema de control de asistencia estará complementado con el uso de máquinas biométricas, las cuales se conectarán con la base de datos y el sistema contable y financiero.

### **Hardware requerido para implementar el ERP.**

- ) Servidor HP Pro Liant ML330 G6: Es un ordenador remoto que provee los datos solicitados por parte de los navegadores de otras computadoras. Es ideal para empresas en crecimiento y despliegues en sucursales y oficinas distantes.

Este sistema requiere un servidor con los siguientes requerimientos mínimos:

- Procesador Intel® Xeon® E5606
- 4 GB RAM.
- 500 GB libres en disco duro

Como se observa, los requerimientos de hardware no son elevados y existen grandes beneficios por tratarse de un sistema basado en Internet.

- ) Computadoras Modelo Lk556lt Hp 4000 Pro Intel Core 2 Duo Ddr3 W7 Pro de 2.7ghz, 2 GB de RAM, disco duro 500 GB
- ) Impresoras a color Epson Work Force T42WD
- ) Tres Módem más router que emite la señal Wi-fi: aparato encargado de transformar o adaptar un medio físico para adaptarlo a otro medio de transporte para poder realizar una conexión con internet usando un medio que puede ser cable coaxial, cable telefónico, cable óptico etc.
- ) Conexiones de red o cableado estructurado
- ) Tres Switch Dlink: sirve para formar redes LAN o tener comunicación con muchas PCs.
- ) Tres máquinas biométricas: detector de huella digital

### **Redes y comunicaciones**

- ) Red LAN Estrella: red de área local que permite conectar impresoras y computadoras en cada área a través de cableado de red.
- ) Internet: para el funcionamiento del sistema de información que tendrá como soporte un hosting.
- ) El hosting posee 2 GB de espacio de almacenamiento, teniendo en cuenta que si la base de datos y los archivos del sitio web fueran tan grandes que sobrepasaran los 2 GB, por \$1.00 cada mes se podría actualizar el servicio para que sea ilimitado y con cuentas de correo electrónico ilimitado, lo cual es muy profesional y prestigioso para la institución debido a que los directores y altos funcionarios del centro educativo podrán escribir desde correos electrónicos con el dominio del sitio web de la institución y con los nombres de ID (nombre de usuario que va antes de la "@") que deseen. A la vez se incluye el dominio con la extensión .com, .net, .org, .biz, .info, .pe La información se encuentra segura en los servidores de Soluhost, disponible todo el tiempo como cualquier correo electrónico o servicio ofrecido por esta prestigiosa y confiable compañía.



El Hosting soporta plataformas Windows y Linux Además trabaja con un servidor Apache (Unix). Igualmente, con este servicio se tiene acceso a MySQL y de PHP.

- ) Red VPN: permite conectar oficinas que se encuentran en diferentes lugares para poder intercambiar tráfico de voz y de datos.
- ) Conexión Wifi: que enlace 2 de los 3 locales. (Se ahorrará un acceso a Speedy).

**Sistema operativo sobre el que funcionarían estos sistemas.**

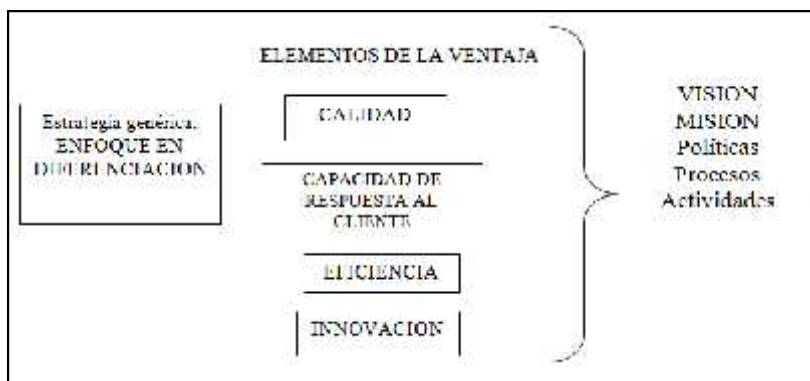
Windows 7, home edition o Windows XP para las estaciones de trabajo y Linux Red Hat Enterprise para el servidor.

**Base de datos a utilizar.**

Mysql como gestor de administración de base de datos para el servidor.

**ESTRATEGIA CORPORATIVA DE QNetwork.SRL**

**GRAFICO 42: Estrategia corporativa de Qnetwork.SRL.**



*Elaboración: Propia*

**Fuente:** Dirección estratégica. Charles Hill

Nuestra estrategia genérica de diferenciación nos permite atender mercados exigentes, a través de la creación de valor al cliente, el uso de inteligencia de negocios, con soporte en Marketing y Operaciones, es una decisión estratégica que nos permitirá tener ventaja competitiva.

## 5.2 Gestión del Conocimiento

**TABLA 23:** PROCESO DE CONVERSIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN EMPRESA QNETWORK.SRL.

DATOS	PROCESAMIENTO	INFORMACIÓN
<p>) Reporte de ventas.</p> <p>) Libro de reclamaciones.</p> <p>) Datos de encuestas sobre satisfacción del usuario.</p>	<p><b>ANALISIS BASE DE DATOS WEKA</b></p> <p><b>Lluvia de ideas electrónico</b>, No se produce la interferencia cognitiva, puesto que las ideas van quedando almacenadas.</p> <p><b>TEORIZACION MARKETING (FOCUS GROUP)</b></p>	<p>-Gustos y preferencias de clientes.</p> <p>-Pronósticos de venta.</p>
<p>Reporte de desempeño de colaboradores</p>	<p><b>(FOCUS GROUP)</b></p> <p><b>IMPLANTACION DE CIRCULOS DE CALIDAD</b></p> <p>Técnica Delphy online, donde se reunirán expertos que se encuentren a grandes distancias y se harán consensos basados en sus debates mediante la realización de cuestionarios.</p>	<p>-Establecer metas de ventas.</p> <p>-Identificar temas de capacitación.</p> <p>-Determinar en qué áreas se necesita aplicar mayor control.</p>

**Tabla 24:** PROCESO DE CONVERSIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA EMPRESA QNETWORK.

DATOS	PROCESAMIENTO	INFORMACIÓN
<p>) Reporte de Inventario</p> <p>) Colchones de seguridad</p> <p>) Reporte de devoluciones</p>	<p><b>EQUIPOS AUTODIRIGIDOS</b></p> <p>Workflow o flujo de trabajo, es una secuencia de tareas desempeñadas en serie o en paralelo por dos o más miembros de un grupo de trabajo para lograr una meta común, normalmente es automatizado a través de los groupwares.</p>	<p>Indicadores de rapidez de servicio.</p>

*Elaboración propia.*

**Directivas Generadas (1):**

**Tabla 25:** GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO – DIRECTIVAS

Regla	Algoritmo: A priori	Directiva (Conocimiento)
<p>PRODSERV=Dentro</p> <p>MEDIOSDIF=Recomendación</p> <p>234 ==&gt; ESTADOPROD=Si 234.</p>	<p>Grupo de confianza de 1</p>	<p><b>Discusión:</b> Hay mas de la mitad de los clientes encuestados que van a local a adquirir sus productos,. Necesitan observar el estado del producto y negociar o asegurarse de los temas de garantía. Esto se constituye una fortaleza que podemos explotar en las Campañas de Marketing.</p>
<p>PRODMARCA=Si</p> <p>EXCELENTEATEN=Si 228 ==&gt;</p> <p>GARANTIA=Si 228</p>		<p>* Implementar Campaña de Marketing. TV, Radial o en Eventos, incidiendo en estos aspectos. Se debe hacer hincapié que en Cómputo es muy fácil dar gato por liebre.</p>
<p>PRODMAR=Si RAPISERV=Si</p> <p>GARANTIA=Si 222 ==&gt;</p> <p>ESTADOPROD=Si 222</p>		<p>* Evitar comercializar productos Refubished y Establecer convenios con Marcas de prestigio. (HP, Toshiba, Lenovo, View Sonic, Epson), que certifiquen nuestra representación.</p>

<p>PRODECO=Si PRODMAR=Si EXATEN=Si 185 ==&gt; GARANTIA=Si 185</p>		<p>* Si bien hay buena gestión de garantías aun la percepción de precios esta debajo del promedio: Se debe coordinar con fabricantes, proveedores mejoras en los precios y/o ajustar un poco los márgenes de utilidad hacia precio mas bajo --&gt; mas rotación</p>
<p>CONOCCOMPU=Avanzado ATENCLIENT=Conservador 46 ==&gt; APRECSERV=Conservador 46</p>	<p>Grupo de confianza de 1</p>	<p>* Nuestro local es bastante amplio, cuenta con 390m2 de área construida, de las que el 80% esta desocupada. Una de las unidades de negocio que se podrían explotar es la capacitación: Hemos apostado por la capacitación de nuestro personal para un mejor servicio y atención y también involucrarlo en las capacitaciones certificadas, orientadas a grupos de empresas.</p>

**Directivas Generadas (2):**

**Tabla 26:** GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO - DIRECTIVAS.

Regla	Algoritmo: A priori	
ORG= Jurídica 234 ==> ESTADOPROD=Si 222	Grupo de confianza de 0.95	* Mas de la mitad de nuestros clientes son personas jurídicas, y hay una lata fijación en el estado del producto: Esta fortaleza se deberá hacer de conocimiento a otras empresas a través de cartas de presentación donde se liste la relación de nuestras principales empresas clientes.
SERVREQ=Capacitación 164 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 113		
RETORCONS=Si PRODECO=No ATENCLIENT=Conservador 56 ==> APRECPREC=Regular 52	Grupo de confianza de 0.93	* Es urgente la implementación de una política de ventas en base a precios bajos y rotación en algunos productos que den la percepción conjunta de precios justos. * Se debe recibir al cliente con una sonrisa durante el saludo y una calidad de atención enfocada en este, deben hacerse reuniones periódicas donde se toquen estos temas y se realmente nuestras acciones.
MOTCOMPETEN=Varproductos PRODECO=Si ATENCLIENT=Satisfecho 51 ==> PROBLEMEMP=Sinproblemas 46	Grupo de confianza de 0.90	* Se debe establecer un sistema de membresía adecuado y asociarse a los sistemas de puntos por compras. *Implementación de Gift Cards

**Directivas Generadas (3):**

**Tabla 27:** GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO - DIRECTIVAS.

Regla	Algoritmo: A priori	
PROBLEMEMP=DefAten 112 ==> ATENCLIENT=Conservador 64	Grupo de confianza de 0.70 <lift:(1.55)> lev:(0.06) [22] conv:(1.44)	* Es urgente mejorar el trato y la adecuada comunicación entre el personal y el cliente, esta mala percepción en la atención debe ser superada con reuniones periódicas donde realimentemos los resultados en torno a este tema.
PROBLEMEMP=Faltaweb 208==> ATENCLIENT=Conservador 146		* Implementar una pagina WEB donde se expongan las fortalezas dela empresa.
SERVREQ=Capacitación 164 ==> CONOCCOMPU=Intermedio ATENCLIENT=Satisfecho 115	Grupo de confianza de 0.95 <lift:(1.21)> lev:(0.03) [12] conv:(1.11)	* Implementación de servicio de Capacitación, teniendo como premisa la capacitación intermedia de nuestro clientes y que será el público objetivo
PROBLEMEMP=Faltarapidez 112 ==> ATENCLIENT=Conservador 64	Grupo de confianza de 0.70	* Implementar la gestión de buen trato y calidez en la atención además de establecer una adecuada comunicación entre el cliente y el técnico de soporte para el caso de servicios. Se debe mantener stock de productos de mas alta rotación, dando prioridad a productos que adquieren las empresas

**Identificación de elementos importantes:**

- ) Fuerza de ventas QNETWORK: Los actores o personas que aprenden y generan conocimiento. Éstos forman un sistema: el de aprendizaje de las personas, como individuos y como grupos.

