



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DEL PROCESO DE DETECCIÓN Y ANÁLISIS DE  
OPORTUNIDADES EN EL MERCADO DE ADQUISICIONES DE  
CHILECOMPRA EXPRESS**

*PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN  
INGENIERÍA DE NEGOCIOS CON TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN*

**CAROLINA MARTINEZ RAMIREZ**

**PROFESOR GUÍA**  
SR. OSCAR BARROS VERA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
SR. EDUARDO CONTRERAS VILLABLANCA  
SR. ANDRES BUSTAMANTE VALENZUELA  
SR. LUIS ABURTO LAFOURCADE

SANTIAGO DE CHILE  
DICIEMBRE 2012

## **RESUMEN**

El mercado de Compras Públicas en Chile corresponde a todas las adquisiciones de bienes y servicios que requieren los Organismos Públicos para su gestión particular. Luego, el objetivo del proyecto es implementar el Modelo de Negocios Propuesto a través del diseño de un proceso que permita “Detectar y desarrollar oportunidades en el Mercado de Compras Públicas para los bienes y servicios de Convenio Marco; a través de un proceso estandarizado” buscando incrementar el valor para el cliente, los Organismos Públicos, al fortalecer los Convenios Marco de forma que estos respondan efectivamente a sus necesidades de bienes y servicios más frecuentes.

En relación a la metodología, el proyecto se generó desde el diseño de los procesos hasta la generación de una herramienta de apoyo tecnológico que apoya la implementación del diseño de procesos para lograr los resultados esperados en el negocio; utilizando la metodología de Ingeniería de Negocios. Además, los principales sustentos metodológicos pertinentes al proyecto son: Inteligencia de Negocios y Análisis Estadístico de Series Temporales.

El proyecto apunta a aumentar la participación de ChileCompra Express aprovechando las fortalezas que posee este mecanismo de compra en cuanto a la rapidez que otorga a las compras públicas, el uso eficiente de los recursos y el conocimiento de los expertos en Abastecimientos.

*A mis 13 niños:*

*La perseverancia es la clave del éxito y se alimenta  
de los deseos, la motivación y la fuerza de voluntad.*

*Por eso los invito a convertir la persistencia en un hábito  
en sus vidas, para que todos juntos logremos sus sueños.*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradezco a mi gran familia, incondicional apoyo en todos y cada uno de mis anhelos y proyectos, sin ustedes no sería posible. En especial a mi mamá por alentarme siempre aun cuando parezca difícil o cuesta arriba y, a mi papá por enseñarme con su vida lo que es perseverar. Gracias a cada uno de los 30, por creer, confiar, impulsarme a seguir y quererme tal como soy.

A José por ser mi soporte y darme el último impulso para lograr terminar este proyecto. A Jermain, Ale y Maricela quienes después de largas jornadas de estudio se transformaron en mucho más que compañeros. A mis amigos, que pese a mi ausencia hoy siguen estando conmigo. A todos mis compañeros de estudio del MBE 2010 por todos los gratos momentos compartidos.

Además un reconocimiento especial a quienes articularon y apoyaron mi aprendizaje en la universidad, a Oscar Barros, por sus enseñanzas y la pasión que impregna en su forma de enseñar, a Ana María Valenzuela, por todo su apoyo y cordialidad. A la Sra. Ana Luz Soto por su paciencia en estos últimos meses.

Manifiesto también mi agradecimiento al Conycit por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de postgrado.

## Tabla de contenido

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....</b>	<b>14</b>
1.1 El Mercado de Compras Públicas en Chile .....	14
1.2 La Empresa .....	20
1.2.1 Descripción General.....	20
1.2.2 Modelo de Negocios de ChileCompra Express.....	25
<b>2. ANÁLISIS DE MERCADO.....</b>	<b>28</b>
2.1 Clientes .....	28
2.2 Competencias y Participación de Mercado.....	31
<b>3. EL PROYECTO.....</b>	<b>33</b>
3.1 Planteamiento Estratégico.....	33
3.1.1 La Oportunidad de Mejora del negocio .....	34
3.1.2 Posicionamiento Estratégico .....	36
3.2 Descripción de la Oportunidad y Modelo de Negocios .....	38
3.3 Definición del Proyecto.....	39
3.3.1 Objetivos .....	39
3.3.2 Descripción del Proceso .....	46
3.3.3 Producto.....	49
3.4 Impacto del Proyecto en el Modelo de Negocios.....	52
3.5 Factores críticos de Éxito .....	53
<b>4. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO .....</b>	<b>55</b>
4.1 Inteligencia de Negocios .....	55
4.1.1 Definición y Antecedentes generales .....	57
4.1.2 Knowledge Discovery in Databases .....	68
4.1.3 Data mining .....	71
4.2 Análisis Estadístico de Series Temporales.....	76
<b>5. ANÁLISIS DEL MEDIO INTERNO Y EXTERNO.....</b>	<b>91</b>
5.1 Análisis de 5 fuerzas de Porter .....	91

5.2	Análisis FODA .....	100
<b>6.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.....</b>	<b>109</b>
6.1	Comportamiento del Mercado de Compras Públicas.....	109
6.2	Medición de Beneficios.....	110
6.3	Medición de Costos .....	114
6.4	Construcción del Flujo de Caja .....	115
6.5	Análisis de Sensibilidad .....	118
<b>7.</b>	<b>DISEÑO DE PROCESO .....</b>	<b>120</b>
7.1	Diseño de Arquitectura de Procesos .....	120
7.2	Macroproceso de Modelo de Negocios Propuesto .....	125
7.3	Rediseño Proceso de la Administración de la Relación con el Cliente .....	127
7.3.1	Diseño Proceso Marketing y Análisis de Mercado .....	128
7.3.2	Diseño Proceso Analizar comportamiento de Ventas y Clientes .....	129
7.3.3	BPMN Preparar Datos de ventas históricas y clientes.....	131
7.3.4	BPMN Desarrollo de Modelos de Pronóstico.....	133
7.3.5	Rediseño Proceso de Gestión y Generación de Convenios Marco.....	136
7.3.6	Diseño Macro2 .....	138
7.3.7	Diseño Proceso Evaluación necesidad nueva capacidad .....	139
7.3.8	BPMN Análisis de Mejora de capacidades.....	140
7.4	Procedimientos de ejecución y flujos de información de las actividades.....	145
7.4.1	Proceso Preparar datos de ventas históricas y clientes.....	145
7.4.2	Proceso Desarrollar Modelo de Pronóstico de Ventas .....	147
7.4.3	Proceso Desarrollo de Modelo de Comportamiento de Clientes.....	148
7.4.4	Proceso Análisis de Mejora de Capacidades .....	151
7.5	Lógica de negocios de apoyos computacionales.....	158
7.5.1	Proceso Preparar datos de ventas historias y clientes .....	158
7.5.2	Proceso Desarrollar Modelo de Pronóstico de ventas .....	163
7.5.3	Proceso Análisis de Mejora de Capacidades .....	176
<b>8.</b>	<b>DISEÑO APOYOS COMPUTACIONALES.....</b>	<b>181</b>
8.1	Selección de Tecnologías de Información a utilizar.....	181

8.2	Casos de Uso .....	183
8.2.1	Preparar datos de clientes y ventas.....	183
8.2.2	Desarrollar modelo de pronóstico.....	184
8.2.3	Análisis de nuevas capacidades.....	184
8.3	Escenarios: Diagramas de Secuencia .....	186
8.3.1	Escenario Preparar datos de clientes y ventas.....	186
8.3.2	Escenario Desarrollar modelo de pronóstico.....	187
8.3.3	Escenario Preparar de datos para análisis de nueva capacidad.....	188
8.3.4	Escenario Identificar brechas .....	189
8.4	Escenarios: Diagramas de Secuencia Extendidos .....	190
8.4.1	Escenario extendido Preparar datos de clientes y ventas .....	191
8.4.2	Escenario extendido Desarrollar pronóstico.....	193
8.5	Diseño Físico.....	195
8.5.1	Diseño Físico: Preparar datos Clientes y Ventas.....	195
8.5.2	Diseño Físico: Generar pronóstico e indicadores .....	196
8.6	Prototipo .....	197
8.6.1	Alcance del Prototipo.....	197
8.6.2	Funcionalidades y pantallas .....	198
<b>9.</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>210</b>
9.1	Estructura Organizacional .....	210
9.2	Modelo de Gestión del Cambio.....	213
9.2.1	Estrategia comunicacional .....	216
9.2.2	Plan comunicacional .....	216
9.3	Plan de Marketing.....	218
9.3.1	Objetivo del Plan de Marketing.....	218
9.3.2	Posición estratégica .....	219
9.3.3	Plan de acción.....	223
9.4	Implementación de Piloto: Resultados obtenidos .....	225
9.4.1	Descripción del Piloto .....	225
9.4.2	Resultados obtenidos .....	229

9.4.3 Mejoras observadas.....	233
<b>10. GENERALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA .....</b>	<b>236</b>
10.1 Definición, objetivo y beneficio del Framework.....	236
10.2 Características del dominio .....	238
10.3 Generalización: Patrones de proceso relevantes .....	241
10.4 Lógicas de negocio incrementales.....	243
10.4.1 Lógicas de Negocio incrementales de Proceso Administración de la Relación con el Cliente.....	244
10.4.2 Lógicas de Negocio incrementales de Proceso Administración de la Relación con Proveedores.....	246
<b>11. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>249</b>
<b>12. ANEXO .....</b>	<b>250</b>
12.1 Resultados Análisis Predictivo Serie Temporal Convenio Marco Alimentos .....	250
12.2 Resultados Análisis Predictivo Serie Temporal Convenio Marco Artículos de Escritorio. ....	260
12.3 Resultados Análisis Predictivo Serie Temporal Otros Convenios.....	270

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Satisfacción Neta de Usuarios (compradores y proveedores) entre los años 2006 y 2009 .....	15
Ilustración 2: Participación de proveedores entre los años 2007 y 2009 .....	16
Ilustración 3: Monto transado y ahorro en Mercado Público entre los años 2003 y 2009.....	17
Ilustración 4: Monto transado (USD) en ChileCompra Express entre los años 2005 y 2009 .....	18
Ilustración 5: Modelo de Gestión de Abastecimiento ChileCompra.....	19
Ilustración 6: Plataforma de comercio electrónico ChileCompra .....	23
Ilustración 7: Modelo de negocios de ChileCompra Express.....	26
Ilustración 8: Modelo operacional de ChileCompra Express.....	26
Ilustración 9: Participación por montos transados durante el año 2009.....	29
Ilustración 10: Cantidad de Organismos Públicos que transan en ChileCompra Express durante año 2009.....	30
Ilustración 11: Evolución de Órdenes de Compra por mecanismo de compra .....	32
Ilustración 12: Modelo de negocios propuesto .....	42
Ilustración 13: Principales Factores Críticos (de éxito y fracaso).....	54
Ilustración 14: Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión .....	57
Ilustración 15: Estilos de Business Intelligence .....	63
Ilustración 16: Cuadro completo de Business Intelligence Empresarial .....	64
Ilustración 17: Cuadrante mágico de Gartner para Plataformas de Business Intelligence .....	65
Ilustración 18: Cuadrante mágico de Gartner para Suites de Business Intelligence .....	66
Ilustración 19: Ciclo de vida de las tecnologías .....	67
Ilustración 20: Etapas del proceso de Knowledge Discovery in Databases.....	69
Ilustración 21: Representación de una serie temporal .....	79
Ilustración 22: Serie temporal con tendencia.....	80
Ilustración 23: Otra serie temporal con tendencia (menos pronunciada).....	81
Ilustración 24: Descomposición de una serie temporal en sus componentes .....	83
Ilustración 25: Función de autocorrelación parcial.....	86
Ilustración 26: Imagen típica del espectro de frecuencias de una serie .....	90

Ilustración 27: Análisis de las 5 fuerzas de Porter .....	92
Ilustración 28: Resultados del análisis RFM (1) .....	95
Ilustración 29: Resultados del análisis RFM (2) .....	95
Ilustración 30: Fortalezas que posee ChileCompra Express .....	101
Ilustración 31: Debilidades que posee ChileCompra Express.....	103
Ilustración 32: Oportunidades que ofrece el Mercado de Compras Públicas .....	105
Ilustración 33: Amenazas del Mercado de Compras Públicas .....	107
Ilustración 34: Monto transado y ahorro en Mercado Público .....	109
Ilustración 35: Monto transado en ChileCompra Express.....	110
Ilustración 36: Principales beneficios del proyecto .....	111
Ilustración 37: Ventas esperadas por implementación del proyecto .....	112
Ilustración 38: Ahorro esperado por implementación de proyecto .....	113
Ilustración 39: VAN para distintos escenarios .....	119
Ilustración 40: Macroprocesos de ChileCompra Express .....	122
Ilustración 41: Modelo de Negocios Propuesto .....	126
Ilustración 42: Proceso de la administración de la relación con el cliente .....	127
Ilustración 43: Proceso Marketing y Análisis de Mercado .....	128
Ilustración 44: Proceso Analizar comportamiento de Ventas y Clientes .....	130
Ilustración 45: BPMN Preparar Datos de ventas históricas y clientes .....	132
Ilustración 46: BPMN Desarrollo de Modelos de Pronóstico .....	135
Ilustración 47: Proceso de Gestión y Generación de Convenios Marco .....	137
Ilustración 48: Proceso Macro2 .....	138
Ilustración 49: Proceso evaluación necesidad nueva capacidad .....	139
Ilustración 50: BPMN Análisis de Mejora de capacidades (1) .....	142
Ilustración 51: BPMN Análisis de Mejora de capacidades (2) .....	143
Ilustración 52: Diagrama RFM .....	150
Ilustración 53: Diagrama de tablas .....	160
Ilustración 54: Tabla de dimensiones.....	162
Ilustración 55: Ventas de Alimentos medidas en cantidad de OC (lineal) .....	166
Ilustración 56: Ventas de Alimentos medidas en cantidad de OC (polinómica).....	166