- ) Se creará entornos de trabajo, en base a la cultura, que constituyen los escenarios de aprendizaje y creación de conocimiento.
- ) Aplicar indicadores de evaluación de para medir el aprendizaje personal y organizacional, sobre los que se van apoyar la gestión del conocimiento.
- ) Los activos del conocimiento, que se han hecho explícitos y se han incorporado a las personas y a la organización. Como realización de manual de procesos de la empresa QNETWORK, donde se plasme maneras de trabajo, pasos, procesos.

#### **Estrategias de gestión de conocimiento:**

- ) Crear círculos de estudio en donde a través de la comunicación se socialicen temas de calidad de servicio en Qnetwork.SRL.
- ) Codificar los productos, procesos.
- ) Compartir experiencias de trabajo por parte del personal, producto de las vivencias y capacitaciones, por medio de la publicación de folletos del personal destacado, además del Groupware propuesto.

#### **5.3 Estrategia de Marketing**

Al reconocer características que otorgan valor para nuestros clientes, a través de encuestas dirigidas a éstos, podemos elaborar una estrategia de marketing.

#### **Mercado QNetwork.SRL:**

- Mercado total: Población que tiene la necesidad de adquirir productos y servicios tecnológicos.
- Mercado potencial: Población que adquieren productos y servicios tecnológicos.

#### **Segmentos:**

**Tabla 28:** Segmentos del mercado de la empresa Qnetwork.SRL

<b>Clase Social</b>	A	B	C
<b>Zona</b>	Urbana		Rural
<b>Ingresos</b>	1000-1500	1500-2000	2000-3000
<b>Ubicación- Cajamarca</b>	Departamento	Provincia	Distrito

*Elaboración propia.*

### **Mercado objetivo QNetwork.SRL:**

Población de la zona urbana del Distrito de Cajamarca, de clase social A y B, con ingresos entre 1500 y 2000 que demandan productos y servicios tecnológicos.

## **PUBLICIDAD**

### **Objetivo General:**

- ) Informar a los clientes reales y potenciales acerca de los servicios que ofrece **QNetwork.SRL**, convenciéndolos que la mejor opción es adquirir nuestros productos y servicios ofrecidos; también buscamos recordar a nuestros clientes frecuentes las características y la calidad del servicio que ofrecemos.

### **Objetivos específicos:**

- ) Respaldo a fuerza de ventas en dar a conocer el servicio al cliente.
- ) Dar a conocer a nuestros clientes las mejoras en el servicio.
- ) Fortalecer las decisiones de los clientes y reducir la probabilidad de que elijan a la competencia.

**PATROCINADOR:** Q Network .SRL

**PÚBLICO OBJETIVO:**



Población de la zona urbana del Distrito de Cajamarca, de clase social A y B, con ingresos entre 1500 y 2000 que demandan productos y servicios tecnológicos.

### **DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA PUBLICIDAD:**

Si bien la empresa QNetwork.SRL es conocida por una parte de la población cajamarquina que hizo uso de sus servicios; se realizará publicidad con el fin de incrementar nuestras ventas.

Por medio de ésta se hará que los clientes potenciales se enteren de nuestro servicio y sus características. Se realizará a través de los principales canales de difusión masiva: Internet, Volantes, redes sociales.

Los temas que se usarán en la campaña publicitaria son:

- ✓ **Servicio personalizado:** Para que el consumidor se identifique con el Servicio y la empresa; sienta que tiene una solución pensada en sus problemas.
- ✓ **Productos alta calidad.** Al trabajar con productos de marcas reconocidas que ofrecen garantía y confianza.

**Asociación psicoemotiva al cliente.** Por medio de:

- ) **Estética:** imágenes de nuestro banner, impactantes que muestren un servicio de calidad.
- ) **Sentimientos:** Conseguir que el consumidor asocie la solución efectiva y oportuna a sus problemas con nuestro servicio.
- ) **Frecuencia.** La publicidad será lanzada continuamente a través de volantes, publicaciones, redes sociales.

**Las actividades a realizar en publicidad son:**

- Z Publicitar a través del internet con herramientas como: página web y redes sociales.
- Z Usaremos medios alternativos como: volantes, anuncios en exteriores como banner.
- Z Desarrollar alianzas estratégicas con organizaciones, que nos contacten con clientes potenciales.

## **HERRAMIENTAS EN INTERNET PARA PUBLICITAR:**

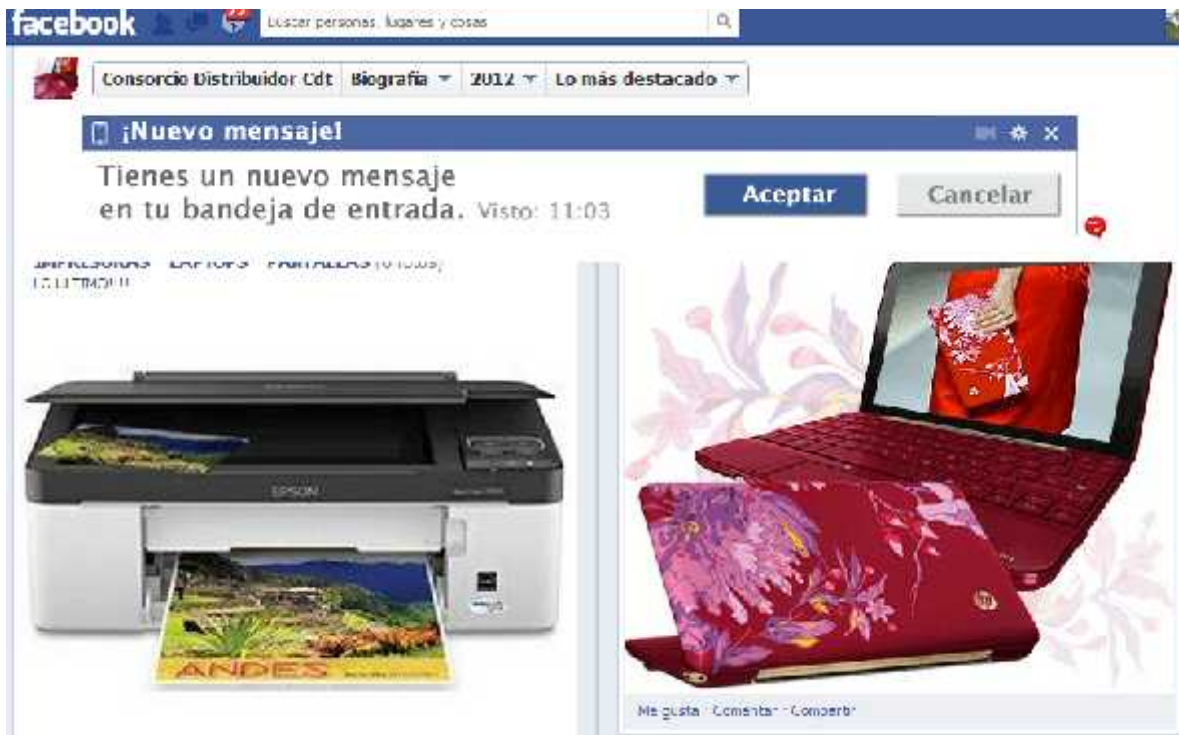


## **PROPUESTA DE PÁGINA WEB QNETWORK.SRL:**

## PROPUESTA PAGINA WEB:



## PROPUESTA DE PUBLICIDAD EN FACEBOOK



### PROPUESTA DEL BANNER:

El banner que proponemos cuenta con información estratégica de la empresa.

**QNETWORK.SRL**

Jr. Comercio N° 152

Telf. 076 368361

www.qnetwork.com

hp COMPAQ VAIO LG

## PRESUPUESTO DE PUBLICIDAD:

### Método del objetivo y la tarea

Nos basaremos en lo que queremos lograr con la promoción.

**Tabla 29:** Presupuesto De Publicidad:

Presupuesto de Publicidad				TOTAL	1744
Concepto	Descripción	Precio S/.	Cantidad	Importe S/.	
Creación de una página web	Incluido gasto de hosting.	400	-----	400	
Banner iluminado	2 % UIT X 1 m <sup>2</sup>				
	(un año)				
	(un año)	72	2 m <sup>2</sup>	144	
Volantes	Millar	120	10 millares	1200	

## 5.4 Propuesta Área de Operaciones

En base a los aportes que recogimos a través de las encuestas, se analizó información útil para proponer mejoras en el área de operaciones enfocándonos en lo que nuestros clientes necesitan.

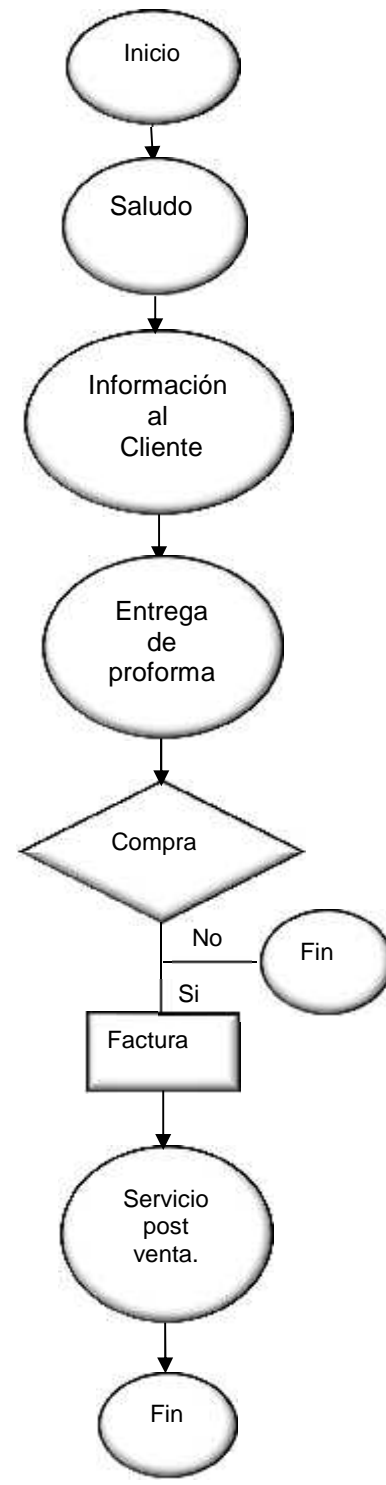
### **SIMBOLOGÍA Y NORMAS DEL CURSOGRAMA**

- )] **Círculo:** Procedimiento estandarizado.
- )] **Cuadrado:** Proceso de control.
- )] **Rectángulo:** Formulario o documentación
- )] **Rectángulo Pequeño:** Valor o medio de pago (cheque, pagaré, etcétera).
- )] **Triángulo (base inferior):** Archivo definitivo.

- ) **Triángulo Invertido (base superior):** Archivo Transitorio.
- ) **Semi-óvalo:** Demora.
- ) **Rombo:** División entre opciones.
- ) **Trapezoide:** Carga de datos al sistema.

### 5.4.1 FLUJOGRAMA DE PROCESOS:

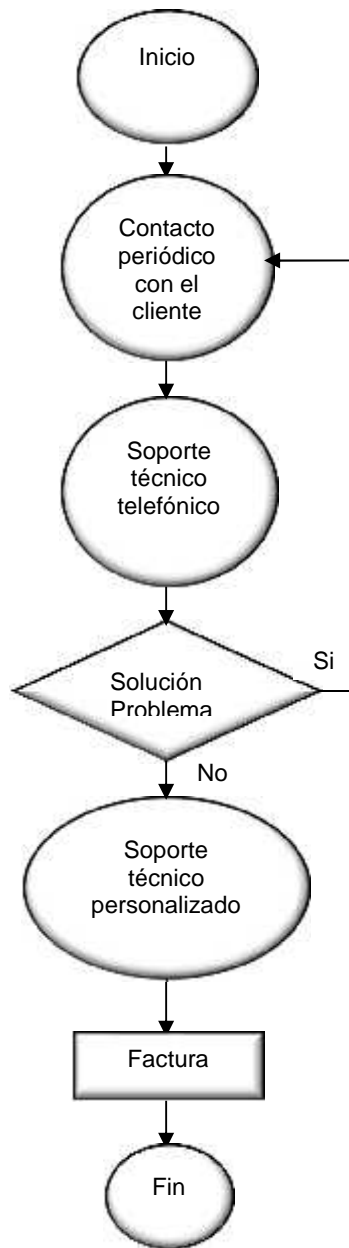
**GRAFICO 43:** PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE.



*Elaboración propia.*

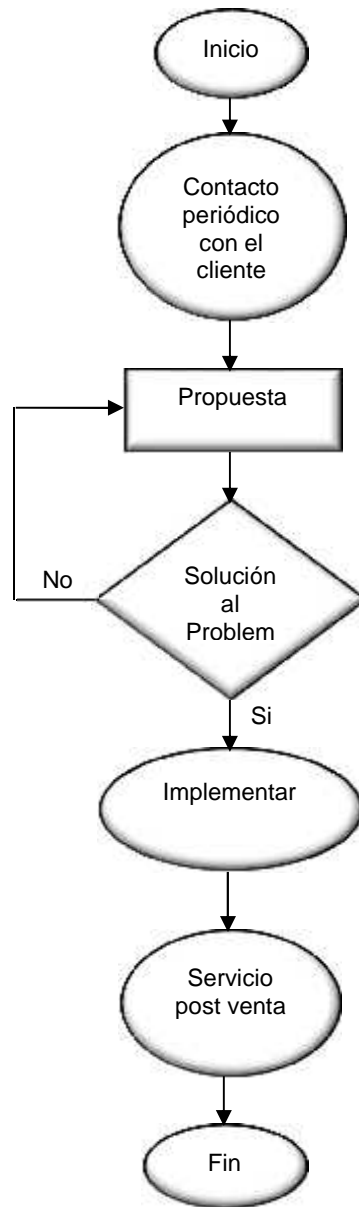


**GRAFICO 44: PROCESO SOPORTE TÉCNICO**



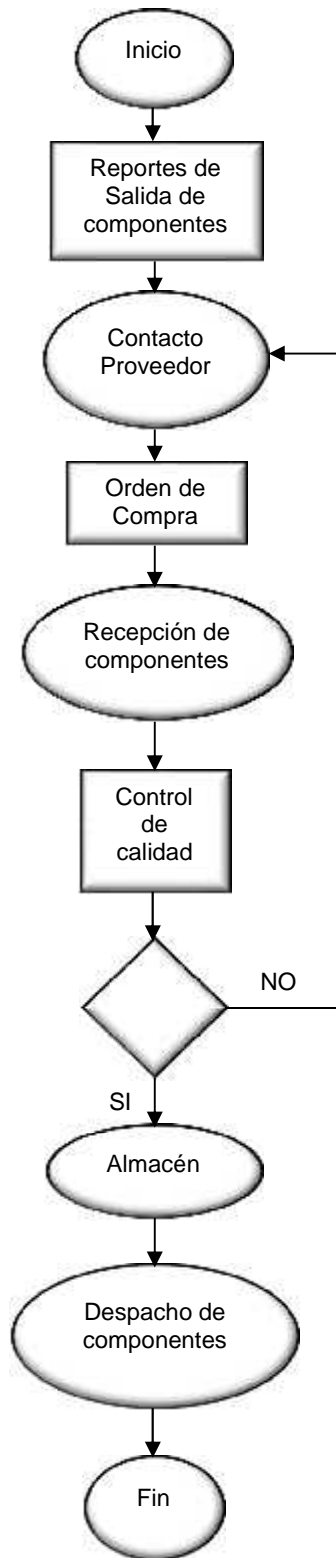
*Elaboración propia.*

**GRAFICO 45: PROCESO DE SERVICIOS DE TECNOLOGIA E INFORMATICA**



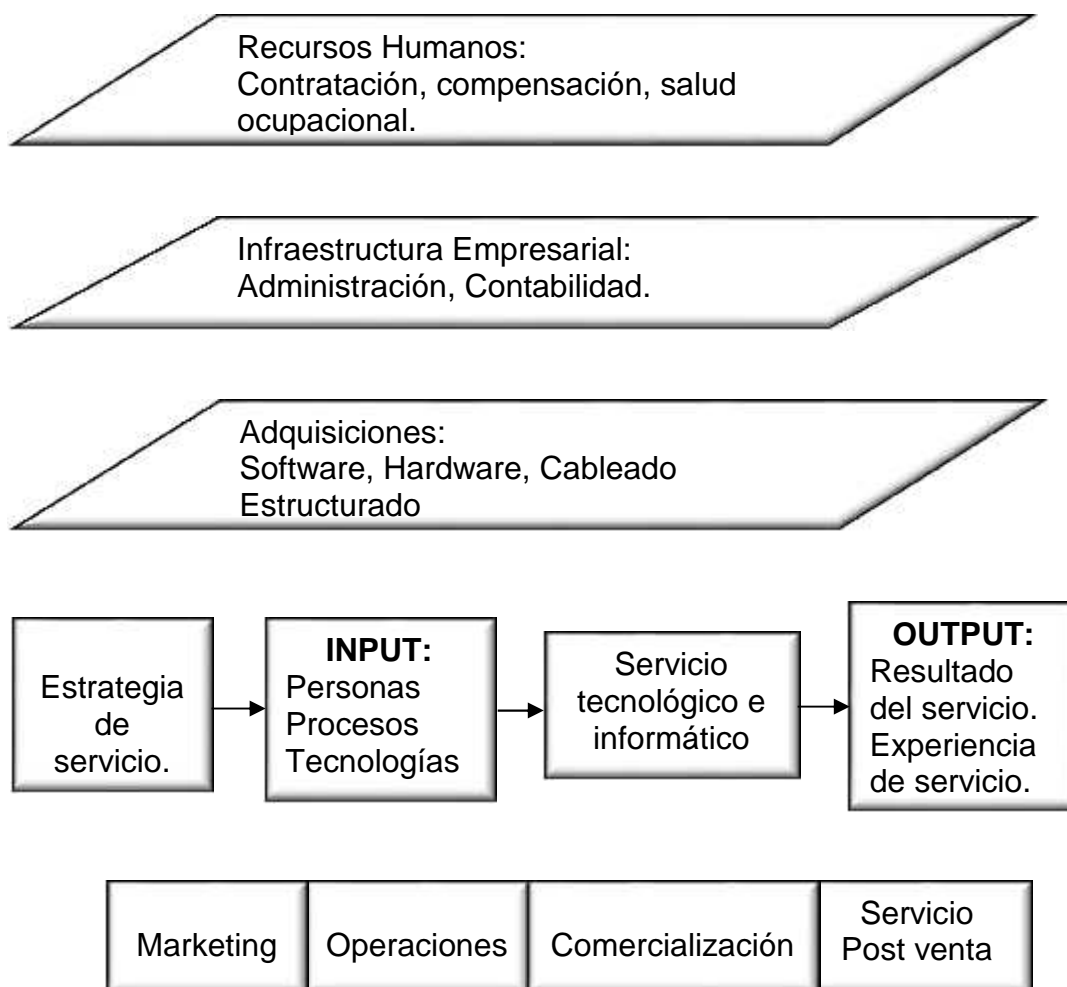
*Elaboración propia.*

**GRAFICO 46: PROCESO DE COMPRA**



*Elaboración propia.*

**GRAFICO 47: CADENA DE VALOR EN PROCESOS DE Q NETWORK.**



*Elaboración propia.*

**PROCESOS CLAVE:**

- a) Operaciones
- b) Mercadotecnia y ventas:
  - Publicidad impresa (trípticos, revistas, afiches, etc.).
- c) Servicios Post - venta:
  - Servicio de justo a tiempo.
  - Solucionar conflictos que se puedan suscitar con los clientes.

## PROCESOS DE APOYO:

- a) Manejo de productos:
- b) Recursos humanos:  
Capacitación.
- c) Infraestructura de la compañía:
- d) Adquisiciones:

- Para la adquisición de los productos se hacen una selección previa de proveedores reconocidos; en base a una serie de requisitos ya establecidos como calidad, garantía.

### 5.5 Propuesta de Creación de un Nuevo Servicio: Capacitación

La información obtenida de la encuesta, es una herramienta útil para desarrollar temas de capacitación, teniendo así un elemento más en la cartera de servicios que ofrecemos.

La propuesta es brindarle una capacitación en Inteligencia de Negocios, la cual se basaría en:

- ✓ Brindarle lo último de la vanguardia en software para procesar y analizar datos.
- ✓ Ofrecerle el servicio de capacitación en la comodidad de las instalaciones su empresa u organización a grupos de usuarios.

### Curso BUSINESS INTELLIGENCE

#### OBJETIVOS:

- Dominar los aspectos de la inteligencia de negocios.
- Analizar las funciones de innovación, vigilancia e inteligencia referidas al uso de la información en la empresa.
- Conocer los conceptos y elementos básicos de un esquema multidimensional.
- Analizar y diseñar una data Warehouse.
- Aprender a definir las dimensiones, atributos y métricas de un cubo.
- Aplicar la los conceptos de OLAP en la herramienta Análisis Services de Microsoft



## **CONTENIDO**

### **MODULO I. Conceptos y terminología**

- Business Intelligence
- Data Warehouse y Datamart
- Tabla de hechos, dimensiones, medidas y Cubos
- BD multidimensionales, tipos de almacenamiento OLAP
- Extracción, transformación y carga de datos: ETL
- Data mining
- Características y Componentes de un Data Warehouse

### **MODULO II. Diseño de un DataWarehouse**

- Fases del diseño de un Data Warehouse
- Carga de datos: Introducción a DTS.

### **MODULO III. Arquitectura de Analysis Services de Microsoft**

- Arquitectura de MS Analysis Services
- Depósito de Metadatos
- Bases de datos multidimensionales
- Dimensiones, Medidas y Cubos
- Implementar la Seguridad
- Opciones Avanzadas: acciones, "drillthrough" y "writeback"
- Modelos de Minería de datos
- Herramientas: AS Manager, Editor Cubos y Dimensiones

### **MODULO IV. Diseño de cubos con AS**

- Diseñar dimensiones y cubos
- Procesar cubos
- Funciones Básicas de Análisis
- Funciones Avanzadas de Análisis
- Optimización y monitorización del rendimiento
- Práctica: Creación de un cubo OLAP.