Ilustración 57: Ventas de Alimentos medidas en cantidad de OC (logarítmica) .....	167
Ilustración 58: Ventas de Artículos de Escritorio medidas en cantidad de OC (lineal) .....	168
Ilustración 59: Ventas de Artículos de Escritorio medidas en cantidad de OC (polinómica) ....	169
Ilustración 60: Ventas de Artículos de Escritorio medidas en cantidad de OC (logarítmica) ....	169
Ilustración 61: Ventas Otros Convenios Marco medidas en cantidad de OC (lineal) .....	171
Ilustración 62: Ventas Otros Convenios Marco medidas en cantidad de OC (polinómica).....	171
Ilustración 63: Diagrama de Tablas Mejora de Capacidades.....	178
Ilustración 64: Caso de Uso – Preparar datos de clientes y ventas .....	183
Ilustración 65: Caso de Uso - Desarrollar modelos de pronóstico.....	184
Ilustración 66: Caso de Uso - Análisis de nuevas capacidades .....	185
Ilustración 67: Diagrama de Secuencia - Preparar datos de clientes y ventas.....	187
Ilustración 68: Diagrama de Secuencia - Desarrollar modelo de pronóstico .....	188
Ilustración 69: Diagrama de Secuencia - Preparar de datos para análisis de nueva capacidad	189
Ilustración 70: Diagrama de Secuencia – Identificar brechas.....	190
Ilustración 71: Diagrama de Secuencia - Preparar datos de clientes y ventas.....	191
Ilustración 72: Diagrama de Secuencia - Desarrollar pronóstico.....	193
Ilustración 73: Diseño Físico - Preparar datos Clientes y Ventas.....	195
Ilustración 74: Diseño Físico - Generar pronóstico e indicadores .....	196
Ilustración 75: Prototipo - Pantalla de Búsqueda de Convenios Marco .....	199
Ilustración 76: Prototipo - Ingreso de parámetros para búsqueda .....	200
Ilustración 77: Prototipo - Resultados de una búsqueda (1).....	201
Ilustración 78: Prototipo - Resultados de una búsqueda (2).....	202
Ilustración 79: Prototipo - Exportación de resultados a MS Excel (1).....	203
Ilustración 80: Prototipo - Exportación de resultados a MS Excel (2).....	204
Ilustración 81: Prototipo - Exportación de resultados a MS Excel (3).....	204
Ilustración 82: Prototipo - Pronóstico de Órdenes de Compra para un Convenio Marco específico.....	205
Ilustración 83: Prototipo - Resultados de Órdenes de Compra pronosticadas para un Convenio Marco específico.....	206

Ilustración 84: Prototipo - Totales de Órdenes de Compra pronosticadas para un Convenio Marco específico.....	207
Ilustración 85: Prototipo - Pronóstico de Órdenes de Compra para todos los Convenios Marco .....	208
Ilustración 86: Prototipo - Resultados para pronóstico de Órdenes de Compra para todos los Convenios Marco .....	209
Ilustración 87: Estructura Organizacional para ChileCompra Express .....	211
Ilustración 88: Ciclo de Vida de un Convenio Marco .....	212
Ilustración 89: Mapa de poder - Actores relevantes.....	213
Ilustración 90: Cómo involucrar al Sponsor del proyecto .....	214
Ilustración 91: Puntos principales de narrativa para Sponsor .....	215
Ilustración 92: Objetivo del Plan de Marketing .....	218
Ilustración 93: Estrategia del Retador .....	219
Ilustración 94: Priorización de acciones según su impacto en la organización y su dificultad de implementación.....	224
Ilustración 95: Análisis del comportamiento de los clientes y ventas .....	230
Ilustración 96: Distribución de los proveedores con su respectivo porcentaje de participación en los montos transados .....	231
Ilustración 97: Proveedores que ofertan a licitación de campañas comunicacionales .....	232
Ilustración 98: Proveedores que ofertan a licitación de Convenio Marco de Comunicaciones	233
Ilustración 99: Transacciones que ha tenido el Convenio Marco de Campañas Comunicacionales .....	234
Ilustración 100: Participación en montos de Convenio Marco y otros procesos .....	235
Ilustración 101: Participación en Órdenes de Compra de Convenio Marco y otros procesos ..	235
Ilustración 102: Diagrama de flujo para construcción de software.....	237
Ilustración 103: Series temporales con la demanda histórica.....	239
Ilustración 104: Administración de la Relación con el Cliente y Administración Relación con Proveedores.....	242
Ilustración 105: Lógicas de negocio incrementales .....	244
Ilustración 106: Subproceso relevante para la generalización .....	247

Ilustración 107: Gráfico G – Análisis predictivo serie temporal Convenio Marco Alimentos....	250
Ilustración 108: Límites de confianza en Órdenes de Compra .....	253
Ilustración 109: Límites de confianza en Órdenes de Compra (autocorrelaciones parciales) ..	255

## **1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA**

### **1.1 El Mercado de Compras Públicas en Chile**

El mercado de Compras Públicas en Chile corresponde a todas las adquisiciones de bienes y servicios que requieren los Organismos Públicos para su gestión particular, que van desde servicios de construcción de obras hasta leche para programas sociales.

Primero, desde la mirada de la envergadura del Mercado se observa un crecimiento sostenido en los últimos tres años, tanto en términos de los montos transados, las oportunidades de negocio que se generaron y los proveedores que concretaron ventas.

Ahora, en este mercado participan cerca de 850 Organismos Públicos, con más de 4.000 Unidades de compra y más de 18.000 usuarios compradores. Luego, uno de los factores más relevantes que muestran la evolución e inclusión de los clientes, es su nivel de satisfacción que durante los últimos 4 años ha tenido en variación negativa, debida entre otras razones a las mayores expectativas y el constante cambio tecnológico.

**Ilustración 1: Satisfacción Neta de Usuarios (compradores y proveedores) entre los años 2006 y 2009**



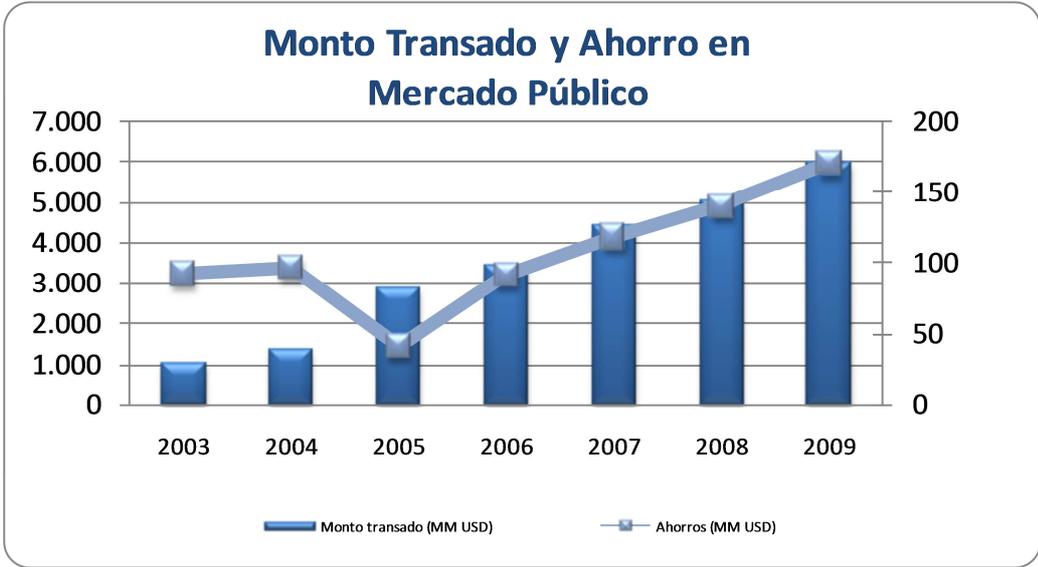
En cuanto a los proveedores que participan en el Mercado de Compras Públicas, son más de 90.000 los proveedores que han participado en alguna de las oportunidades de negocio durante los últimos 6 meses, aun cuando sabemos que los que algunas veces han participado de este mercado son más de 312.000. Así, la evolución de los proveedores en los últimos tres años ha registrado un crecimiento moderado pero permanente, tal como se observa en la siguiente figura:

**Ilustración 2: Participación de proveedores entre los años 2007 y 2009**



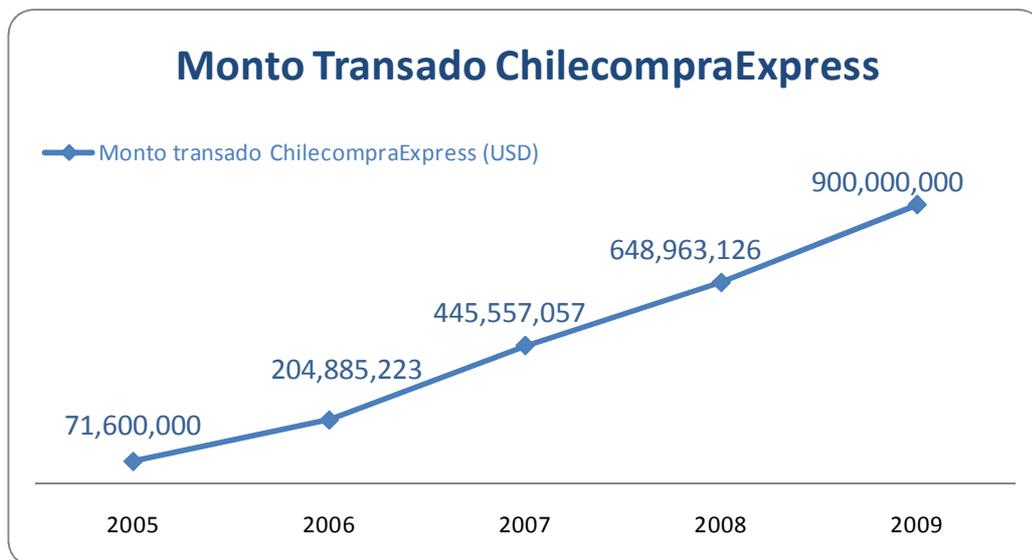
En términos globales, el Mercado de Compras Públicas registra transacciones de cerca del 4,5% del PIB; donde la evolución de los montos transados en el mercado desde el año 2003 a la fecha, ha sido una curva ascendente muy significativa, llegando durante el año 2009 a los 6.000 millones de dólares.

**Ilustración 3: Monto transado y ahorro en Mercado Público entre los años 2003 y 2009**



Dentro de este Mercado, uno de los canales de compras es ChileCompra Express, que se focaliza en productos y servicios que son, frecuentemente requeridos, por todos los Organismos Públicos, es decir, las necesidades transversales. La evolución de este canal de compra ha mostrado un crecimiento exponencial mucho más acentuado que el crecimiento registrado en el Mercado de Compras Públicas como se observa en el siguiente gráfico de tendencia:

**Ilustración 4: Monto transado (USD) en ChileCompra Express entre los años 2005 y 2009**



Ahora bien, desde la mirada de los procesos en este mercado, se pueden identificar 4 procesos fundamentales, que forman parte del Macroproceso de Gestión de Abastecimientos:

**Ilustración 5: Modelo de Gestión de Abastecimiento ChileCompra**



En Gestión de Compras, se abona desde la definición de los requerimientos de adquisiciones del Organismo Público, hasta la selección del proveedor y producto o servicio. Luego en Gestión de Contratos se incorporan todas las actividades ligadas a la formalización contractual del contrato con el proveedor incluyendo la evaluación del desempeño de éste. Asimismo, Gestión de Pagos se refiere a las actividades asociadas al pago del bien o servicio; y por último, la Gestión de Información dice relación con la revisión de los datos históricos de las compras que permiten mejorar la toma de decisiones al momento de planificar los nuevos requerimientos que terminan plasmándose en la solicitud de Presupuesto.

## **1.2 La Empresa**

### **1.2.1 Descripción General**

La Dirección de Compras y Contratación Pública, Dirección ChileCompra, contribuye a construir un Estado más ágil y cercano, poniéndose al servicio de las personas, las empresas y las instituciones públicas. Desde su origen, la Dirección ChileCompra ha ayudado a los organismos gubernamentales a ser más accesibles, eficientes y transparentes en su relación con los chilenos, gracias a la apertura de una “ventana” entre el Estado y la ciudadanía: el Mercado Público, sustentado en [www.ChileCompra.cl](http://www.ChileCompra.cl).

La Dirección ChileCompra planifica, desarrolla y promueve las iniciativas necesarias para que el Mercado Público crezca armónicamente. Es un Servicio Público descentralizado, dependiente del Ministerio de Hacienda, y sometido a la supervigilancia del Presidente de la República. Se creó con la Ley de Compras Públicas y comenzó a operar formalmente el 29 de agosto de 2003.

En el mercado de las compras públicas se produce la interacción de las necesidades por bienes y servicios de los organismos estatales con la diversidad de oferta de miles de proveedores interesados en detectar oportunidades de negocio, generando transacciones que en 2008 superaron los 5.000 millones de dólares.

Durante sus seis años de existencia, la Dirección ChileCompra ha destacado por la excelencia de su gestión y su capacidad para avanzar más allá de los objetivos propuestos, lo cual se ha traducido en un alto nivel de acceso de la ciudadanía al Mercado Público. Asimismo, ha logrado ordenar y sistematizar un sistema esencialmente complejo, donde confluyen los infinitos intereses, demandas y necesidades de los actores que dan vida al Mercado Público, mediante el establecimiento de reglas que ayuden a mejorar la competitividad, aumentando la calidad y visibilidad de la información disponible y generando instancias de formación y capacitación de los usuarios, entre otros.

Su misión es crear valor en el mercado público, en beneficio de la transparencia, emprendimiento y las políticas públicas prioritarias en Chile. Para estos efectos, gestiona la información, instituciones y herramientas utilizadas en el Sistema de compras y contratación pública. Esta gestión ha permitido elevar los estándares de transparencia y eficiencia en la gran mayoría de las licitaciones públicas de Chile, a través de la introducción de avanzadas herramientas, reglas, instituciones, servicios y sistemas de contratación.

De esta forma, actualmente 846 organismos públicos transan cerca de USD 6.000 millones en 1.670.000 licitaciones por año, en mejores condiciones de eficiencia y transparencia, en el mercado electrónico más grande del país. A su vez, las empresas tienen un mejor acceso al mercado, lo que significó triplicar

el número de proveedores que hacen negocios con el Estado en los últimos 5 años. Son 82.000 las empresas que anualmente ofertan y se adjudican licitaciones del Estado.

Ilustración 6: Plataforma de comercio electrónico ChileCompra



chile compra Usuario: comprador1 Organización: Organización Co... [Inicio](#) [Consultas y Reclamos](#) [Ayuda](#) [Cerrar Sesión](#)  
 Mesa de Ayuda 600 7000 600 [Cambiar Unidad](#)  
 Datos Oficiales ChileCompra: Miércoles 18 de Enero, 11:40:31

MI Escritorio Adquisiciones Catálogo Electrónico Orden de Compra Facturas administración Reportes

### Crear Adquisición

Paso 1: Completar Nombre y Tipo de Adquisición  
 Paso 2: Definir Bases / TDR  
 Paso 3: Verificar y Enviar a Autorización

**1 Completar Nombre y Tipo de Adquisición** [¿Cómo crear una Adquisición?](#)

Datos Obligatorios

Fecha de Creación: Miércoles, 18 de Enero de 2006

Demandante: juanito perez13

\*Nombre de la Adquisición:  Ejemplo: Artículos de Papetería, Insuamos de Computación. Máximo 90 caracteres.

**IMPORTANTE:** Ingrese un nombre claro y descriptivo que facilite al Proveedor identificar y comprender rápidamente el objeto de su Adquisición. Este nombre es importante para el Proveedor en los Avisos de Notificación. [Ver Ejemplo >>](#)

chile compra Usuario: toampero Organización: Dirección de Co... [Inicio](#) [Consultas y Reclamos](#) [Ayuda](#) [Cerrar Sesión](#)  
 Mesa de Ayuda 600 7000 600 [Cambiar Unidad](#)  
 Datos Oficiales ChileCompra: Jueves 23 de Marzo, 15:07:07

MI Escritorio Adquisiciones Catálogo Electrónico Orden de Compra Facturas Administración Reportes

ChileCompra Catálogo Electrónico de Convenios Marco Express

Regiones de Despacho: RM [Cambiar Regiones](#) 0 Items [Ir a Mi Carro](#)

Principal Productos Servicios

### Bienvenido al Catálogo Electrónico

El Catálogo Electrónico de Convenios Marco le facilitará la compra rápida y de acuerdo a la normativa de compras públicas, de múltiples Productos y Servicios.

Busque productos o servicios en el Catálogo Electrónico

[Búsqueda Avanzada](#)

Navegue el Catálogo Electrónico por Categoría: [Productos](#) [Servicios](#)

Administración

Mis Acciones: [Comparación de Productos](#)

Mis Ordenes de Compra: [Ordenes Enviadas](#) [Ordenes Pendientes de Envío](#)

Mi Carro: [Ir a Mi Carro](#) [Carros Guardados](#)

Luego, la Dirección ChileCompra comenzó a llamar a los proveedores de ciertos rubros de uso masivo y transversal a participar en licitaciones públicas de Convenio Marco. Así, un Convenio Marco es un convenio en el que se establecen precios y condiciones de compra determinadas durante un tiempo definido. El objetivo de estos convenios es incorporar los productos y servicios en una Tienda Virtual, ChileCompra Express, en la cual los organismos del Estado pueden comprar directamente.

ChileCompra Express es la vía rápida para las compras públicas, ya los productos y servicios están disponibles a sólo un clic para los compradores del sector público. En la tienda virtual, las condiciones de compra, los precios y los tiempos de entrega son conocidos. Actualmente, importantes proveedores del país ofrecen en la Tienda Virtual sus productos y servicios a precios de mercado competitivos, haciendo posible que los compradores públicos accedan, de manera rápida, a la mejor calidad y a importantes ahorros en sus adquisiciones.

En términos de transacciones, ChileCompra Express alcanzó los 932 millones de dólares, representando cerca del 16% de las transacciones que se registran en la Dirección ChileCompra.

Por ello, este proyecto se centrará en esta vía de compra, ChileCompra Express, de forma de fortalecer este modelo de negocios permitiendo finalmente mayores ahorros para los organismos públicos. Por tanto, el

proyecto busca fortalecer los Convenios Marco de forma que estos respondan efectivamente a las necesidades de bienes y servicios más frecuentes de los Organismos Públicos, para que los clientes efectúen sus compras a través de este canal logrando ahorros en su gestión al evitar utilizar sus recursos (HH, costos administrativos como la administración de contratos, entre otros) en generar licitaciones públicas para satisfacer sus necesidades de adquisiciones de bienes y servicios; para lo cual contar con un proceso sistematizado de detección de oportunidades de mercado de Compras Públicas se vuelve fundamental.

### **1.2.2 Modelo de Negocios de ChileCompra Express**

El modelo de negocios de ChileCompra Express es ser un mediador para facilitar la interacción entre los compradores y proveedores del Mercado de Compras Públicas, por tanto “Nos integramos con los proveedores para satisfacer las necesidades de nuestros compradores”:

### Ilustración 7: Modelo de negocios de ChileCompra Express



A continuación, se revisará el modelo operacional, para establecer con mayor claridad cómo se efectúa actualmente el proceso de adquisiciones a través de este canal de compra:

### Ilustración 8: Modelo operacional de ChileCompra Express



El comprador ingresa a ChileCompra Express, luego elige el producto o servicio que requiere, introduce los productos en su carro de compras y concreta la transacción generando directamente, a través de la Tienda Virtual, las Órdenes de Compra a los proveedores. Estas interacciones son efectuadas y registradas en el sistema.

Para finalizar el proceso de adquisiciones, el proveedor entrega los productos o servicios al comprador y éste paga al proveedor lo establecido en la Orden de Compra respectiva. Estas etapas se efectúan fuera del sistema.

Asimismo, es importante señalar que según la Ley de Compras, cada organismo público está obligado a consultar la Tienda Virtual antes de proceder a llamar a una Licitación Pública, Licitación Privada o Contratación Directa. En caso que en la Tienda Virtual se encuentre el bien o servicio, el organismo público deberá adquirirlo emitiendo la respectiva Orden de Compra, salvo que obtenga condiciones más ventajosas en los términos referidos en el artículo 15 del Reglamento de Compras.

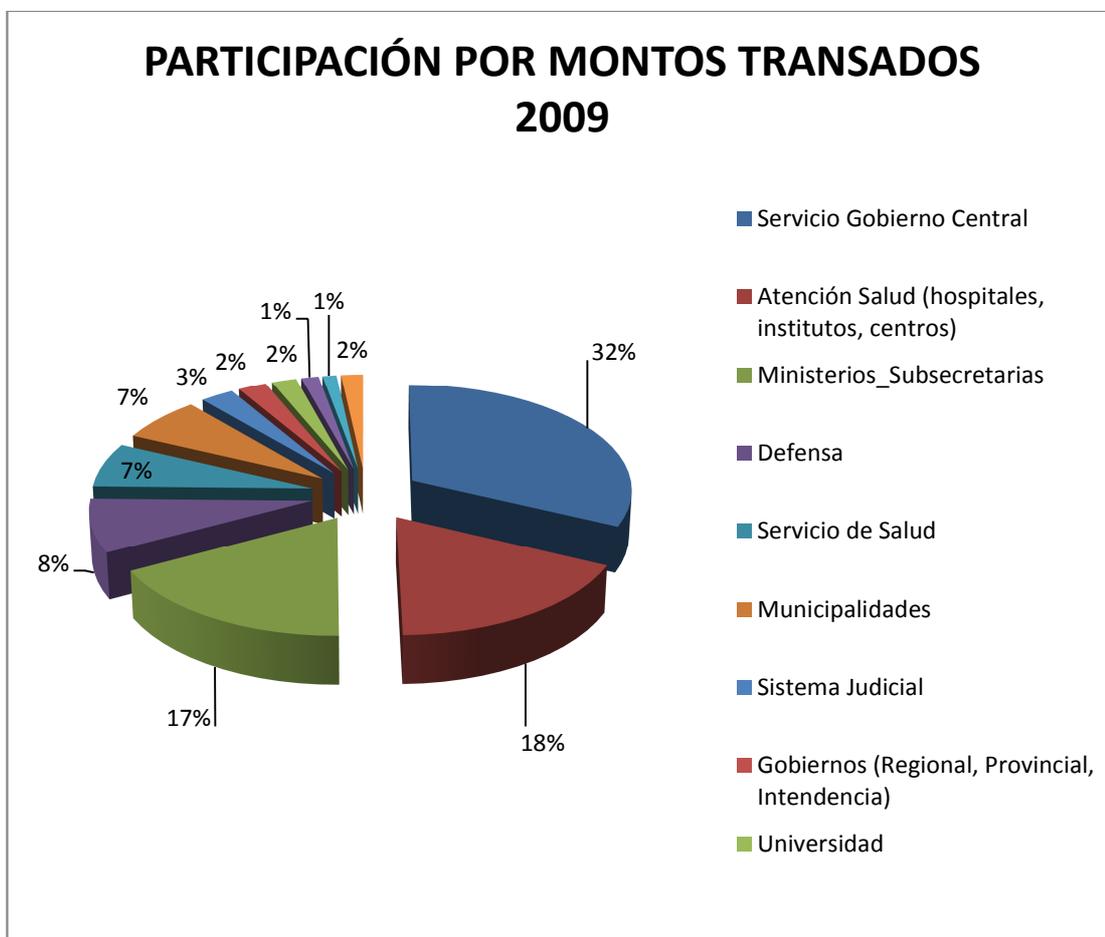
## **2. ANÁLISIS DE MERCADO**

### **2.1 Clientes**

Los Clientes de ChileCompra Express son los Organismos Públicos que satisfacen sus necesidades de bienes y servicios de uso frecuente, a través de las adquisiciones que efectúan en la plataforma tecnológica denominada Tienda Virtual. Así, en la actualidad se cuenta con cerca de 3.500 unidades de compra agrupadas en 800 Organismos Públicos que efectúan transacciones en ChileCompra Express.

Luego, estos clientes se dividen en distintos sectores, donde como se observa en la siguiente figura, el sector con mayor participación es Servicio Gobierno Central con un 32 % de los montos transados en ChileCompra Express (donde SENCE y JUNAEB son los principales clientes con un 70% de las transacciones del sector), seguido del sector de Atención Salud con un 18% y Ministerios y Subsecretarías con un 17%.

Ilustración 9: Participación por montos transados durante el año 2009

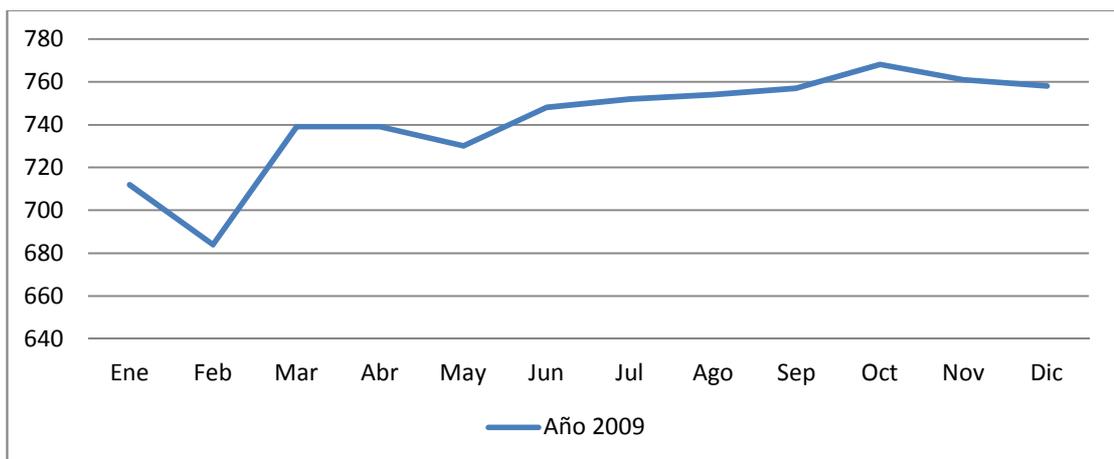


Cabe señalar que cada segmento posee un comportamiento distinto, donde si bien algunos prefieren efectuar compras centralizadas agregando la demanda interna que poseen, como por ejemplo el Ejército; otros en cambio generan sus compras en forma descentralizada donde cada Unidad de compra efectúa sus adquisiciones en forma autónoma como es el caso de la Universidad de Chile.

Ahora, gracias al modelo de negocios de ChileCompra Express en ambos casos el cliente obtiene condiciones ventajosas para sus compras.