### **MODULO V. Análisis y consulta de la información**

- Introducción a MDX
- PivotTable Service, Excel como cliente OLAP
- Análisis desde páginas web: OWC, XML for Analysis
- Acceso desde programación: OLE DB for OLAP, DSO, ADO MD
- Práctica: MDX, Tablas dinámicas con Excel

### **MODULO VI. Minería de Datos en Analysis Service**

- Crear un modelo de Minería de datos con Árboles de Decisión

## 5.6 Presupuesto de la Propuesta: Sistemas de Inteligencia de Negocio.

**TABLA 30:**

PRESUPUESTO ERP					
<b>HARDWARE</b>					<b>4000</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>	
SERVIDOR	HP ProLiant ML330 G6: Procesador Intel® Xeon® E5606 Ø 2 GB RAM. Ø 250 GB libres en disco duro.	2600	1	2600	
COMPUTADORA	Modelo Lk556lt Hp 4000 Pro Intel Core 2 Duo disco duro 500 GB	1400	1	1400	
Router ADSL	ZTE	0	0	0	
<b>SOFTWARE</b>					<b>0</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>	
Software	OpenERP - opensource; Software libre.	0	0	0	
<b>HOSTING Y DOMINIO</b>					<b>251</b>
<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Importe S/.</b>	
HOSTING	PAGO ANUAL: 2 GB de espacio de almacenamiento.	218	–	218	
DOMINIO	PAGO ANUAL	33	–	33	
<b>COSTO DE IMPLEMENTACION</b>					<b>0</b>



Concepto	Descripción	Precio S/.	Cantidad	Importe S/.
Costos de Implementación	está incluido en lo que se paga al servidor, por lo cual ya no se tendrá que pagar absolutamente nada	0	0	0
<b>DESARROLLO DEL SISTEMA</b>				<b>2720</b>
Concepto	Descripción	Precio S/.	Cantidad	Importe S/.
pago a los desarrolladores	Desarrollo del sistema completo y soporte técnico.	2720	único pago	2720
<b>SERVICIO DE INTERNET</b>				<b>540</b>
Concepto	Descripción	Precio S/.	Cantidad	Importe S/.
Servicio de internet.	Conexión a internet WI fide1 Mb : PAGO MENSUAL	108	5	540

CAPACITACION					2414
Concepto	Descripción	Precio S/.	Cantidad	Importe S/.	
Proyector Multimedia Epson	proyector	2320	1	2320	
refrigerios	Pack	2	19	38	
folletos	trípticos-ciento	56	1	56	
PUBLICIDAD					S/. 1744
<b>TOTAL</b>					<b>S/. 11669</b>

## CAPÍTULO VI

### Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones

#### 6.1 Observaciones :

- 6.1.1 La herramienta de BI es solo una parte de la solución de Business Intelligence pero no la más importante. Un buen modelamiento de datos acorde a las necesidades del negocio es eje principal para el éxito de una solución BI.
- 6.1.2 El uso de WEKA, como herramienta Open Source permite el fácil acceso en costo de una solución BI para cualquier Pyme.
- 6.1.3 El conocimiento por parte del tesista de la empresa Qnetwork S.R.L., en el mercado hace 15 años, permite una mejor proyección de los resultados.
- 6.1.4 La configuración y uso de las herramientas Open Source tienen mayor complejidad.
- 6.1.5 Las reglas de asociación, tienen una gran aplicación práctica en muchos campos como, por ejemplo, el comercial ya que son especialmente interesantes a la hora de comprender los hábitos de compra de los clientes y constituyen un pilar básico en la concepción de las ofertas y ventas cruzada, así como del "merchandising"<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Rosenthal, A., "Multi-Tier Architecture," Private Communication, Bedford, MA, August 1998

## **6.2 Conclusiones:**

- 6.2.1** De la encuesta del perfil del cliente, se obtuvo, que la mayor parte de clientes son empresas jurídicas y que el producto que demandan es servicio en un 76%.
- 6.2.2** Las ventas por delivery están aumentando, alrededor de 30%, lo que indica que hay clientes que desean adquirir productos desde la comodidad de su casa o empresa.
- 6.2.3** De las reglas de asociación, podemos determinar que el estado del producto y la adecuada atención de garantías, es una prioridad en el cliente, es de conocimiento que esto es una gran debilidad de las empresas del sector, con atenciones de garantías que duran hasta 2 meses y con la cantidad de productos refurbished a bajos precios pero de corta duración. Esto constituye una fortaleza de Qnetwork S.R.L.
- 6.2.4** El cliente que necesita capacitación, siempre es un cliente que estuvo satisfecho con la atención, esto indica el buen conocimiento del personal sobre el producto y la capacidad de llegar al cliente.
- 6.2.5** El servicio de atenciones en soporte técnico y en la entrega de productos no se da con la rapidez que el cliente desea.
- 6.2.6** La incursión de la tecnología analítica en la operación y seguimiento de procesos en la empresa Qnetwork.SRL, marca un gran punto de diferenciación para crecer en un mercado tan competitivo.
- 6.2.7** La inteligencia de negocios pretende transformar los datos en conocimiento, para que este pueda ser usado oportunamente en la toma de decisiones, propiciando acciones que resulten en una ventaja competitiva para Qnetwork.SRL.
- 6.2.8** Entre las capacidades de la minería de datos está el descubrimiento de información que aporten valor a los procesos de negocio, identificándose en la empresa Qnetwork.SRL hacia las áreas de operaciones y marketing.

**6.2.9** En el análisis por medio de reglas de asociación, consideramos como uno de los factores de éxito más importante a la preparación de datos, seguido de determinar el objetivo del análisis. Con el conocimiento del negocio por la gerencia, el proceso ayudará a crear políticas y mejores estándares de calidad en sus datos así como mecanismos de control. Derivándose las directivas que ayudan a tomar las decisiones.

**6.2.10** Los sistemas inteligentes, pueden lidiar con la incertidumbre y la imprecisión de la información, permitiendo librar obstáculos como datos incompletos, ruido en la información, permitiendo librar obstáculos como incompletos, ruidos en la información, ambigüedad e información no estructurada entre otros.

### **6.3 Recomendaciones**

**6.3.1** Se debe utilizar la fortaleza que genera el rubro de servicios a Qnetwork S.R.L., en cada uno de los temas de publicidad y Marketing, que permita la identificación plena con ello.

**6.3.2** Se debe implementar sistemas de comercio electrónico y estar preparados para atender al sector de clientes que compran utilizando la línea telefónica o alguna de las herramientas de Internet.

**6.3.3** No descuidar la adecuada gestión de garantías y establecer como política un mínimo tiempo de atención que satisfaga al cliente. No comprar productos refurbished, ni equipos que no se comercializan en América Latina, a pesar de su bajo costo, los que no tienen garantías ni adecuado funcionamiento.

**6.3.4** Se debe establecer planes semestrales de capacitación al personal y reuniones periódicas que permitan la buena gestión de la atención al cliente.

**6.3.5** Debido a que mantener un gran stock de productos es muy costoso, se debe establecer un mínimo stock y llamadas periódicas a los clientes para ver el nivel de sus consumos y tener los productos en el tiempo adecuado, en el tema de servicios debe mejorar la comunicación con el cliente y mantenerlo adecuadamente informado del estado de su equipo.

- 6.3.6** Cuando se ejecuten las directivas originadas por la aplicación de inteligencia de negocios, las empresas deben estar preparadas para satisfacer el aumento de la demanda, tanto en instalaciones, stock de productos y/o personal.
- 6.3.7** El uso de herramientas de uso libre en donde se puede obtener información valiosa para la empresa Qnetwork.SRL.
- 6.3.8** El análisis de minería de datos se hizo a través del uso de reglas de asociación, utilizando herramienta libre, de análisis avanzados como WEKA, para ello es indispensable que sepa qué tipo de análisis requiere y que tipo de resultados arroja.
- 6.3.9** Estos resultados deben extenderse a las Pymes, principalmente a las del área de informática, en un proceso por estandarizar sus actividades en estas 2 áreas: Marketing y Operaciones.

#### **6.4 Sugerencias**

- ) El uso de herramientas de uso libre en donde se puede obtener información valiosa para la empresa Qnetwork.SRL.
- ) El análisis de minería de datos se hizo a través del uso de reglas de asociación, utilizando herramientas libres de análisis avanzados como WEKA, para ello es indispensable que sepa qué tipo de análisis requiere y que tipo de resultados arroja.
- ) Estos resultados deben extenderse a las Pymes, principalmente a las del área de informática, en un proceso por estandarizar sus actividades en estas 2 áreas: Marketing y Operaciones.
- ) Ninguna solución de inteligencia de negocio es igual a otra, por lo que algunas resultan mucho más simple de llevar a cabo que otras.

## BIBLIOGRAFIA

- [1]. Arias Aranda. *"La estrategia de operaciones en las empresas de servicio"*. (2001).
- [2]. Carlos A. Benavides Velasco y Cristina Quintana García. *"Gestión del conocimiento y calidad total"*, Ediciones Díaz de Santos, 2003
- [3]. D. A. D Skyrme, *"Creating the Knowledge-based Business"*. Editorial Business Intelligence Ltd, 1997.
- [4]. Franklin Ríos Ramos. *"Dirección De Operaciones De Servicios"*. 2006
- [5]. García Vega, Angélica. *"La inteligencia artificial en los negocios"*. Universidad de Veracruz, 2002
- [6]. Ian H. Witten, Eibe Frank. *"Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques"*. Editorial Data Mining Book, 2005.
- [7]. J. Froelich, S. Ananyan and D. L. Olson. *"Decision support via text mining"*. 2005
- [8]. Larissa T. Moss y Shaku Atre. *"Business Intelligence Roadmap"*. Editorial Pearson Rducation.Inc, 2003
- [9]. Laudon, Kenneth C. *"Administración de los sistemas de información, organización y tecnología"*. Editorial Pearson Education, 2004
- [10]. López Cano José Luis. *"Métodos e hipótesis científicas"*. México, 1984
- [11]. M. Weis, Nitin Indurkha, Tong Zhang, Fred J. Damerau. *"Text Mining: Métodos de predicción para analizar la información no estructurada"*. Editorial Springer, 2005.
- [12]. Marco Bersanelli; Mario Gargantini (2006). *"Sólo el asombro conoce. La Aventura de la investigación científica"*. Ediciones Encuentro. ISBN 978-84-7490-810-7.
- [13]. Martínez Sánchez, Juan M. Jiménez, Emilio. *"Marketing"*. Editorial Norma, 2010
- [14]. Miguel Ángel Aguirre. *"La Dirección revolucionaria"*. Editorial Visión net, 2003
- [15]. Quijano Ponce de León, Andrés. *"Sistema de producción"*. Editorial: El Cid Editor, 2009
- [16]. Rivera Y Huete. *"Utilidad de la cadena de valor"*. Editorial the Philippine rattan sector, 2004.
- [17]. Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, Pilar Baptista Lucio. *"Metodología de la investigación"*. Mc Graw Hill, Colombia (1996)
- [18]. Sushmita Mitra. *"Data Mining in Soft Computing Framework: A Survey"*. Pabitra Mitra, 2002.
- [19]. Zorrilla Arena, Santiago (2007). *"Introducción a la metodología de la Investigación"*. México Océano: Aguilar, León y Cal1988 [reimpresión 2007]. ISBN 968-493-040-2.

## SITIOS WEB VISITADOS

[20]. [www.pdfactory.com](http://www.pdfactory.com)

[21]. <http://adminoperaciones.blogspot.com/2009/04/definicion-de-direccion-de-operaciones.html>

[22]. [www.sinnexus.com](http://www.sinnexus.com)

[23]. <http://www.gestiopolis.com/Canales4/ger/inteartificial.htm>

[24]. <http://www.uv.mx/iiesca/revista2002-1/inteligencia%20artificial.pdf>

[25]. <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle>

[http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/datamining.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/datamining.aspx)

[26].

[http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/85876/GONZALES\\_Tesis%20Doctoral\\_FV.pdf;jsessionid=0FB4908C7779C64D625F0566F4F29A6A.tdx2?sequence=1](http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/85876/GONZALES_Tesis%20Doctoral_FV.pdf;jsessionid=0FB4908C7779C64D625F0566F4F29A6A.tdx2?sequence=1)

[27]. <http://www.slideshare.net/lmmmm/que-es-un-erp-y-ejemplos>



# APÉNDICE

## **A. *Formato de encuesta aplicado a clientes de Qnetwork S.R.L.***

### **Introducción**

Es interés de Qnetwork SRL conocer la opinión de sus clientes, para implementar mejoras en la atención, tanto en la parte de servicios (soporte técnico, ensamblaje de computadoras, mantenimiento de equipos de cómputo, instalación de redes de área local), como en la venta de productos (equipos de cómputo y accesorios), en orden a conocer los aspectos más y menos valorados de los procesos, así como la satisfacción de los clientes con los mismos. Concretamente, se trata de obtener información relevante respecto al perfil de nuestros clientes y su percepción de la empresa Qnetwork SRL, en sus ventas y/o servicios. Para ello, se han realizado un total de 400 encuestas, a clientes de esta empresa que hayan llegado a adquirir alguno de sus productos (bienes y/o servicios) en los 60 días inmediatamente anteriores al comienzo del trabajo de campo. A continuación, se presentan los objetivos de esta encuesta y la ficha metodológica.