Asimismo, la cantidad de clientes de ChileCompra Express ha tenido un crecimiento sostenido en los últimos tres años, que se sustenta en las campañas tanto de difusión como de fidelización que se han llevado a cabo. Por ejemplo, durante el año 2009 la cantidad de Organismos Públicos que efectúa transacciones a través de ChileCompra Express presenta una curva ascendente, variando entre 684 y 768 organismos, donde aún existe una brecha por abordar tanto en aumentar la frecuencia de compra, como seducción de los más de 100 Organismos Públicos que no utilizaron ChileCompra Express durante todo el año.

**Ilustración 10: Cantidad de Organismos Públicos que transan en ChileCompra Express durante año 2009**



## **2.2 Competencias y Participación de Mercado**

ChileCompra Express es una de las alternativas para efectuar las adquisiciones en el Mercado de Compras Públicas. Según la legislación vigente, un cliente posee las siguientes alternativas para generar sus adquisiciones:

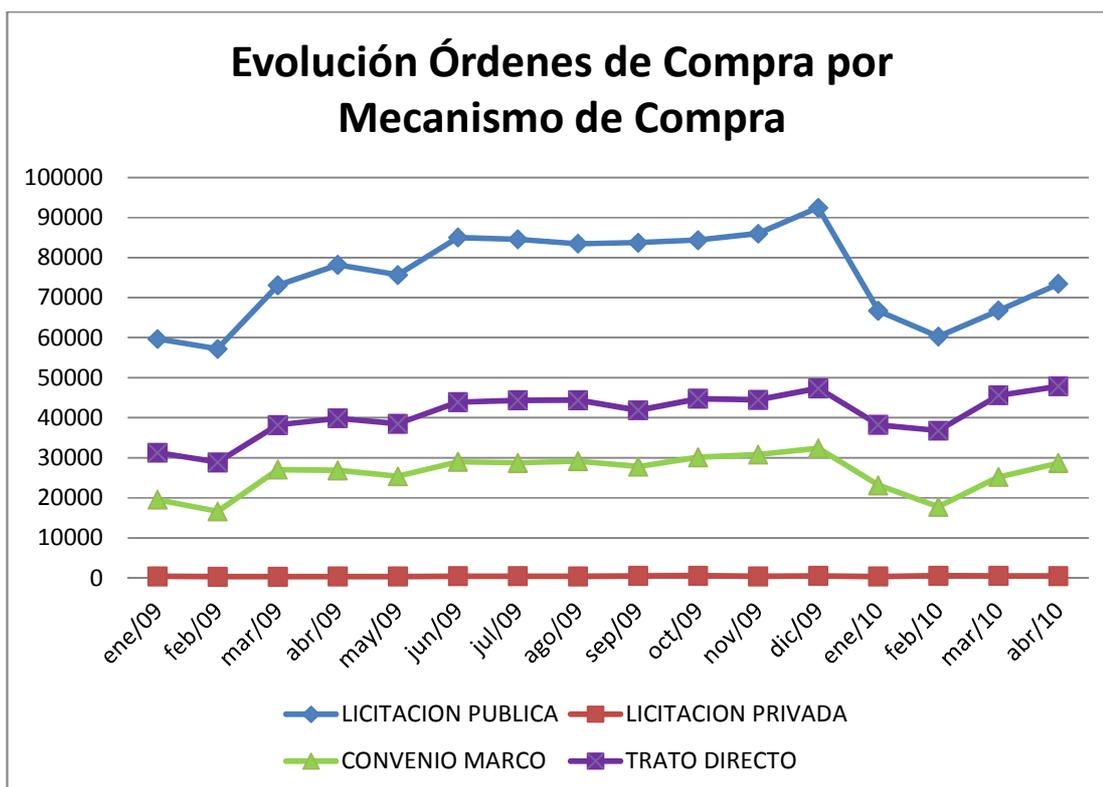
- Licitación Pública
- Licitación Privada
- Convenio Marco
- Trato Directo

Entre estas alternativas, la Ley de Compras establece que la primera opción de compra del cliente debe ser ChileCompra Express (Convenio Marco); por tanto el cliente debe primero verificar si el producto o servicio que requiere adquirir se encuentra disponible en la Tienda Virtual para adquirirlo a través de este canal. En caso contrario, o que encuentre condiciones más ventajosas fuera de ChileCompra Express, puede efectuar una licitación pública, privada o trato directo dependiendo de los montos involucrados y la particularidad de la compra. En consecuencia, los clientes de ChileCompra Express son en su mayoría clientes cautivos.

Ahora bien, debido a lo mencionado anteriormente, se puede decir que la competencia de ChileCompra Express, entendiendo competencia como las alternativas que posee el cliente al momento de satisfacer sus necesidades, son

los otros 3 mecanismos de compra: Licitación Pública, Licitación Privada y Trato Directo.

**Ilustración 11: Evolución de Órdenes de Compra por mecanismo de compra**



En cuanto a la participación de ChileCompra Express en el Mercado de Compras Públicas, durante el año 2009, como se observa en el gráfico anterior, ésta correspondió a cerca de un 17%. Cabe señalar que si nos enfocamos en el nicho de mercado a que apunta ChileCompra Express, que es los productos y servicios de uso frecuente como papeles, servicio de alojamiento, pasajes aéreos, alimentos, artículos de escritorio, suministros de aseo, entre otros; se

observa que la participación de ChileCompra Express alcanzó un 45% de los montos transados durante el año 2009 en estas industrias.

### **3. EL PROYECTO**

En esta sección, se expondrá el proyecto, partiendo de cuál es la oportunidad de mejora que se desea abordar, con el planteamiento estratégico y el modelo de negocios que incluye la problemática para efectuar el proceso de cambio que logre aprovechar las oportunidades del mercado y conseguir un impacto positivo en el negocio.

#### **3.1 Planteamiento Estratégico**

Para fundamentar el posicionamiento estratégico seleccionado para el proyecto, se requiere en primera instancia, conocer la oportunidad de mejora que se desea abordar, lo cual se describirá a continuación.

### **3.1.1 La Oportunidad de Mejora del negocio**

El enfoque de procesos a través del cual se generan actualmente los Convenios Marco y que dan vida a ChileCompra Express, presenta debilidades que dan cuenta de las brechas por abordar para lograr implementar la estrategia de Solución Integral al cliente que permitirá generar mayor valor para el cliente.

Algunas de las debilidades son:

- Poca visibilidad de las necesidades reales de los clientes: no existe un proceso estandarizado y continuo que dé cuenta de cuáles son las necesidades de los clientes, en cuanto a los productos y servicios que con mayor frecuencia requieren para su negocio.
- Bajo conocimiento del comportamiento de compra de los clientes: no se cuenta con un proceso que establezca cómo compran los clientes, qué factores valoran, de qué forma generan sus compras (centralizadas o descentralizadas), cuándo compran (qué meses del año se presentan estacionalidades en las compras de cada una de las industrias de productos y servicios disponibles en ChileCompra Express). Esta situación ocurre dado que la actual administración de los Convenios Marco, se efectúa con un enfoque de portafolios de convenios, centrándose en la gestión de proveedores, y si bien se cuenta recientemente con un área de gestión de clientes, la gestión de ellos se efectúa a través de un marketing masivo, no

existiendo una gestión personalizada de las necesidades particulares de cada cliente lo que merma las posibilidades de incrementar la participación del mercado que actualmente posee ChileCompra Express.

- Bajo nivel de satisfacción de los clientes: esto queda ejemplificado en la encuesta de satisfacción donde la satisfacción neta con ChileCompra Express que durante el año 2009 promedió el 45% , muy por debajo de la meta institucional donde la organización aspira tener un 70% de satisfacción neta. Uno de los factores que tiene un mayor impacto en la satisfacción de los clientes es la Disponibilidad de Productos, lo que se traduce en un mix de productos que no satisface completamente las necesidades de los compradores.
- Falta de integración entre la información del presupuesto y las compras efectuadas por los organismos públicos, por diferentes tipos de categorización de la información: en la actualidad no existe una medición que indique cuánto del presupuesto que dispone cada Organismo Público para bienes y servicios disponibles en ChileCompra Express, es efectivamente utilizado a través de compras por este canal. Esta medición no es directa puesto que el presupuesto posee una categorización de la información distinta a la utilizada en ChileCompra Express. Esta asimetría de información impide efectuar gestiones proactivas con los clientes, que permitan fomentar el uso de los Convenios Marco.

- Subutilización de los Convenios Marco como alternativa de compra:
  - Baja eficiencia: no se dispone de una medición detallada de la eficiencia del uso de cada Convenio Marco, así pues se desconoce quiénes y por qué compran productos y servicios que están disponibles en ChileCompra Express por otros mecanismos de compra distintos a éste. En cuantificaciones generales por industria, durante el año 2009 indica que de los productos y servicios disponibles en ChileCompra Express, sólo el 55% de ellos son comprados por los Organismo Públicos a través de este canal.
  - Costo de oportunidad: en los estudios de Impacto de ChileCompra realizados en los últimos tres años, se establece que por cada Orden de Compra que cada Organismo Público efectúa a través de ChileCompra Express, se logra un ahorro promedio de US\$50; dependiendo del tamaño de la compra y del Organismo Público.

### **3.1.2 Posicionamiento Estratégico**

En el escenario actual, donde las empresas deben desenvolverse en un ambiente globalizado y altamente competitivo; se requieren ventajas sustentables en el tiempo, las que pueden lograrse a través de efectividad operacional o posicionamiento estratégico. Ahora bien, dado que la efectividad

operacional sólo genera ventajas competitivas en el corto plazo, y el objetivo del proyecto es generar mejoras sustentables en el tiempo y con un enfoque sistémico; se utilizará el posicionamiento competitivo como tipo de ventaja competitiva.

Luego, en particular para este proyecto se seleccionó la estrategia de posicionamiento estratégico denominada **Solución integral para el cliente**, ya que en Modelo de Negocios actual se ha logrado que ChileCompra Express esté inserto en la Cadena de Valor del Cliente al tomar parte de las actividades de Gestión de Abastecimientos de los Organismos Públicos, que son sus clientes. Por tanto el objetivo estratégico del proyecto es avanzar en este enfoque al *“Incrementar la dependencia de los Organismos Públicos con ChileCompra Express”*; además de:

- Obtención de un conocimiento profundo del comportamiento de compra del cliente y sus necesidades.
- Generar Convenios Marco de productos y servicios que incrementen el valor económico para el cliente (ahorro en gestión, costos de oportunidad en la disponibilidad del producto o servicio).
- Integración con proveedores para asegurar una oferta que permita asegurar la satisfacción de las necesidades del cliente.

Con esta estrategia se busca incrementar el valor para el cliente, los Organismos Públicos, al fortalecer los Convenios Marco, de forma que estos respondan efectivamente a las necesidades de bienes y servicios más frecuentes de los Organismos Públicos, para que los clientes efectúen sus compras a través de este canal logrando ahorros en su gestión al evitar utilizar sus recursos (HH, costos administrativos como la administración de contratos, entre otros), en generar licitaciones públicas para satisfacer sus necesidades de adquisiciones de bienes y servicios; lo cual ha sido cuantificado en el Estudio de Impacto del año 2008 en cerca de US\$10 millones. Asimismo, velando por una adecuada integración con los proveedores de forma de tener las mejores condiciones comerciales (precios, disponibilidad de productos y servicios, descuentos por volumen, entre otros) que garanticen al cliente satisfacer un uso óptimo de sus recursos.

### **3.2 Descripción de la Oportunidad y Modelo de Negocios**

Del análisis de las 5 fuerzas de Porter para el Mercado de Compras Públicas, del análisis FODA y de las brechas detectadas que son la problemática que aborda el proyecto, se observa la oportunidad de aumentar la participación de ChileCompra Express aprovechando las fortalezas que posee este mecanismo de compra en cuanto a la rapidez que otorga a las compras públicas, el uso eficiente de los recursos y el conocimiento de los expertos en Abastecimientos;

asimismo considerando que no existe rivalidad ni amenaza de nuevos competidores, se busca minimizar las debilidades internas de ChileCompra Express para apoyar adecuadamente la Gestión de Abastecimientos de los clientes y así cumplir con la misión de la institución que es “Generar valor en las Compras Públicas”.

De esta oportunidad surge el modelo de negocios propuesto que se denomina **“Sistema de Inteligencia de Adquisiciones”** entendiéndolo como un proceso de negocios estandarizado donde el diseño de los procesos que busca aprovechar las oportunidades en el Mercado de Compras Públicas, lo cual se detallará con mayor profundidad en el siguiente punto.

En consecuencia, el proyecto apunta a diseñar e implementar el modelo de negocios antes descrito.

### **3.3 Definición del Proyecto**

#### **3.3.1 Objetivos**

El objetivo del proyecto es implementar el Modelo de Negocios Propuesto a través del diseño de un proceso que permita es **“Detectar y desarrollar oportunidades en el Mercado de Compras Públicas para los bienes y servicios de Convenio Marco; a través de un proceso estandarizado”**.

En este modelo de negocio el enfoque está en cómo generar mayor valor al cliente a través del fortalecimiento de los Convenios Marco, de forma de aumentar el valor para los Organismos Públicos al maximizar las adquisiciones de bienes y servicios de uso frecuente para que con ello, el cliente pueda obtener mayores ahorros en sus adquisiciones. Por tanto, es necesario lograr que los Convenios Marcos disponibles sean *una solución integral para el cliente* permitiendo que puedan satisfacer sus necesidades de productos y servicios más frecuentes evitando que deban efectuar largos procesos licitatorios para adquirir lo que requieren, con los consiguientes costos asociados a dichos procesos.