#### **❖ Objetivos**

Como ya se ha mencionado con anterioridad, el objetivo principal de la presente investigación es obtener información relevante sobre el perfil y la percepción de los clientes de la empresa Qnetwork SRL .

Se trata de conocer los aspectos más y menos valorados de los procesos de ventas y servicios, la relación comercial, la facilidad, el trato... así como los atributos y factores que más les influyen y las expectativas y satisfacción que tienen con nuestra atención en relación con esos atributos.

Todo ello, diferenciando entre los dos aspectos básicos que componen nuestros productos – bienes y servicios -.

## ❖ Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos señalados, se han realizado un total de 400 encuestas presenciales (en las instalaciones de la empresa), abarcando preguntas orientadas principalmente al perfil del cliente y su percepción con la empresa.

### ❖ Ficha metodológica del estudio

- ) **Técnica de recolección de la información:** Encuesta presencial.
- ) **Universo:** Clientes de Qnetwork S.R.L en los 60 días inmediatamente anteriores a la realización del trabajo de campo.
- ) **Ámbito geográfico:** Distrito de Cajamarca - Ciudad.
- ) **Tamaño de la muestra:** n=400 encuestas.
- ) **Procedimiento del muestreo:** Muestreo por cuotas.
- ) **Criterios de selección de la muestra:** por experiencia del encuestador, 80% de los clientes que adquirieron productos entre los meses de abril y junio del 2012.
- ) Error teórico de la estimación:  $\pm 3,6$  para un nivel de confianza del 97%.
- ) **Lugar de realización del trabajo de campo:** Oficina de Qnetwork SRL - Cajamarca.
- ) **Fechas de realización del trabajo de campo:** del 12 abril al 11 de junio del 2012.
- ) **Controles:** Control de consistencia estadística de los datos principales.
- ) **Análisis de los datos:** Programa de Inteligencia de Negocios Open Source – WEKA
- ) (Waikato Environment for Knowledge Analysis - Entorno para Análisis del Conocimiento de la Universidad de Waikato).

## ENCUESTA DE PERFIL DE CLIENTES DE LA EMPRESA GRUPO Q NETWORK

### **Encuesta para implementar mejoras en la atención de nuestros clientes.**

Muchas gracias por tomarse el tiempo para completar esta encuesta de la Empresa Qnetwork SRL. Su opinión es de gran importancia para mejorar aún más nuestro servicio.

Esta encuesta requiere sólo unos 5 minutos de su tiempo. Sus respuestas serán totalmente anónimas y, por completar la encuesta, participará de un sorteo por una memoria USB de 4 Gb, el 20 de junio del 2012. Los resultados de la encuesta serán utilizados para mejorar nuestro servicio y atención hacia Ud.

Si tiene preguntas acerca de la encuesta, comuníquese con nosotros por correo electrónico a [carlos.koo@grupoqnetworkperu.com](mailto:carlos.koo@grupoqnetworkperu.com) o por teléfono al 076-368361

Persona Natural  
Ocupación.....

Persona Jurídica  
Nombre de su Empresa:.....

### **1.- Qué producto adquiere con frecuencia:**

Sólo software       Sólo Hardware       Hardware y software   
Programas       Partes Monitor       CPU         
Otros.....

### **2.-Mayormente usted solicita el servicio y/o producto:**

Dentro del establecimiento   
Fuera del establecimiento

### **3.- ¿Los productos se entregan en perfecto estado?**

Sí       No

### **4.- ¿Usted tiene conocimientos en computación?:**

Incipiente       Intermedio       Avanzado

**5.- ¿En su opinión, con el servicio que brinda la empresa Ud. está?**

- a) Sumamente insatisfecho
- b) Más bien insatisfecho
- c) Ni satisfecho, ni insatisfecho
- d) Más bien satisfecho
- e) Sumamente satisfecho

**6.- ¿Considera usted justos los precios que maneja la empresa?**

- a) Completamente
- b) Bastante
- c) Regular
- d) Poco
- e) Nada

**7.- ¿Qué problemas percibe en la empresa?**

- a) Falta de rapidez en su servicio
- b) Falta de una página web
- c) Atención al cliente deficiente
- d) Fallas en los productos
- e) No percibe problemas

**8.- ¿Cómo se enteró de la existencia de la empresa?**

- a) Por Tv
- b) Por radio
- c) Por internet
- d) Por volantes
- e) Recomendación de un colega, amigo o conocido

**9.- ¿Los vendedores tienen maneras adecuadas de llegar hacia usted y expone las bondades de los productos y/o servicios?**

- a) Insatisfecho
- b) Ni satisfecho, ni insatisfecho
- c) Más bien satisfecho
- d) Sumamente satisfecho

**10.- ¿Cuáles fueron los motivos para que efectuara su compra?**

- |  |    |    |
|--|----|----|
| a) La empresa ofrece productos económicos                          | Si | No |
| b) La empresa ofrece productos de marca                            | Sí | No |
| c) La empresa trabaja con rapidez en su servicio                   | Sí | No |
| d) La empresa brinda soporte técnico y garantía para sus productos | Sí | No |
| e) La empresa tiene un buen mecanismo de atención al cliente       | Sí | No |

**11. Hasta el momento Ud. ha solicitado:**

- a) Sólo PCS e impresoras
- b) PCS y laptop e impresoras
- c) PCS laptop y artículos de redes, conectividad e internet
- d) Sólo accesorios (memorias USB, parlantes, tintas otros

**12.- ¿Solicitaría otro servicio a la empresa?**

Sí                       No

Cual:

.....  
.....

**13.- Competencia**

A que otros proveedores han solicitado productos y servicios

.....  
.....

Por qué:

.....  
.....  
.....

Gracias por su respuesta.

**B. Reporte WEKA**

**Datos – Encuestas Qnetwork S.R.L.**

Best rules found:

1. MEDIOSDIF=Recomendación 301 ==> ESTADOPROD=Si 301 conf:(1)
2. EXATEN=Si 248 ==> ESTADOPROD=Si 248 conf:(1)
3. RAPISERV=Si 240 ==> ESTADOPROD=Si 240 conf:(1)
4. GARANTIA=Si EXATEN=Si 240 ==> ESTADOPROD=Si 240 conf:(1)
5. ATENCLIENT=Satisfecho 237 ==> ESTADOPROD=Si 237 conf:(1)
- 6. PRODSERV=Dentro MEDIOSDIF=Recomendación 234 ==> ESTADOPROD=Si 234 conf:(1)**
7. RAPISERV=Si GARANTIA=Si 232 ==> ESTADOPROD=Si 232 conf:(1)
8. MEDIOSDIF=Recomendación GARANTIA=Si 231 ==> ESTADOPROD=Si 231 conf:(1)
- 9. PRODMAR=Si RAPISERV=Si 230 ==> ESTADOPROD=Si 230 conf:(1)**
10. PRODMAR=Si EXATEN=Si 228 ==> ESTADOPROD=Si 228 conf:(1)
- 11. PRODMAR=Si EXATEN=Si 228 ==> GARANTIA=Si 228 conf:(1)**
12. PRODMAR=Si GARANTIA=Si EXATEN=Si 228 ==> ESTADOPROD=Si 228 conf:(1)
13. ESTADOPROD=Si PRODMAR=Si EXATEN=Si 228 ==> GARANTIA=Si 228 conf:(1)
14. PRODMAR=Si EXATEN=Si 228 ==> ESTADOPROD=Si GARANTIA=Si 228 conf:(1)
- 15. PRODECO=Si 223 ==> ESTADOPROD=Si 223 conf:(1)**
- 16. PRODMAR=Si RAPISERV=Si GARANTIA=Si 222 ==> ESTADOPROD=Si 222 conf:(1)**
17. RAPISERV=Si EXATEN=Si 219 ==> ESTADOPROD=Si 219 conf:(1)
18. RAPISERV=Si EXATEN=Si 219 ==> GARANTIA=Si 219 conf:(1)
19. RAPISERV=Si GARANTIA=Si EXATEN=Si 219 ==> ESTADOPROD=Si 219 conf:(1)
20. ESTADOPROD=Si RAPISERV=Si EXATEN=Si 219 ==> GARANTIA=Si 219 conf:(1)
21. RAPISERV=Si EXATEN=Si 219 ==> ESTADOPROD=Si GARANTIA=Si 219 conf:(1)
22. CONOCCOMPU=Intermedio 240 ==> ESTADOPROD=Si 236 conf:(0.98)
23. GARANTIA=Si 291 ==> ESTADOPROD=Si 283 conf:(0.97)
24. PRODMAR=Si 267 ==> ESTADOPROD=Si 259 conf:(0.97)
25. APRECPREC=Regular 258 ==> ESTADOPROD=Si 250 conf:(0.97)
26. PRODMAR=Si GARANTIA=Si 251 ==> ESTADOPROD=Si 243 conf:(0.97)
27. EXATEN=Si 248 ==> GARANTIA=Si 240 conf:(0.97)
28. ESTADOPROD=Si EXATEN=Si 248 ==> GARANTIA=Si 240 conf:(0.97)
29. EXATEN=Si 248 ==> ESTADOPROD=Si GARANTIA=Si 240 conf:(0.97)
30. RAPISERV=Si 240 ==> GARANTIA=Si 232 conf:(0.97)
31. ESTADOPROD=Si RAPISERV=Si 240 ==> GARANTIA=Si 232 conf:(0.97)
32. RAPISERV=Si 240 ==> ESTADOPROD=Si GARANTIA=Si 232 conf:(0.97)
33. PRODMAR=Si RAPISERV=Si 230 ==> GARANTIA=Si 222 conf:(0.97)
34. ESTADOPROD=Si PRODMAR=Si RAPISERV=Si 230 ==> GARANTIA=Si 222 conf:(0.97)
35. PRODMAR=Si RAPISERV=Si 230 ==> ESTADOPROD=Si GARANTIA=Si 222 conf:(0.97)
36. PRODSERV=Dentro GARANTIA=Si 228 ==> ESTADOPROD=Si 220 conf:(0.96)
37. PRODSERV=Dentro 319 ==> ESTADOPROD=Si 307 conf:(0.96)
38. RAPISERV=Si 240 ==> PRODMAR=Si 230 conf:(0.96)

- 39. ESTADOPROD=Si RAPISERV=Si 240 ==> PRODMAR=Si 230 conf:(0.96)
- 40. RAPISERV=Si 240 ==> ESTADOPROD=Si PRODMAR=Si 230 conf:(0.96)
- 41. RAPISERV=Si GARANTIA=Si 232 ==> PRODMAR=Si 222 conf:(0.96)
- 42. ESTADOPROD=Si RAPISERV=Si GARANTIA=Si 232 ==> PRODMAR=Si 222 conf:(0.96)
- 43. RAPISERV=Si GARANTIA=Si 232 ==> ESTADOPROD=Si PRODMAR=Si 222 conf:(0.96)
- 44. GARANTIA=Si EXATEN=Si 240 ==> PRODMAR=Si 228 conf:(0.95)
- 45. ESTADOPROD=Si GARANTIA=Si EXATEN=Si 240 ==> PRODMAR=Si 228 conf:(0.95)
- 46. GARANTIA=Si EXATEN=Si 240 ==> ESTADOPROD=Si PRODMAR=Si 228 conf:(0.95)
- 47. ORG= Juridica 234 ==> ESTADOPROD=Si 222 conf:(0.95)**
- 48. RAPISERV=Si GARANTIA=Si 232 ==> EXATEN=Si 219 conf:(0.94)**
- 49. ESTADOPROD=Si RAPISERV=Si GARANTIA=Si 232 ==> EXATEN=Si 219 conf:(0.94)
- 50. RAPISERV=Si GARANTIA=Si 232 ==> ESTADOPROD=Si EXATEN=Si 219 conf:(0.94)