En consecuencia, se requiere lograr un cabal conocimiento de las necesidades del cliente a través de un proceso estandarizado y continuo, que utilice toda la información que influye en la decisión de compra del cliente, como son las necesidades de productos y servicios que hoy no se encuentra disponible, lo que denominaremos la demanda de bienes y servicios; el presupuesto de los clientes para la adquisición de productos y servicios que se encuentra en una fuente externa en una categorización distinta a la que se utiliza para clasificar los productos y servicios en ChileCompra Express; y la información histórica de las adquisiciones de bienes y servicios que el cliente efectúa actualmente tanto por ChileCompra Express como por los otros procesos de compra que se registran en Mercado Público. Asimismo, con la información depurada proveniente de la Encuesta de satisfacción que efectúa trimestralmente la

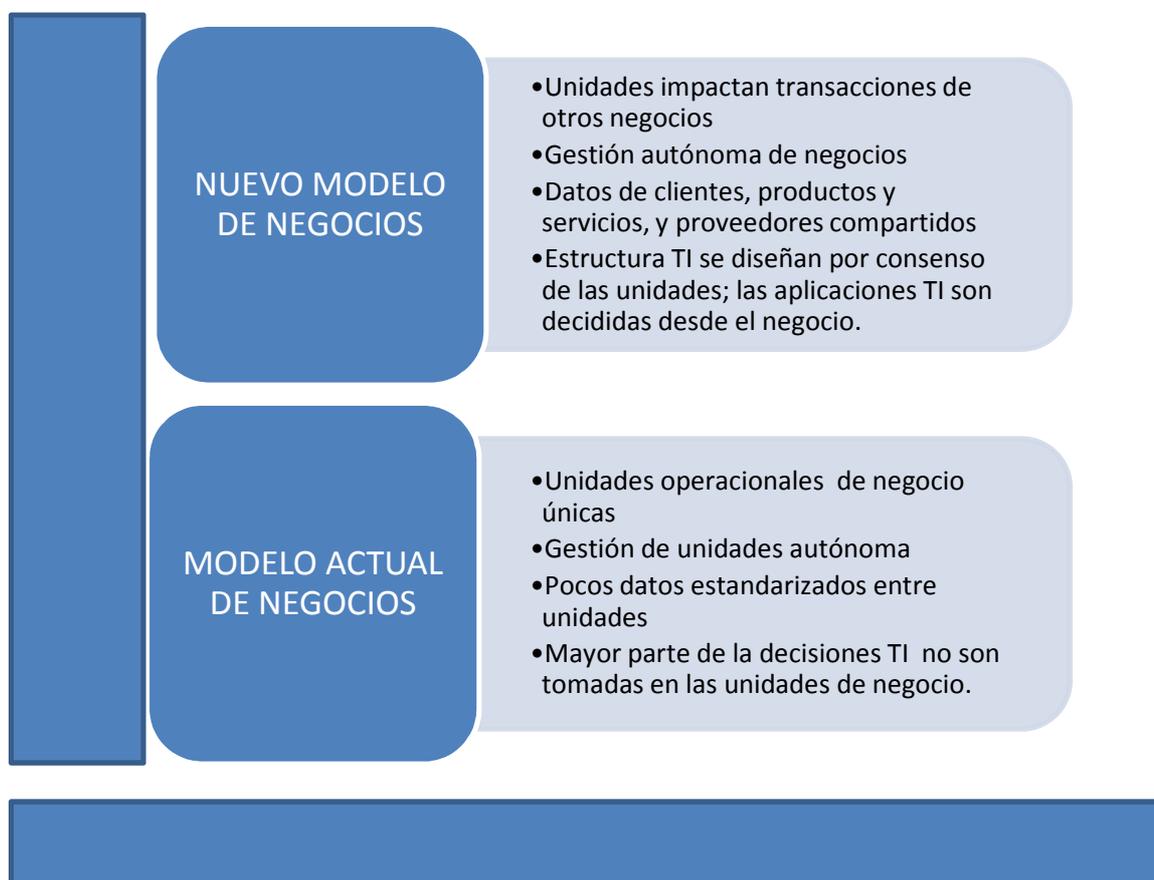
organización, se busca obtener conocimiento de los distintos perfiles de clientes y las brechas por abordar; para toma éstas y transformarlas en oportunidades de negocio que retroalimenten el proceso de negocio aportando a generar nuevos Convenios Marco o modificaciones a los existentes de forma de satisfacer las necesidades reales de los clientes. Este modelo de negocios se denominará **“Proceso de Detección de Oportunidades en el Mercado de Compras Públicas”** entendiéndolo como un proceso de negocios estandarizado donde el proyecto aborda desde el diseño de los procesos basado en la metodología de Ingeniería de Negocios dado que “provee los fundamentos y la metodología que permiten diseñar una empresa, incluyendo su arquitectura empresarial, de la cual es parte la arquitectura de procesos, y el detalle de todos los procesos necesarios para que la empresa sea competitiva”<sup>1</sup>; hasta la generación de una herramienta de apoyo tecnológico que apoye la implementación del diseño de procesos para lograr los resultados esperados en el negocio.

En ese sentido, el Modelo de Negocios Propuesto involucra cambios en el modelo operacional de la organización, en términos de Integración de Procesos de Negocios, tal como se muestra en la siguiente figura:

---

<sup>1</sup> -Barros, O. *Ingeniería e-Business: Ingeniería de Negocios para la Economía Digital*. J.C. Sáez Editor, 2004.

**Ilustración 12: Modelo de negocios propuesto**



En la figura anterior, se muestra el cambio en el modelo operacional que se genera a partir de la implementación del Modelo de Negocios Propuesto. Actualmente el modelo operacional de la organización se acerca a un modelo de Diversificación donde existe baja estandarización e integración lo que redundaría en una organización descentralizada en cuanto al quehacer de cada unidad de negocios de ChileCompra Express, como es el Departamento de Licitaciones, el Departamento Comercial y el Departamento de Gestión de

Contenidos; donde cada unidad de negocios trabaja en forma autónoma adaptándose independientemente a los desafíos que enfrentan en su quehacer aun cuando las metas son transversales y todos influyen en ella. En este modelo no existe información estandarizada entre las unidades de negocios, así cada unidad de negocio posee una visibilidad particular y limitada de los clientes en la medida que gestiona su negocio; y las decisiones de que tecnologías incorporar surgen de quienes generan estas herramientas informáticas y no como una necesidad de automatización proveniente de las necesidades. Luego, con la implementación del Modelo de Negocios Propuesto se espera aumentar la Integración de los Procesos de Negocios, acercándose a un modelo operacional de Coordinación, donde si bien aún existirán brechas en la estandarización de procesos, se obtendrá una alta integración de estos procesos de negocios y de los datos lo que permitirá operar como una sola unidad de negocios presentando una cara única al cliente, donde la gestión sea una gestión autónoma de negocios, y la información de los clientes, proveedores y productos y servicios sea compartida por todas las unidades, enriqueciendo así el conocimiento del cliente; donde se tiene visibilidad respecto al impacto que el quehacer de cada unidad de negocios genera en las otras unidades y asimismo, las decisiones respecto a que herramientas de apoyo TI son decididas desde el negocio.

Ahora, siguiendo lo establecido en el paper "Reinventing Your Business Model" de los autores Clayton Christensen, Mark Johnson y Henning Kagermann; donde

lo fundamental para la conceptualización de un proyecto de innovación radica en ser *la suma de una tecnología que facilita o simplifica la resolución de un problema complejo y un nuevo modelo de negocio que permite entregar nuevas soluciones a los usuarios, donde también se cuenta con oportunidades para satisfacer a los clientes reales*<sup>2</sup>.

Así, los elementos claves del proyecto de innovación que se proponen en este documento, pueden ser expresados en tres ámbitos:

- Propuesta de Valor al Cliente: el proyecto apunta a resaltar los atributos del servicio que hacen que el cliente elija el mecanismo de compra de ChileCompra Express frente a las otras tres alternativas de compra establecidas en la Ley de Compras; donde dichos atributos son: facilidad para realizar la compra (el uso de tecnologías es un elemento diferenciador) y proporcionar productos y servicios que se ajustan a las necesidades de adquisiciones de los clientes. En resumen, se aprovechan las necesidades insatisfechas de los clientes como oportunidades de negocio para entregarles una forma de comprar fácilmente sus productos y servicios en una plataforma electrónica.
- Fórmula de Beneficios: en cuanto a los beneficios para el cliente, Organismos Públicos, estos radican en los ahorros que este cliente

---

<sup>2</sup> Clayton Christensen, Mark Johnson y Henning Kagermann: Reinventing Your Business Model. Harvard Business Review, diciembre 2008.

obtiene al utilizar a ChileCompra Express como el mecanismo de compra para adquirir productos y servicios, dichos ahorros provienen principalmente de dos fuentes:

- Menor inversión de HH de las personas que efectúan el proceso de compra (en vez de invertir HH en generar un proceso licitatorio, compran directamente en la Tienda Electrónica ChileCompra Express).
- Mejores condiciones de compra, al acceder a precios más bajos que fueron obtenidos de la negociación con una demanda agregada (lo que se logra en la licitación de Convenio Marco).

El detalle de los beneficios se muestra con mayor detalle, en el capítulo 7 “Evaluación Económica del Proyecto”.

- Procesos y Recursos: en relación a los procesos y recursos requeridos para la implementación del nuevo modelo de negocios, dado que se requiere capacidad de análisis que identifique las oportunidades de negocio existente en el Mercado de Compras Públicas, para proporcionar dichos productos y/o servicios a través de ChileCompra Express, entregando así una solución a los Organismos Públicos; se requiere contar con un proceso de negocio estandarizado apoyado por TI que permita una detección constante de las necesidades insatisfechas para

ser abordadas a través de nuevos Convenios Marcos y/o mejoras a los Convenios Marcos vigentes; donde el diseño de este proceso se muestra en la siguiente sección 3.3.2 denominada “Descripción del Proceso”. Asimismo, este proceso requiere de recursos para su implementación, donde los principales son: personas que realicen las actividades no automatizadas y TI (software) que es la herramienta que permite efectuar algunas actividades automatizadas.

A continuación, se mostrará un primer diseño de la arquitectura de procesos, que muestra los procesos que se diseñarán para llevar a la práctica el nuevo Modelo de Negocios Propuesto.

### **3.3.2 Descripción del Proceso**

El proyecto está diseñado como un diseño del proceso de detección y análisis de Oportunidades en el Mercado de Compras Públicas, donde el foco es a partir del modelo de negocios planteados, generar un proceso estandarizado que permita aprovechar las oportunidades para incrementar la participación del Mercado.

Luego, se presenta el diseño general de Macroprocesos, que muestra cómo se relaciona la empresa con el cliente y el proveedor, reforzando la idea de ser una facilitación de la interacción entre compradores y proveedores; donde el rol de ChileCompra Express es ser una solución integral para el cliente y apoyarlo en la Gestión de Abastecimientos. Por tanto, ChileCompra Express se relaciona con sus clientes, Organismos Públicos, brindando una vitrina de proveedores con productos y/o servicios que son frecuentemente requeridos por ellos, para ser un apoyo estratégico en sus adquisiciones. Luego, el detalle de los principales procesos que se abordan como parte del modelo de negocios, se observa:

- **Diseño Proceso de analizar comportamiento de clientes y ventas:**  
proceso enfocado en profundizar el conocimiento del comportamiento de los clientes, a través de un análisis cuantitativo que permita determinar sus necesidades insatisfechas que canalizan fuera de ChileCompra Express, es decir, identificar los diversos productos y/o servicios que frecuentemente compran a través de otros mecanismos de compra como Licitaciones Públicas, Licitaciones Privadas o Tratos Directos. En este proceso se abordan los siguientes subprocesos:
  - Preparación de datos de clientes y ventas históricas: incluye la extracción, consolidación y limpieza de las ventas históricas desde el año 2007 a la fecha.

- Desarrollo de modelos de pronóstico de ventas: incluye el análisis estadístico descriptivo y predictivo de las ventas de los clientes, para generar un modelo predictivo para disponer de un pronóstico de la demanda; lo cual se ha generado a partir de series temporales con modelo ANOVA.
  - Desarrollar modelo de comportamiento de clientes: a partir del conocimiento de las ventas históricas, disponer de un modelo de comportamiento de los clientes, en cuanto a las compras esperadas para cada segmento y con ello apuntar a satisfacer sus necesidades de compras de bienes y servicios de uso frecuente.
  - Mantener modelo de pronóstico: se incluye un proceso de revisión del error del modelo predictivo, de forma de ajustarlo para lograr un pronóstico más preciso.
- **Rediseño Proceso de Gestión y Generación de Convenios Marco**: este proceso está enfocado en la generación del proceso licitatorio de Convenio Marco. Luego, en este proceso el proyecto proporciona información que ayuda a mejorar un subproceso:

- Generación de Bases de Licitación: como resultado del proceso anterior, se puede proporcionar un conocimiento acabado del cliente potencial de cada convenio marco y los productos o servicios que se requiere incorporar en el mix de productos a licitar con el fin de satisfacer adecuadamente la demanda. Con esta nueva entrada a este subproceso, se pueden abordar las necesidades no cubiertas actualmente para incrementar la dependencia de los clientes con ChileCompra Express.

### **3.3.3 Producto**

En cuanto a los principales beneficios que recibe el cliente final, Organismo Público, generados a partir del diseño del proceso descrito anteriormente se observa:

- Mayor disponibilidad de productos y servicios de uso frecuente: disponer en la Tienda Electrónica ChileCompra Express de una mejor amplitud productos y/o servicios que requieren para satisfacer sus necesidades de adquisiciones. Específicamente, el cliente recibe como producto, diversos bienes y servicios que requiere para su gestión de forma más

rápida al poder acceder a comprarlos directamente en la Tienda Electrónica ChileCompra Express.