PRUEBA 1

Best rules found:

- 1. CONOCCOMPU=Avanzado APRECSERV=Satisfecho 53 ==> PRODSERV=Dentro 53 conf:(1)**  
**Operaciones dentro**
- 2. CONOCCOMPU=Avanzado APRECSERV=Satisfecho 53 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 53 conf:(1)
- 3. CONOCCOMPU=Avanzado ATENCLIENT=Satisfecho APRECSERV=Satisfecho 53 ==> PRODSERV=Dentro 53 conf:(1)**
- 4. PRODSERV=Dentro CONOCCOMPU=Avanzado APRECSERV=Satisfecho 53 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 53 conf:(1)**
- 5. CONOCCOMPU=Avanzado APRECSERV=Satisfecho 53 ==> PRODSERV=Dentro ATENCLIENT=Satisfecho 53 conf:(1)
- 6. CONOCCOMPU=Avanzado ATENCLIENT=Conservador 46 ==> APRECSERV=Conservador 46 conf:(1) mejorar**
- 7. CONOCCOMPU=Avanzado PROBLEMEMP=Sinproblemas 61 ==> PRODSERV=Dentro 57 conf:(0.93)**
- 8. PROBLEMEMP=Sinproblemas APRECPREC=Regular APRECSERV=Satisfecho 58 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 54 conf:(0.93)X
- 9. PRODSERV=Dentro PROBLEMEMP=Sinproblemas APRECPREC=Regular APRECSERV=Satisfecho 50 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 46 conf:(0.92)**
- 10. CONOCCOMPU=Avanzado ATENCLIENT=Satisfecho PROBLEMEMP=Sinproblemas 47 ==> PRODSERV=Dentro 43 conf:(0.91)**

PRUEBA 2

Best rules found:

- 1. RETORCONS=Si PRODECO=Si APRECSERV=Satisfecho 53 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 53 conf:(1) ESTRATEGIA PARA FIDELIZAR AL CLIENTE**
- 2. RETORCONS=Si APRECSERV=Satisfecho APRECPREC=Completamente 41 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 41 conf:(1)**



3. PRODECO=Si APRECSERV=Satisfecho APRECPREC=Regular 61 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 57 conf:(0.93)X
4. RETORCONS=Si PRODECO=No APRECSERV=Conservador 57 ==> APRECPREC=Regular 53 conf:(0.93)X
5. RETORCONS=Si PRODECO=No ATENCLIENT=Conservador 56 ==> APRECPREC=Regular 52 conf:(0.93)X
- NOTA: EN CONSECUENCIA LA COMPETENCIA NO OFRECE LOS PRODUCTOS O SERVICIOS DE LA EMPRESA.
6. RETORCONS=Si APRECSERV=Satisfecho 99 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 91 conf:(0.92)
7. RETORCONS=Si PRODECO=No ATENCLIENT=Conservador APRECSERV=Conservador 48 ==> APRECPREC=Regular 44 conf:(0.92) MEJORA
8. PRODECO=No ATENCLIENT=Conservador 83 ==> APRECPREC=Regular 75 conf:(0.9)MEJORAR
9. RETORCONS=Si ATENCLIENT=Conservador 80 ==> APRECSERV=Conservador 72 conf:(0.9) MEJORAR
10. ATENCLIENT=Satisfecho APRECSERV=Conservador 50 ==> APRECPREC=Regular 45 conf:(0.9) MEJORAR

#### PRUEBA 3

1. MOTCOMPETEN=Varproductos PRODECO=Si ATENCLIENT=Satisfecho 51 ==> PROBLEMEMP=Sinproblemas 46 conf:(0.9) LO QUE SE DEBE HACER ES VARIAR EN PRODUCTOS, LO QUE SE DEBE MANTENER SON LOS PRECIOS ECONÓMICOSY ATENCIÓN AL CLIENTE.APLICACION MARKETING.

#### PRUEBA 4

Best rules found:

1. CONOCCOMPU=Avanzado PROBLEMEMP=Sinproblemas 61 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 47 conf:(0.77) lift:(1.31) lev:(0.03) [11] < conv:(1.68)>
2. PROBLEMEMP=Faltarapidez 112 ==> ATENCLIENT=Conservador 64 conf:(0.57) lift:(1.55) lev:(0.06) [22] < conv:(1.44)>
3. PROBLEMEMP=Sinproblemas 198 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 139 conf:(0.7) lift:(1.19) lev:(0.06) [22] < conv:(1.36)>

#### PRUEBA 5

Best rules found:

- 1. PRODECO=Si PRODMAR=Si EXATEN=Si 185 ==> GARANTIA=Si 185 conf:(1)**
- #### ESTRATEGIA
2. MEDIOSDIF=Recomendación PRODMAR=Si EXATEN=Si 180 ==> GARANTIA=Si 180 conf:(1)
  3. EXATEN=Si 248 ==> GARANTIA=Si 240 conf:(0.97)

=== Run information ===

Scheme: weka.associations.Apriori -N 20 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1

Relation: prueba 6

Instances: 403

Attributes: 4

CONOCCOMPU

PROBLEMEMP  
ATENCLIENT  
SERVREQ

=== Associator model (full training set) ===

Apriori

=====

Minimum support: 0.15 (60 instances)

Minimum metric <lift>: 1.1

Number of cycles performed: 17

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 8

Size of set of large itemsets L(2): 11

Size of set of large itemsets L(3): 3

Best rules found:

1. PROBLEMEMP=Faltarapidez 112 ==> ATENCLIENT=Conservador 64 conf:(0.57)  
< lift:(1.55)> lev:(0.06) [22] conv:(1.44)
2. ATENCLIENT=Conservador 149 ==> PROBLEMEMP=Faltarapidez 64 conf:(0.43)  
< lift:(1.55)> lev:(0.06) [22] conv:(1.25)
3. PROBLEMEMP=Sinproblemas 198 ==> ATENCLIENT=Satisfecho  
SERVREQ=Capacitación 82 conf:(0.41) < lift:(1.48)> lev:(0.07) [26] conv:(1.22)
4. ATENCLIENT=Satisfecho SERVREQ=Capacitación 113 ==>  
PROBLEMEMP=Sinproblemas 82 conf:(0.73) < lift:(1.48)> lev:(0.07) [26] conv:(1.8)
- MARKETING Y PROCESOS
5. PROBLEMEMP=Sinproblemas ATENCLIENT=Satisfecho 139 ==>  
SERVREQ=Capacitación 82 conf:(0.59) < lift:(1.45)> lev:(0.06) [25] conv:(1.42)
6. SERVREQ=Capacitación 164 ==> PROBLEMEMP=Sinproblemas  
ATENCLIENT=Satisfecho 82 conf:(0.5) < lift:(1.45)> lev:(0.06) [25] conv:(1.29)
7. ATENCLIENT=Satisfecho 237 ==> PROBLEMEMP=Sinproblemas  
SERVREQ=Capacitación 82 conf:(0.35) < lift:(1.35)> lev:(0.05) [21] conv:(1.13)
8. PROBLEMEMP=Sinproblemas SERVREQ=Capacitación 103 ==>  
ATENCLIENT=Satisfecho 82 conf:(0.8) < lift:(1.35)> lev:(0.05) [21] conv:(1.93)
9. PROBLEMEMP=Sinproblemas 198 ==> SERVREQ=Capacitación 103 conf:(0.52)  
< lift:(1.28)> lev:(0.06) [22] conv:(1.22)
10. SERVREQ=Capacitación 164 ==> PROBLEMEMP=Sinproblemas 103  
conf:(0.63) < lift:(1.28)> lev:(0.06) [22] conv:(1.35)
11. CONOCCOMPU=Intermedio ATENCLIENT=Satisfecho 140 ==>  
SERVREQ=Capacitación 69 conf:(0.49) < lift:(1.21)> lev:(0.03) [12] conv:(1.15)
12. SERVREQ=Capacitación 164 ==> CONOCCOMPU=Intermedio  
ATENCLIENT=Satisfecho 69 conf:(0.42) < lift:(1.21)> lev:(0.03) [12] conv:(1.11)
13. PROBLEMEMP=Sinproblemas 198 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 139 conf:(0.7)  
< lift:(1.19)> lev:(0.06) [22] conv:(1.36)

14. ATENCLIENT=Satisfecho 237 ==> PROBLEMEMP=Sinproblemas 139  
conf:(0.59) < lift:(1.19)> lev:(0.06) [22] conv:(1.22)
15. PROBLEMEMP=Sinproblemas 198 ==> CONOCCOMPU=Intermedio  
ATENCLIENT=Satisfecho 81 conf:(0.41) < lift:(1.18)> lev:(0.03) [12] conv:(1.1)
16. CONOCCOMPU=Intermedio ATENCLIENT=Satisfecho 140 ==>  
PROBLEMEMP=Sinproblemas 81 conf:(0.58) < lift:(1.18)> lev:(0.03) [12] conv:(1.19)
17. ATENCLIENT=Satisfecho 237 ==> SERVREQ=Capacitación 113 conf:(0.48) <  
lift:(1.17)> lev:(0.04) [16] conv:(1.12)
18. SERVREQ=Capacitación 164 ==> ATENCLIENT=Satisfecho 113 conf:(0.69) <  
lift:(1.17)> lev:(0.04) [16] conv:(1.3)
19. CONOCCOMPU=Intermedio PROBLEMEMP=Sinproblemas 118 ==>  
ATENCLIENT=Satisfecho 81 conf:(0.69) < lift:(1.17)> lev:(0.03) [11] conv:(1.28)
20. ATENCLIENT=Satisfecho 237 ==> CONOCCOMPU=Intermedio  
PROBLEMEMP=Sinproblemas 81 conf:(0.34) < lift:(1.17)> lev:(0.03) [11] conv:(1.07)

### **C. WEKA (*Waikato Environment for Knowledge Analysis*)**

#### **i. Definición**

Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis - Entorno para Análisis del Conocimiento de la Universidad de Waikato) es una plataforma de software para aprendizaje automático y minería de datos escrito en Java y desarrollado en la Universidad de Waikato. Weka es un software libre distribuido bajo licencia GNU-GPL.

#### **ii. Historia**

- J En 1993, la Universidad de Waikato de Nueva Zelanda inició el desarrollo de la versión original de Weka (en TCL/TK y C).
- J En 1997, se decidió reescribir el código en Java incluyendo implementaciones de algoritmos de modelado.
- J En 2005, Weka recibe de SIGKDD2 3 (Special Interest Group on Knowledge Discovery and Data Mining) el galardón "Data Mining and Knowledge Discovery Service".
- J Puesto en el ranking de Sourceforge.net el 19 de mayo de 2008: 248 (con 1, 186, 740 descargas).

#### **iii. Descripción**

El paquete Weka contiene una colección de herramientas de visualización y algoritmos para análisis de datos y modelado predictivo, unidos a una interfaz gráfica de usuario para acceder fácilmente a sus funcionalidades. La versión original de Weka fue un front-end en TCL/TK para modelar algoritmos

implementados en otros lenguajes de programación, más unas utilidades para preprocesamiento de datos desarrolladas en C para hacer experimentos de aprendizaje automático. Esta versión original se diseñó inicialmente como herramienta para analizar datos procedentes del dominio de la agricultura, pero la versión más reciente basada en Java (WEKA 3), que empezó a desarrollarse en 1997, se utiliza en muchas y muy diferentes áreas, en particular con finalidades docentes y de investigación.

#### iv. Interfaz de Usuario

Al ejecutar la aplicación nos aparece el selector de interfaz de Weka (Weka GUI Chooser) que da la opción de seleccionar entre cuatro posibles interfaces de usuario para acceder a las funcionalidades del programa, éstas son "Simple CLI", "Explorer", "Experimenter" y "Knowledge Flow".