- Ahorros en sus adquisiciones: dado que podrán cubrir una mayor parte de sus adquisiciones a través de ChileCompra Express y considerando que esto involucra una menor utilización de HH además de precios más convenientes (por agregación de demanda), se traduce finalmente en un ahorro en sus compras.

Asimismo, cabe señalar que la organización, División de Convenios Marco que gestiona la Tienda Electrónica ChileCompra Express, obtiene productos de este diseño de procesos, los cuales se mencionan a continuación:

- Pronóstico de la demanda de ChileCompra Express para el año 2010: se cuenta con una predicción de la demanda que muestra cuáles son las ventas mensuales esperadas en ChileCompra Express, lo cual permite optimizar los esfuerzos de las personas del Departamento Comercial, por ejemplo utilizando la predicción para establecer metas a los proveedores de manera de fomentar el uso de los compradores.

- Reporte automático de transacciones de cada comprador en cada convenio: esta información permite al Departamento comercial conocer cuáles son las necesidades frecuentes del cliente, y a quiénes generan los nuevos convenios, elaborar un match de oferta demanda más preciso, que permita modelar una licitación acorde a las necesidades de los clientes.
  
- Información de necesidades no satisfechas: a partir del análisis del comportamiento de los clientes, identificar cuáles son las necesidades no satisfechas, sabiendo exactamente qué, cuándo y cómo compra cada cliente fuera de ChileCompra Express, de forma de tomar estas oportunidades y fomentar que se puedan satisfacer a través de ChileCompra Express. Esto se proporcionará como una gama de acciones concretas a efectuar en cada segmento para aumentar la participación de ChileCompra Express en el Mercado de Compras Públicas.

### **3.4 Impacto del Proyecto en el Modelo de Negocios**

Los principales beneficios que obtendrán los Organismos Públicos a partir de los procesos que se diseñarán para llevar a la práctica el Modelo de Negocios Propuesto son:

- Conocimiento real de las necesidades del cliente, lo que apunta a que ChileCompra Express sea un Servicio de Apoyo a la Gestión de Abastecimientos de los organismos públicos. Con ello el cliente podrá satisfacer en mayor medida sus necesidades de productos y servicios de uso frecuente sin tener que efectuar procesos licitatorios particulares y pudiendo ahorrar los costos que estos procesos involucran.

Aunque el principal foco es el beneficio que Modelo de Negocios Propuesto genera para el cliente, también existen beneficios para ChileCompra Express, que apuntan a fortalecer sus debilidades, donde los más destacados son:

- Conocimiento de la relación entre el presupuesto y las compras, de los organismos públicos; esto apoya el lineamiento estratégico de la organización en relación a Apoyar la Gestión del Gobierno en un área de alto interés público al proveer un seguimiento mensual de la ejecución del presupuesto del Estado en bienes y servicios.
- Conocimiento de la brecha existente entre los Convenios Marco y las necesidades del cliente; esto apoya al cumplimiento del objetivo estratégico

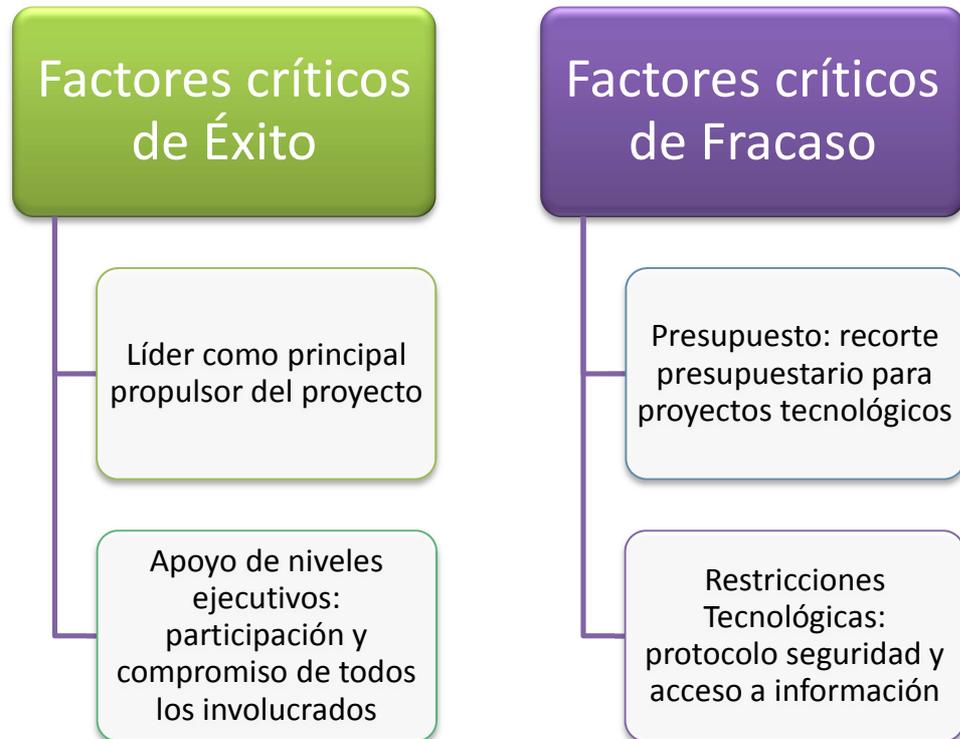
de Diseño y negociación de Convenios Marco, al poder determinar la demanda existente que puede ser abordada, en el caso de necesidades nuevas. En caso de detectar necesidades ya cubiertas, abordar las brechas para mejorar la eficiencia de los Convenios Marco. Con esto el beneficio para ChileCompra Express es tanto en posicionamiento y mayor participación del Mercado de Compras Públicas.

- Apoyo en la toma de decisiones para mejorar la efectividad de los Convenios Marco, al contar con un proceso que a partir del escrutinio del desempeño de los convenios a través de la medición constante de indicadores claves, permite generar cambios en los Convenios Marco de forma de aumentar la satisfacción de los clientes con ChileCompra Express.

### **3.5 Factores críticos de Éxito**

Entre los factores críticos de Éxito y Fracaso del proyecto, los más relevantes quedan explicitados en la siguiente figura:

**Ilustración 13: Principales Factores Críticos (de éxito y fracaso)**



En cuanto a los Factores Críticos de éxito, se detectan dos factores claves; en primer lugar, contar con el Jefe de la División como el sponsor del proyecto y propulsor principal de él; de forma de poder efectuar el proceso de gestión del cambio con el cambio de prácticas respectivo. Otro factor relevante es disponer del apoyo de niveles ejecutivos, con el involucramiento de todos los actores relevantes, como un equipo de trabajo que se empodere y fomente el proyecto como una forma de facilitar la gestión.

Finalmente, en relación a los Factores Críticos de Fracaso del proyecto, se evidencia la posibilidad de recortes presupuestarios en los proyectos tecnológicos, lo que implicaría la no disponibilidad de recursos requeridos para la implementación del proyecto. Otro factor de riesgo está dado por las restricciones tecnológicas de protocolos de seguridad y acceso a la información, donde se están generando una nueva normativa al respecto, que puede dificultar la implementación adecuada del proyecto.

#### **4. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO**

En esta sección, se expondrá el marco teórico-conceptual que brinda los antecedentes metodológicos que fundamentan el proyecto. Así, los principales sustentos metodológicos pertinentes son: Inteligencia de Negocios y Análisis Estadístico de Series Temporales.

##### **4.1 Inteligencia de Negocios**

Desde principios de los 90's, las aplicaciones de Business Intelligence (BI) han evolucionado dramáticamente en muchas direcciones, debido al crecimiento exponencial de la información. Como solución a esta problemática nace Business Intelligence dentro de las organizaciones. Las aplicaciones de BI son

herramientas de soporte de decisiones que permiten en tiempo real, acceso interactivo, análisis y manipulación de información crítica para la empresa.

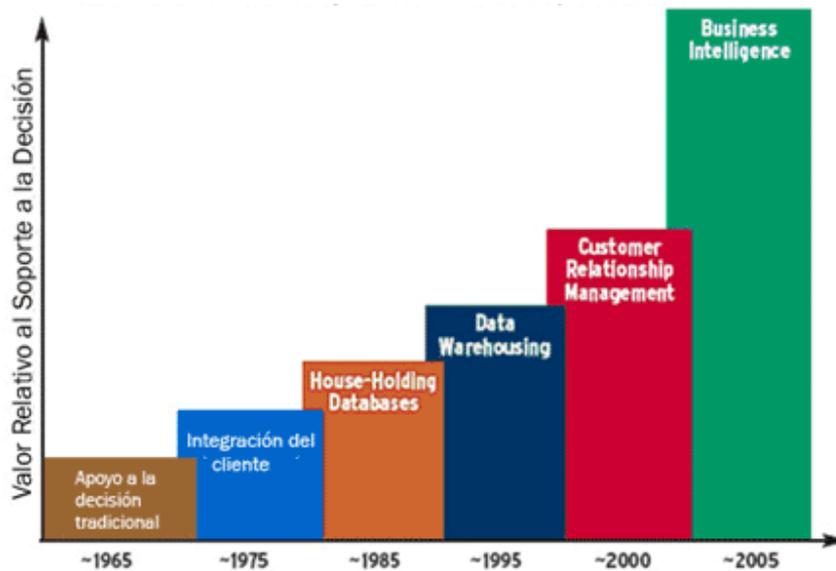
Así, como se expresa en la Ley de Moore: “La capacidad de procesamiento se duplica cada 18 meses”, también sabemos que “La capacidad de almacenamiento se duplica cada 9 meses”. Por tanto, la brecha entre capacidad de procesar lo que almacenamos, aumenta con el tiempo.

Luego, con el paso del tiempo, fueron desarrollados los sistemas de información ejecutiva (EIS, por sus siglas en inglés), los cuales fueron adaptados para apoyar a las necesidades de ejecutivos y administradores. Con la entrada de los PC, y de computadoras en red, las herramientas de BI proveyeron a los usuarios de la tecnología para crear sus propias rutinas básicas y reportes personalizados. La figura muestra una breve reseña histórica de cómo fue desarrollándose lo que ahora se conoce como Business Intelligence, también se puede observar la manera en que las aplicaciones relacionadas al soporte de decisiones han ido evolucionando con el paso del tiempo.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Información de <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/buconce.htm>

**Ilustración 14: Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión**



#### **4.1.1 Definición y Antecedentes generales**

La primera pregunta que surge es que se entiende por Inteligencia de Negocios, dado que existen diversas definiciones al respecto, se han seleccionado algunas representativas:

- “Business intelligence es el proceso de extracción de datos desde una BD y luego el análisis de esos datos para extraer información susceptible de usar para tomar decisiones y acciones de negocios informadas”.
- Business intelligence (BI) es una amplia categoría de aplicaciones y tecnologías para extraer, almacenar, analizar y entregar acceso a datos

que ayuden a los usuarios de negocio, en la toma de decisiones. Aplicaciones BI applications incluyen trabajos en decision support systems (DSS), consultas y reportes, online analytical processing (OLAP), análisis estadístico, pronóstico y Data Mining.<sup>4</sup>

- Las aplicaciones de Business Intelligence (BI) son herramientas de soporte de decisiones que permiten en tiempo real, acceso interactivo, análisis y manipulación de información crítica para la empresa. Estas aplicaciones proporcionan a los usuarios un mayor entendimiento que les permite identificar las oportunidades y los problemas de los negocios. Los usuarios son capaces de acceder y apalancar una vasta cantidad de información, analizar sus relaciones y entender las tendencias que últimamente están apoyando las decisiones de los negocios. Estas herramientas previenen una potencial pérdida de conocimiento dentro de la empresa que resulta de una acumulación masiva de información que no es fácil de leer o de usar. (CherryTree & Co., 2000)<sup>5</sup>

Luego, al revisar las definiciones anteriores todas contienen el mismo fondo, que podemos resumir en un ciclo que comprende:

- **Observar** ¿qué está ocurriendo?
- **Comprender** ¿por qué ocurre?

---

<sup>4</sup> Información de presentación de cursos “Business Intelligence”, dictado por Luis Aburto, <https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN78J/1/historial/>

<sup>5</sup> Información de <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/buconce.htm>

- **Predecir** ¿qué ocurriría?
- **Colaborar** ¿qué debería hacer el equipo?
- **Decidir** ¿qué camino se debe seguir?<sup>6</sup>

En ese sentido, una de las principales problemáticas donde Business Intelligence genera un aporte significativo es el problema de Explosión de Datos, derivado de la existencia de Sistemas automáticos de captura de información, madurez en la tecnología de bases de datos e Internet que llevan a importantes cantidades de datos almacenados en las bases de datos, datawarehouses y otros repositorios de información. Una de las frases que representa este tema es: *Nos ahogamos en información, pero estamos hambrientos por conocimiento!*

Así, surge la relevancia de BI en las organizaciones, donde ha quedado demostrado que el exceso de información no es poder, pero el conocimiento sí lo es. Con demasiada frecuencia, la transformación y el análisis de toda la información y los datos que las propias compañías generan se convierte en un verdadero problema y, por lo tanto, la toma de decisiones se vuelve desesperadamente lenta.

---

<sup>6</sup> Información de [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/)

Las tecnologías de BI intentan ayudar a las personas a entender los datos más rápidamente a fin de que puedan tomar mejores y más rápidas decisiones y, finalmente, mejorar sus movimientos hacia la consecución de objetivos de negocios. Los impulsores claves detrás de los objetivos de BI son incrementar la eficiencia organizacional y la efectividad. Algunas de las tecnologías de BI apuntan a crear un flujo de datos dentro de la organización más rápido y accesible. Por otro lado, novedosas tecnologías de BI toman un enfoque más agresivo redefiniendo los procesos existentes con otros nuevos, mucho más estilizados que eliminan gran cantidad de pasos o crean nuevas capacidades.

En una reciente encuesta realizada por Gartner, BI fue catalogado en el número 2 en la lista de prioridades tecnológicas de los CIO para el 2005, después de ubicarse en el lugar número 2 en el año 2004.

Debido a este nuevo énfasis en BI, el mercado de herramientas software de BI alrededor del mundo creció un 7.7 % en 2004, basado en estimaciones preliminares del mercado compuesto.

El crecimiento en 2004 fue conducido por el alto desempeño de vendedores específicos, incluyendo Cognos y Microsoft. El ranking no cambió respecto al año 2003 tal y como se esperaba. Los tres mayores vendedores de herramientas de BI en el mercado global, según datos de Gartner son:<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Información de <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/buconce.htm>

Proveedor	Posición en el mercado compartido
Business Objects	1
SAS Institute	2
Cognos	3

Tabla 1. Mayores proveedores de herramientas de BI  
Fuente: Gartner Dataquest (Febrero 2005)

Asimismo, existen distintos tipos de BI, utilizados para diversos fines; donde por ejemplo, las herramientas de software de BI son usadas para acceder a los datos de los negocios y proporcionar reportes, análisis, visualizaciones y alertas a los usuarios. La gran mayoría de las herramientas de BI son usadas por usuarios finales para acceder, analizar y reportar contra los datos que más frecuentemente residen en data warehouse, data marts y almacenes de datos operacionales. Los desarrolladores de aplicaciones usan plataformas de BI para desarrollar y desplegar aplicaciones (las cuales no son consideradas herramientas de BI). Además, Gartner Dataquest (2005) realizó un pronóstico a cinco años, basado en una estimación preliminar de tamaño del mercados y una revisión de los inhibidores e impulsores, llegando a la conclusión de que el total de mercado de herramientas de BI proyecta un crecimiento de \$ 2.5 billones en 2004 a \$ 2.9 billones en 2009, con una tasa de crecimiento anual de 7.4%.

Además, las plataformas de BI se usan cuando hay una necesidad de analizar aplicaciones complejas con muchos cálculos (por ejemplo, rentabilidad de un producto) o para crear aplicaciones amigables para usuarios ocasionales.

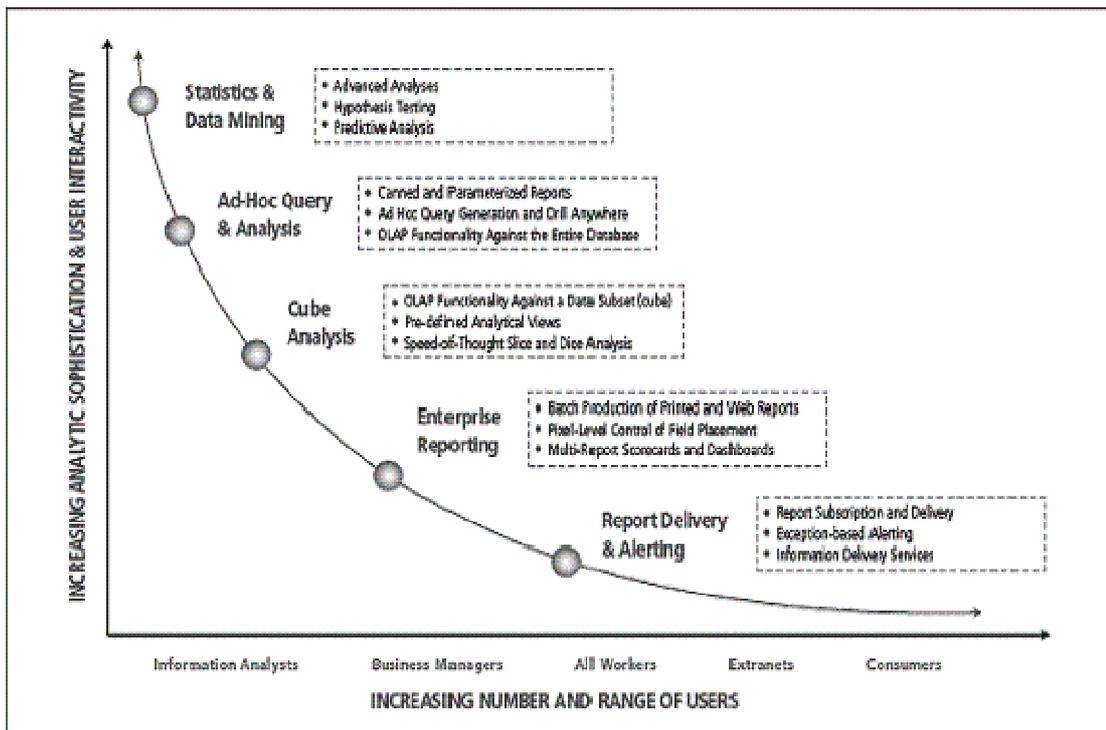
En cuanto a las tecnologías de BI, existen cinco estilos de BI (Microstrategy, 2002), tales como:

- a) Reporte empresarial. Los reportes escritos son usados para generar reportes estáticos altamente formateados destinados para ampliar su distribución con mucha gente.
- b) Cubos de análisis. Los cubos basados en herramientas de BI son usados para proveer capacidades analíticas a los administradores de negocios.
- c) Vistas Ad Hoc Query y análisis. Herramientas OLAP relacionales son usadas para permitir a los expertos visualizar la base de datos y ver cualquier respuesta y convertirla en información transaccional de bajo nivel.
- d) Data Mining y análisis estadísticos. Son herramientas usadas para desempeñar modelado predictivo o para descubrir la relación causa efecto entre dos métricas.
- e) Entrega de reportes y alertas. Los motores de distribución de reportes son usados para enviar reportes completos o avisos a un gran número

de usuarios, dichos reportes se basan en suscripciones, calendarios, etc.

Una manera de ver estos estilos de BI es dar lugar a un espacio de dos dimensiones (figura 2) donde el eje vertical representa la sofisticación e interactividad del proceso analítico, y el eje horizontal representa la escala o el tamaño de la población de usuarios. Es entonces cuando se pueden localizar los 5 estilos de BI dentro del cuadrante<sup>8</sup>.

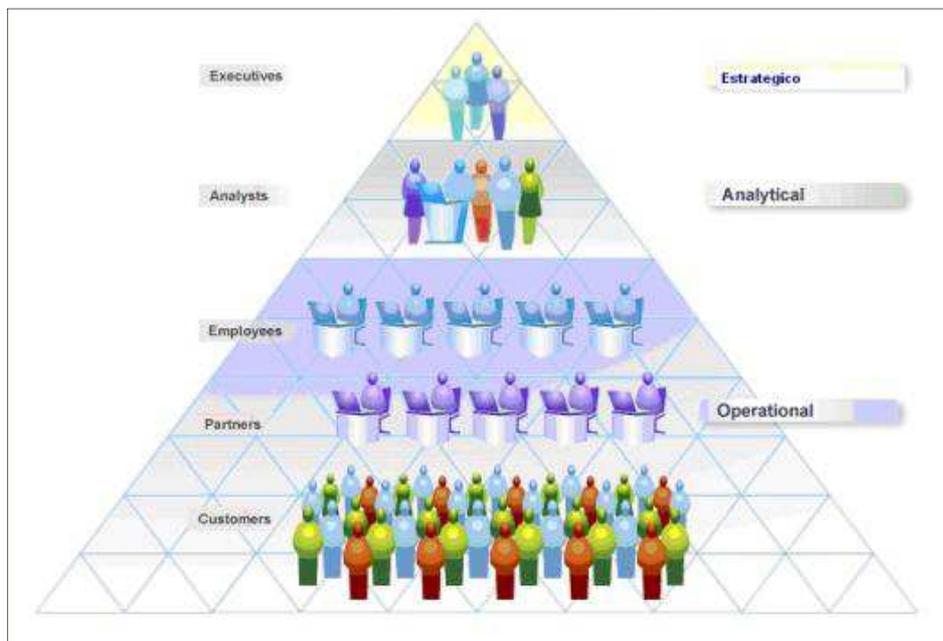
**Ilustración 15: Estilos de Business Intelligence**



<sup>8</sup> Información de <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/buconce.htm>

Otro de los usos relevantes de esta metodología es el BI operacional, donde para mantener el ritmo de competencia, las empresas cada vez demandan Business Intelligence a nivel operacional, análisis incrustados dentro de los procesos para manejar excepciones y tomar decisiones en tiempo real. Por ejemplo, Gile dijo: "Los negocios quieren dar mayor valor agregado a los datos, no sólo al datawarehouse. Muchas de las decisiones en tiempo real que necesitan ser tomadas deben ser hechas mientras los procesos ocurren, por ejemplo, mientras el consumidor está en el teléfono o cuando un paciente está siendo tratado". Así, la siguiente figura muestra claramente el cuadro completo de BI empresarial y en qué parte se encuentra situado el BI operacional.

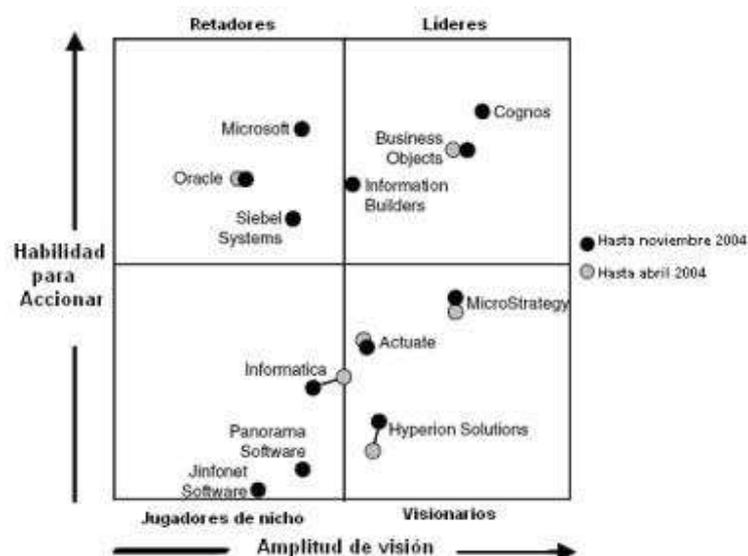
**Ilustración 16: Cuadro completo de Business Intelligence Empresarial**



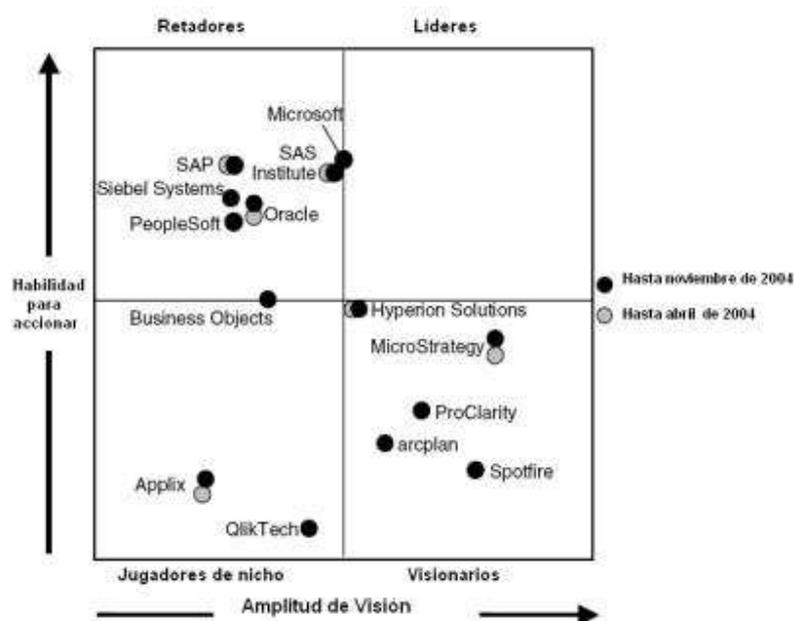
*Fuente: Information Builders (Consultado en junio 2005).*

Una ayuda práctica al momento de implementar Business Intelligence son los cuadrantes mágicos de Business Intelligence Empresarial, donde un cuadrante mágico fue una herramienta analítica creada y promovida por la empresa Gartner y la cual muestra una representación gráfica del mercado compartido en un determinado período de tiempo. Los Cuadrantes Mágicos de Gartner proporcionan a las empresas un medio para identificar y diferenciar a los proveedores de servicios del sector de las tecnologías de la información. A continuación aparecen los 2 cuadrantes mágicos proporcionados por Gartner con fecha de noviembre de 2004. El primero de ellos es referente a las plataformas de Business Intelligence y el segundo a las suites de Business Intelligence:

**Ilustración 17: Cuadrante mágico de Gartner para Plataformas de Business Intelligence**



**Ilustración 18: Cuadrante mágico de Gartner para Suites de Business Intelligence**



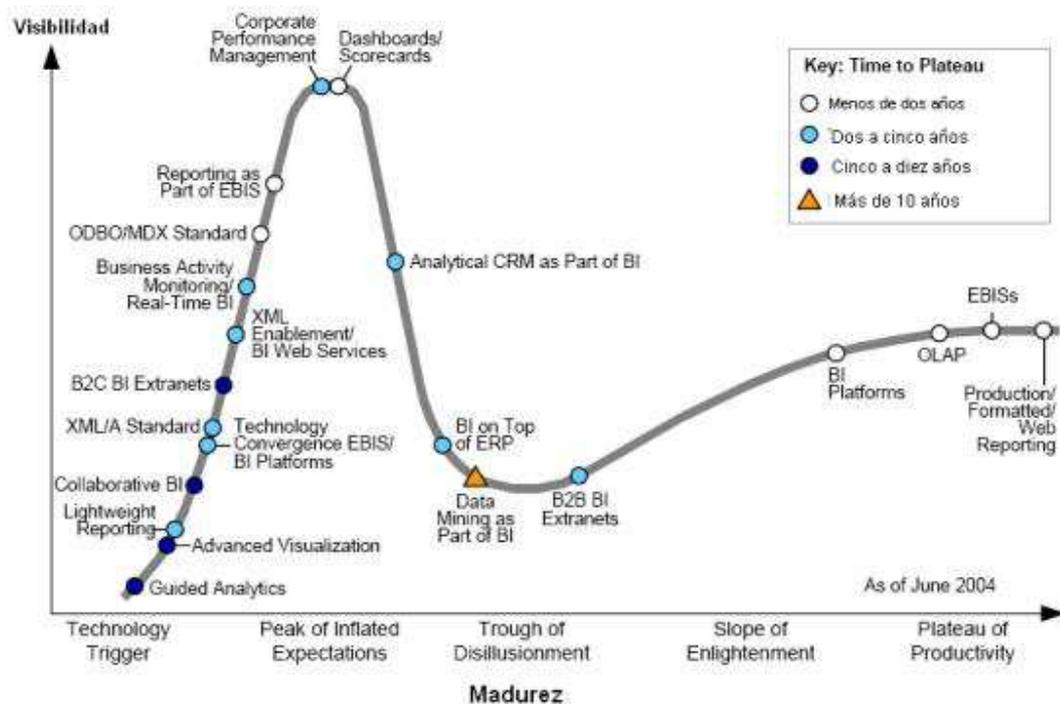
Fuente: Gartner Research (Noviembre 2004).