##### ➤ Simple CLI

Simple CLI es la abreviatura de Simple Command-Line Interface (Interfaz Simple de Línea de Comandos); se trata de una consola que permite acceder a todas las opciones de Weka desde línea de comandos.

##### ➤ Explorer

La interfaz Explorer (Explorador) dispone de varios paneles que dan acceso a los componentes principales del banco de trabajo:

- ) El panel "Preprocess" dispone de opciones para importar datos de una base de datos, de un fichero CSV, etc., y para preprocesar estos datos utilizando los denominados algoritmos de filtrado. Estos filtros se pueden utilizar para transformar los datos (por ejemplo convirtiendo datos numéricos en valores discretos) y para eliminar registros o atributos según ciertos criterios previamente especificados.
- ) El panel "Classify" permite al usuario aplicar algoritmos de clasificación estadística y análisis de regresión (denominados todos clasificadores en Weka) a los conjuntos de datos resultantes, para estimar la exactitud del modelo predictivo resultante, y para visualizar predicciones erróneas, curvas ROC, etc., o el propio modelo (si este es susceptible de ser visualizado, como por ejemplo un árbol de decisión).

- J El panel "Associate" proporciona acceso a las reglas de asociación aprendidas que intentan identificar todas las interrelaciones importantes entre los atributos de los datos

Artículo principal: Weka-Associate.

- J El panel "Cluster" da acceso a las técnicas de clustering o agrupamiento de Weka como por ejemplo el algoritmo K-means. Este es sólo una implementación del algoritmo expectación-maximización para aprender una mezcla de distribuciones normales.
- J El panel "Selected attributes" proporciona algoritmos para identificar los atributos más predictivos en un conjunto de datos.
- J El panel "Visualize" muestra una matriz de puntos dispersos (Scatterplot) donde cada punto individual puede seleccionarse y agrandarse para ser analizados en detalle usando varios operadores de selección.

#### ➤ **Experimenter**

La interfaz Experimenter (Experimentador) permite la comparación sistemática de una ejecución de los algoritmos predictivos de Weka sobre una colección de conjuntos de datos.

#### ➤ **Knowledge Flow**

Knowledge Flow (Flujo de Conocimiento) es una interfaz que soporta esencialmente las mismas funciones que el Explorer pero con una interfaz que permite "arrastrar y soltar". Una ventaja es que ofrece soporte para el aprendizaje incremental.

### **D. Manual de uso de WEKA**

#### **Reglas de Asociación en Weka**

Este documento muestra cómo establecer reglas de asociación en Weka usando como ejemplo los datos de un banco "bank.arff". El punto de inicio consiste en discretizar los datos usando los filtros de la pestaña de preprocesado de datos. La Figura 1 muestra la interfaz del explorador de WEKA después de abrir el archivo ("bank-data-final.arff").

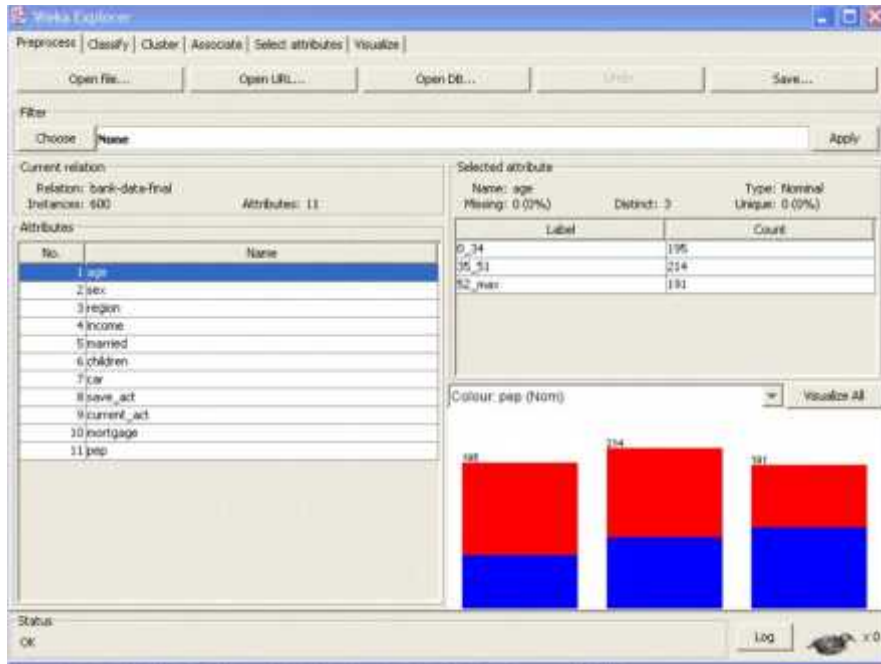


Figura 1. Interfaz de Weka

Seleccionando la pestaña "Associate" se muestra la interfaz para elegir los algoritmos para determinar las reglas de asociación. El algoritmo elegido, por defecto, es el Apriori. Con el objeto de cambiar los parámetros del algoritmo (el soporte, la confianza, etc.) se posiciona el cursor en el cuadro de texto, a la derecha del botón "Choose". El cuadro de diálogo para cambiar los parámetros se muestra en la Figura 2. Se puede presionar el botón "More" para ver una descripción de estos parámetros.

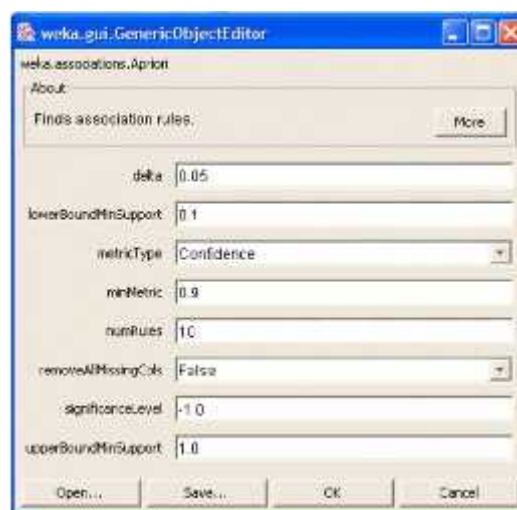


Figura 2. Cuadro de diálogo para la especificación de parámetros WEKA permite que las reglas resultantes se ordenen de acuerdo con diferentes indicadores como la confianza, el apalancamiento (leverage), y la elevación (lift). En este

ejemplo, hemos seleccionado la elevación como el criterio para determinar la validez de las reglas. Por otra parte, se ha fijado en 1,5 como el valor mínimo para la elevación (o mejora) que se calcula como la confianza de la regla dividida por el soporte del consecuente de la regla. En una forma simplificada, dada una regla  $L \rightarrow R$ , la elevación es la relación entre la probabilidad de que  $L$  y  $R$  se presenten juntas y la multiplicación de las dos probabilidades individuales para  $L$  y  $R$ , es decir,

$$lift = Pr(L,R) / Pr(L).Pr(R)$$

Si el valor de la elevación es 1, entonces  $L$  y  $R$  son independientes. Cuanto más alto sea este valor, mayor será la probabilidad de que la existencia de  $L$  y  $R$  juntos en una transacción no es sólo una ocurrencia aleatoria, sino debido a una cierta relación entre ellos. En el ejemplo que se muestra en la figura 3 se está cambiando el valor por defecto de las reglas (10) a 100, lo que indica que el programa presentará un informe de no más de 100 reglas (en este caso, ordenados de acuerdo a los valores de elevación).

El límite superior para el soporte mínimo se establece en 1,0 (100%) y el límite inferior en 0,1 (10%). El algoritmo Apriori en WEKA inicia con el límite superior del soporte y va disminuyendo de modo incremental (en incrementos del delta que por defecto se establece en 0,05 o 5%). La parada del algoritmo ocurre cuando se llegue al número especificado de reglas especificado o cuando se alcanza el límite inferior del soporte. La opción de prueba de la significación sólo es aplicable en el caso de la confianza y por defecto no se utiliza (-1,0).

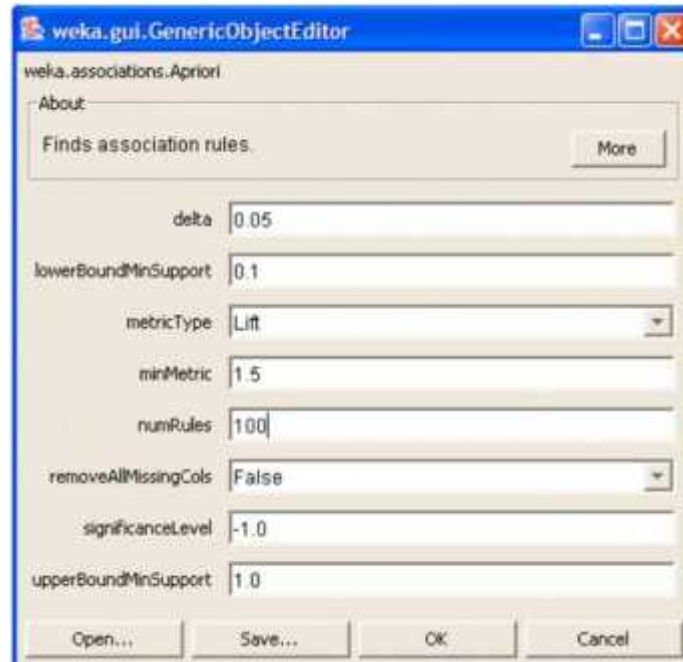


Figura 3. Cuadro de diálogo usando el indicador "lift"

Una vez que los parámetros se han establecido, se pulsa el botón OK del cuadro de diálogo. Luego, en la ventana, en el lado izquierdo se pulsa el botón "Start" para ejecutar el algoritmo. Esto se traduce en un conjunto de reglas como se muestra en la Figura 4.

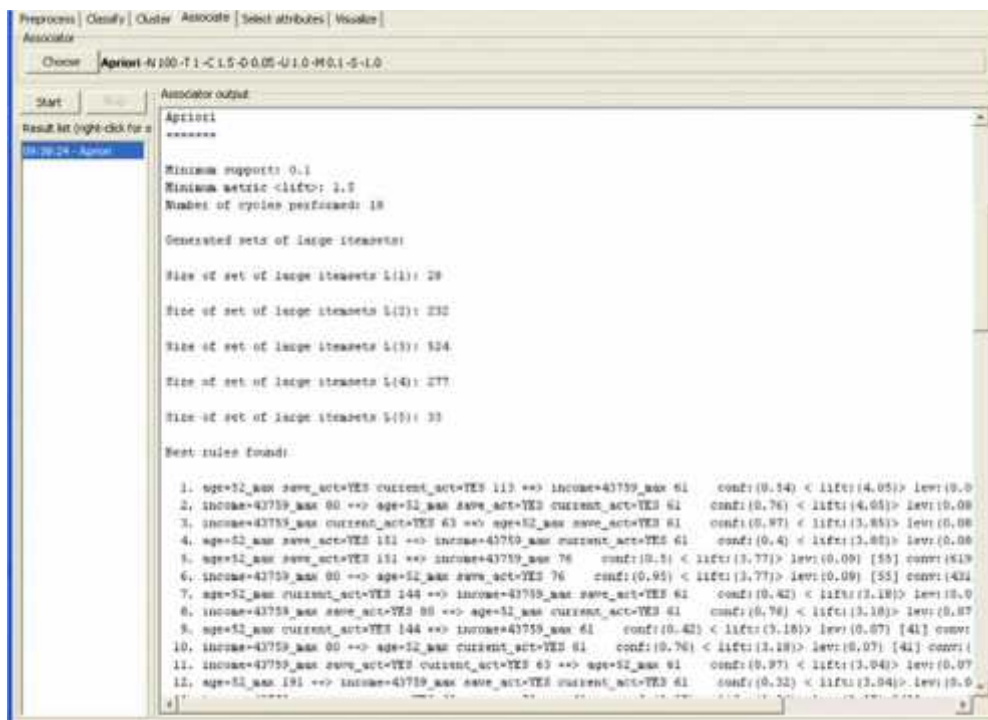


Figura 4. Resultados del algoritmo Apriori



El panel de la izquierda ("Result list") muestra ahora un elemento que indica el algoritmo que se ha ejecutado y el tiempo de ejecución. Se pueden llevar a cabo varias ejecuciones en la misma sesión cada vez con parámetros diferentes. Cada ejecución aparecerá como un elemento en el panel de lista de resultados. Al hacer clic en uno de los resultados de esta lista, se abrirán los detalles de la ejecución del algoritmo, incluyendo las reglas descubiertas en el panel de la derecha. Además, haciendo clic derecho sobre el conjunto de resultados nos permite guardar el resultado del búfer en un archivo separado. En este caso, se guarda el resultado en el archivo de banco de datos ar1.txt. Una parte de este archivo se muestra en la Figura 5:

```

Scheme: veka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.5 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0
Relation: bank-data-final
Instances: 500
Attributes: 11
  age
  sex
  region
  income
  married
  children
  car
  save_act
  current_act
  mortgage
  pep
*** Associator model (full training set) ***

Apriori
*****
Minimax support: 0.1
Minimax metric (lift): 1.5
Number of cycles performed: 10
Generated sets of large itemsets:
Size of set of large itemsets I(1): 28
Size of set of large itemsets I(2): 232
Size of set of large itemsets I(3): 524
Size of set of large itemsets I(4): 277
Size of set of large itemsets I(5): 33

Best rules found
1 age=52_max save_act=YES current_act=YES 113 ==> income=43759_max 61 conf:(0.54) < lift:(4.05) lev:(0.08) [
2 income=43759_max 80 ==> age=52_max save_act=YES current_act=YES 61 conf:(0.76) < lift:(4.05) lev:(0.08) [4
3 income=43759_max current_act=YES 63 ==> age=52_max save_act=YES 61 conf:(0.97) < lift:(3.85) lev:(0.08) [4
4 age=52_max save_act=YES 151 ==> income=43759_max current_act=YES 61 conf:(0.4) < lift:(3.85) lev:(0.08) [4
5 age=52_max save_act=YES 151 ==> income=43759_max 76 conf:(0.5) < lift:(3.77) lev:(0.09) [55] conv:(619894
6 income=43759_max 80 ==> age=52_max save_act=YES 76 conf:(0.95) < lift:(3.77) lev:(0.09) [55] conv:(4310400
7 age=52_max current_act=YES 144 ==> income=43759_max save_act=YES 61 conf:(0.42) < lift:(3.18) lev:(0.07) [
8 income=43759_max save_act=YES 80 ==> age=52_max current_act=YES 61 conf:(0.76) < lift:(3.18) lev:(0.07) [41] conv:(1094
9 age=52_max current_act=YES 144 ==> income=43759_max 61 conf:(0.42) < lift:(3.18) lev:(0.07) [41] conv:(534
10 income=43759_max 80 ==> age=52_max current_act=YES 61 conf:(0.76) < lift:(3.18) lev:(0.07) [41] conv:(1094
11 income=43759_max save_act=YES current_act=YES 63 ==> age=52_max 61 conf:(0.97) < lift:(3.04) lev:(0.07) [4
12 age=52_max 191 ==> income=43759_max save_act=YES current_act=YES 61 conf:(0.32) < lift:(3.04) lev:(0.07) [
13 income=43759_max current_act=YES 63 ==> age=52_max 61 conf:(0.97) < lift:(3.04) lev:(0.07) [40] conv:(5153
14 age=52_max 191 ==> income=43759_max current_act=YES 61 conf:(0.32) < lift:(3.04) lev:(0.07) [40] conv:(5153

```

Figura 5. Archivo con resultados de la ejecución del algoritmo Apriori

Se debe notar que las reglas se descubrieron acorde con los valores de umbral especificados para el soporte y la elevación. Para cada regla, se muestran las frecuencias de ocurrencia para el lado izquierdo y lado derecho de cada regla, así como los valores de la confianza, la elevación, el apalancamiento, y la convicción. Nótese que el apalancamiento y la elevación miden cosas similares, excepto que el apalancamiento

mide la diferencia entre la probabilidad de co-ocurrencia de  $L$  y  $R$  y las probabilidades independientes de  $L$  y  $R$  como se muestra a continuación.

$$\textit{leverage} = \text{Pr}(L,R) - \text{Pr}(L).\text{Pr}(R)$$

En otras palabras, el apalancamiento mide la proporción de casos adicionales cubiertos por tanto  $L$  y  $R$  por encima de los esperados, si  $L$  y  $R$  son independientes el uno del otro. Por lo tanto, para el apalancamiento, los valores por encima de 0 son deseables, mientras que para la elevación se quieren valores superiores a 1. Finalmente, la convicción es similar a la elevación, pero mide el efecto del incumplimiento del consecuente de la regla. Por lo tanto, la convicción se estima como:

$$\textit{conviction} = \text{Pr}(L).\text{Pr}(\text{not } R) / \text{Pr}(L,R)$$

En la mayoría de los casos, es suficiente centrarse en una combinación del soporte y la confianza o la elevación y el apalancamiento para medir cuantitativamente la "calidad" de las reglas. Sin embargo, el valor real de una regla de asociación, en términos de utilidad, es subjetiva y depende en gran medida del dominio y los objetivos de la organización o negocio.

Traducción libre de: *Association Rule Mining with WEKA*. Disponible en:

<http://maya.cs.depaul.edu/classes/ect584/weka/associate.html>

### **Reglas de Asociación en Rattle**

Este análisis busca encontrar relaciones entre las variables de un conjunto de datos, lo cual es muy útil cuando se realizan clasificaciones u otras predicciones. El paquete Rattle brinda una interfaz muy sencilla para el descubrimiento de reglas de asociación, seleccionando la pestaña "Asociada" se encuentran las opciones disponibles para realizar dicho análisis. Esta es una interfaz muy sencilla de pocas opciones, donde aparece la caja de chequeo "Cestas" que si se activa, ejecuta un análisis de la canasta de mercado, relacionando objetos en lugar variables, en el cual solo existen dos columnas: una con el ID de la canasta y otra con el nombre del conjunto de ítems (itemset). El botón "Diagrama de frecuencia" presenta un gráfico con los *itemsets* más frecuentes, basándose en el soporte de las reglas.

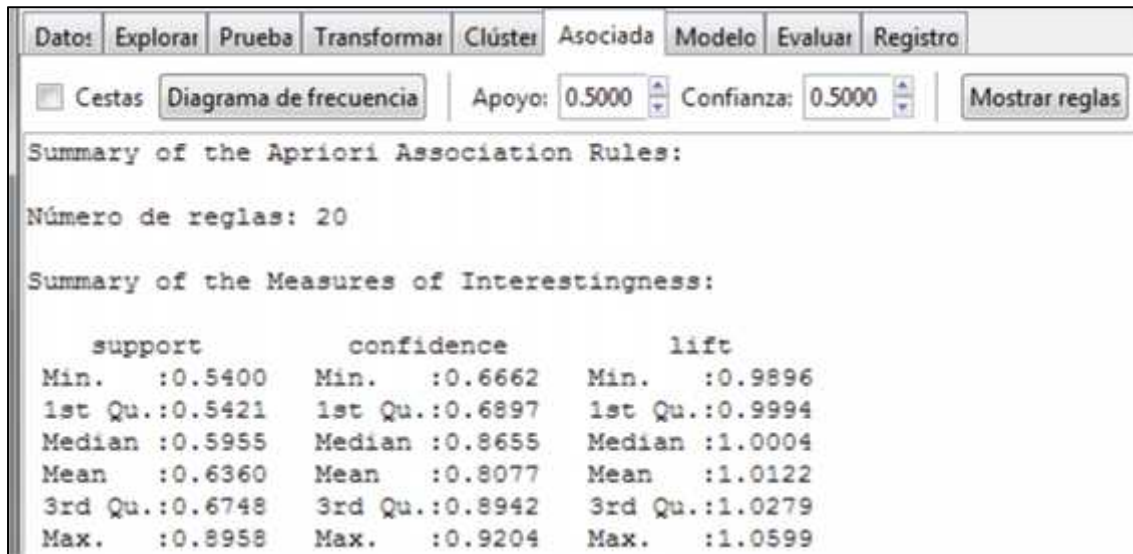


En las opciones "Apoyo" (soporte) y "Confianza" se ingresan el valor mínimo de aceptación para una regla de asociación. Por lo tanto, solo se elegirán las reglas que tengan un soporte y una confianza igual o mayor que los valores especificados en estos campos. El botón "Mostrar reglas" simplemente las muestra. Se debe tener en cuenta que los dos botones de esta interfaz solo funcionan después de haber oprimido el botón "Execute". La interfaz para este análisis se muestra a continuación en la figura 32.



Figura 6. Interfaz para encontrar reglas de asociación.

A continuación se mostrarán los resultados arrojados por el paquete Rattle con un soporte y una confianza mínima de 0.5. En la primera parte se muestra un resumen sobre las reglas, donde se observa el número de reglas que en este caso son 20 y luego se muestran diversas estadísticas sobre el soporte, la confianza y la elevación (confianza de la regla dividida el soporte de la parte derecha de la regla). En la segunda parte, muestra información sobre la ejecución del algoritmo utilizado.



**Figura 7.** Resultado arrojado por el algoritmo apriori.

Al dar click en "Mostrar reglas" éstas se muestran de la siguiente forma:

Reglas superiores					
	lhs	rhs	support	confidence	lift
1	{raza=White, genero=Male}	=> {pais_NAC=United-States}	0.5399702	0.9204248	1.0274929
2	{raza=White}	=> {pais_NAC=United-States}	0.7855827	0.9201871	1.0272275
3	{empleado_en=Private, raza=White}	=> {pais_NAC=United-States}	0.5420762	0.9120774	1.0181744
4	{genero=Male, pais_NAC=United-States}	=> {raza=White}	0.5399702	0.9048599	1.0599017
5	{}	=> {pais_NAC=United-States}	0.8957968	0.8957968	1.0000000
6	{genero=Male}	=> {pais_NAC=United-States}	0.5967445	0.8936268	0.9975776
7	{empleado_en=Private}	=> {pais_NAC=United-States}	0.6169270	0.8865141	0.9896375
8	{empleado_en=Private, pais_NAC=United-States}	=> {raza=White}	0.5420762	0.8786715	1.0292261
9	{genero=Male}	=> {raza=White}	0.5866532	0.8785151	1.0290429
10	{pais_NAC=United-States}	=> {raza=White}	0.7855827	0.8769653	1.0272275
11	{empleado_en=Private}	=> {raza=White}	0.5943313	0.8540445	1.0003794
12	{}	=> {raza=White}	0.8537206	0.8537206	1.0000000
13	{raza=White}	=> {empleado_en=Private}	0.5943313	0.6961661	1.0003794
14	{}	=> {empleado_en=Private}	0.6959021	0.6959021	1.0000000
15	{raza=White, pais_NAC=United-States}	=> {empleado_en=Private}	0.5420762	0.6900307	0.9915630
16	{pais_NAC=United-States}	=> {empleado_en=Private}	0.6169270	0.6886908	0.9896375
17	{raza=White, pais_NAC=United-States}	=> {genero=Male}	0.5399702	0.6873499	1.0293087
18	{raza=White}	=> {genero=Male}	0.5866532	0.6871724	1.0290429
19	{}	=> {genero=Male}	0.6677782	0.6677782	1.0000000
20	{pais_NAC=United-States}	=> {genero=Male}	0.5967445	0.6661606	0.9975776

Figura 8. Reglas de asociación encontradas.

Cada regla tiene su soporte, confianza y elevación (lift).