Finalmente, un concepto interesante en BI es el Hype cycle de Business intelligence Empresarial, donde este ciclo también fue definido por Gartner para modelar la introducción y el desarrollo de nuevas tecnologías.

El Hype Cycle es un gráfico que mide las diversas tecnologías según un ciclo de vida. Tiene como etapas el “disparador tecnológico” (cuando aparece el concepto en el mercado), “el pico de expectativa inflada” (cuando se habla mucho del concepto, pero está poco aplicado), “el valle de la desilusión”

(cuando la herramienta está por debajo de lo que se esperaba de ella), “la pendiente de tolerancia” (el camino hacia la madurez) y el “plateau de productividad” (cuando alcanza la madurez). Asimismo, el Hype Cycle de BI muestra claramente que la innovación tecnológica precede a las aplicaciones. BI mobile puede resurgir como algo completamente diferente. Lo mismo puede ocurrir con BI Web Services, Distribución de BI basada en XML y BI colaborativo.<sup>9</sup>

**Ilustración 19: Ciclo de vida de las tecnologías**



Fuente: Gartner Research (Noviembre 2004).

<sup>9</sup> Información de <http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/buconce.htm>

#### 4.1.2 Knowledge Discovery in Databases

A partir de la definición de Business Intelligence y los antecedentes presentados, es relevante mencionar el proceso para encontrar una estructura interesante en los datos, denominado Knowledge Discovery in Databases KDD.

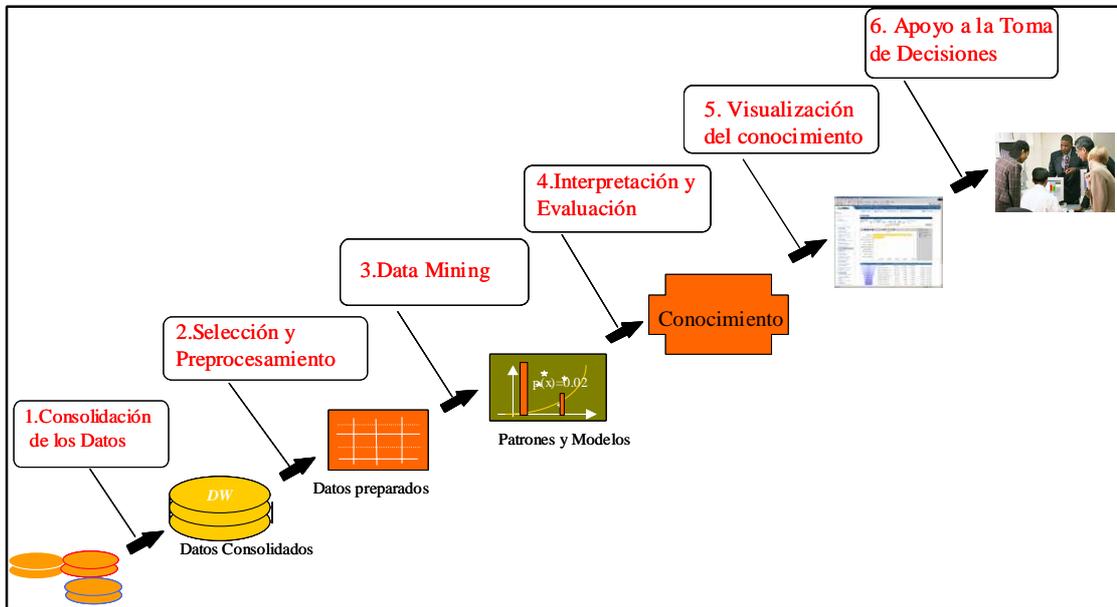
Este proceso muestra las etapas que se deben efectuar para lograr identificar cuáles son los patrones de comportamiento de la información que se esté analizando, donde *estructura se refiere a patrones, modelos predictivos, relaciones ocultas, interesantes o susceptibles de generar margen para la empresa*<sup>10</sup>.

Este proceso KDD consta de 6 etapas, que se muestran gráficamente en la siguiente figura:

---

<sup>10</sup> Información de presentación de cursos "Business Intelligence", dictado por Luis Aburto, <https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN78J/1/historial/>

**Ilustración 20: Etapas del proceso de Knowledge Discovery in Databases**



Ahora, los principales pasos de este proceso de KDD se describen a continuación:

- Consolidación de Datos:** la primera etapa para efectuar el proceso es contar con una masa crítica de datos, donde se utilizan frecuentemente ETL para extraer la información de las fuentes disponibles (bases de datos). Además, de esta etapa deben obtenerse datos de calidad, en cuanto sean correctos, no ambiguos, completos y consistentes; para ello las subetapas son: extraer, limpiar, conformar y entregar.
- Selección y preprocesamiento:** en esta etapa es relevante efectuar una previsualización de la información, que permita por ejemplo eliminar los outliers para evitar distorsiones en los resultados. Asimismo, es importante normalizar los datos; para finalmente poder determinar cuáles

son las variables más representativas que permitirán obtener información de los datos.

- c. Data mining: esta etapa contempla la identificación de patrones y elaboración de modelos descriptivos y/o predictivos. Dada la relevancia de esta etapa, se abordará en detalle en la siguiente sección.
- d. Interpretación y evaluación: en esta etapa se efectúa la interpretación de los modelos obtenidos, evaluando los resultados del mismo, por ejemplo a través del error cuadrático de cada modelo.
- e. Visualización del conocimiento: en esta etapa consisten en transformar la información en conocimiento, por ejemplo, transformar la información de predicción de ventas de un producto en conocimiento respecto a los quiebres de stock para formar la política de inventario de una empresa.
- f. Apoyo a la toma de decisiones: esta es la etapa final del proceso KDD, donde a partir del conocimiento visualizado, es posible apoyar la toma de decisiones en la empresa; siguiendo el ejemplo anterior, el conocimiento que permite generar una buena política de reposición de inventario de un producto permite decidir cuándo es conveniente comprar, contando con un factor de anticipación que optimiza los recursos de la empresa.

### **4.1.3 Data mining**

Data mining puede definirse como la extracción de información oculta y predecible de grandes bases de datos. Es una poderosa tecnología nueva con gran potencial para ayudar a las compañías a concentrarse en la información más importante de sus Bases de Información (Data Warehouse). Las herramientas de Data Mining predicen futuras tendencias y comportamientos, permitiendo en los negocios tomar decisiones proactivas y conducidas por un conocimiento acabado de la información (knowledge-driven). Los análisis prospectivos automatizados ofrecidos por un producto así van más allá de los eventos pasados provistos por herramientas retrospectivas típicas de sistemas de soporte de decisión. Las herramientas de Data Mining pueden responder a preguntas de negocios que tradicionalmente consumen demasiado tiempo para poder ser resueltas y a los cuales los usuarios de esta información casi no están dispuestos a aceptar. Estas herramientas exploran las bases de datos en busca de patrones ocultos, encontrando información predecible que un experto no puede llegar a encontrar porque se encuentra fuera de sus expectativas.

Las técnicas de Data Mining son el resultado de un largo proceso de investigación y desarrollo de productos. Esta evolución comenzó cuando los datos de negocios fueron almacenados por primera vez en computadoras, y continuó con mejoras en el acceso a los datos, y más recientemente con tecnologías generadas para permitir a los usuarios navegar a través de los

datos en tiempo real. Data Mining toma este proceso de evolución más allá del acceso y navegación retrospectiva de los datos, hacia la entrega de información prospectiva y proactiva. Data Mining está listo para ser aplicado en la comunidad de negocios porque está soportado por tres tecnologías que ya están suficientemente maduras:

- Recolección masiva de datos
- Potentes computadoras con multiprocesadores
- Algoritmos de Data Mining

Los componentes esenciales de la tecnología de Data Mining han estado bajo desarrollo por décadas, en áreas de investigación como estadísticas, inteligencia artificial y aprendizaje de máquinas. Hoy, la madurez de estas técnicas, junto con los motores de bases de datos relacionales de alta performance, hicieron que estas tecnologías fueran prácticas para los entornos de data warehouse actuales.

Asimismo, el nombre de Data Mining deriva de las similitudes entre buscar valiosa información de negocios en grandes bases de datos -por ej.: encontrar información de la venta de un producto entre grandes montos de Gigabytes almacenados- y minar una montaña para encontrar una veta de metales valiosos. Ambos procesos requieren examinar una inmensa cantidad de material, o investigar inteligentemente hasta encontrar exactamente dónde residen los valores. Dadas las bases de datos de suficiente tamaño y calidad, la

tecnología de Data Mining puede generar nuevas oportunidades de negocios al proveer las siguientes capacidades:

- Predicción automatizada de tendencias y comportamientos. Data Mining automatiza el proceso de encontrar información predecible en grandes bases de datos. Preguntas que tradicionalmente requerían un intenso análisis manual, ahora pueden ser contestadas directa y rápidamente desde los datos.
- Descubrimiento automatizado de modelos previamente desconocidos. Las herramientas de Data Mining barren las bases de datos e identifican modelos previamente escondidos en un sólo paso. Otros problemas de descubrimiento de modelos incluye detectar transacciones fraudulentas de tarjetas de créditos e identificar *datos anormales* que pueden representar errores de tipeado en la carga de datos.

Además, Las bases de datos pueden ser grandes tanto en profundidad como en ancho:

- **Más columnas.** Los analistas muchas veces deben limitar el número de variables a examinar cuando realizan análisis manuales debido a limitaciones de tiempo. Sin embargo, variables que son descartadas porque parecen sin importancia pueden proveer información acerca de modelos desconocidos. Un Data Mining de alto rendimiento permite a los usuarios

explorar toda la base de datos, sin preseleccionar un subconjunto de variables.

- **Más filas.** Muestras mayores producen menos errores de estimación y desvíos, y permite a los usuarios hacer inferencias acerca de pequeños pero importantes segmentos de población.

Las técnicas más comúnmente usadas en Data Mining son:

- **Redes neuronales artificiales:** modelos predecibles no-lineales que aprenden a través del entrenamiento y semejan la estructura de una red neuronal biológica.
- **Árboles de decisión:** estructuras de forma de árbol que representan conjuntos de decisiones. Estas decisiones generan reglas para la clasificación de un conjunto de datos. Métodos específicos de árboles de decisión incluyen Árboles de Clasificación y Regresión (CART: Classification And Regression Tree) y Detección de Interacción Automática de Chi Cuadrado (CHAI: Chi Square Automatic Interaction Detection)
- **Algoritmos genéticos:** técnicas de optimización que usan procesos tales como combinaciones genéticas, mutaciones y selección natural en un diseño basado en los conceptos de evolución.
- **Método del vecino más cercano:** una técnica que clasifica cada registro en un conjunto de datos basado en una combinación de las clases del/de los  $k$

registro (s) más similar/es a él en un conjunto de datos históricos (donde  $k \geq 1$ ). Algunas veces se llama la técnica del vecino  $k$ -más cercano.

- **Regla de inducción:** la extracción de reglas if-then de datos basados en significado estadístico.

Muchas de estas tecnologías han estado en uso por más de una década en herramientas de análisis especializadas que trabajan con volúmenes de datos relativamente pequeños. Estas capacidades están ahora evolucionando para integrarse directamente con herramientas OLAP y de Data Warehousing.

Otro aspecto importante en Data Mining es el *Modelado*. Modelado es simplemente el acto de construir un modelo en una situación donde se conoce la respuesta y luego se aplica en otra situación de la cual desconoce la respuesta. Este acto de construcción de un modelo es algo que la gente ha estado haciendo desde hace mucho tiempo, seguramente desde antes del auge de las computadoras y de la tecnología de Data Mining. Lo que ocurre en las computadoras, no es muy diferente de la manera en que la gente construye modelos. Las computadoras son cargadas con mucha información acerca de una variedad de situaciones donde una respuesta es conocida y luego el software de Data Mining en la computadora debe correr a través de los datos y distinguir las características de los datos que llevarán al modelo. Una vez que el modelo se construyó, puede ser usado en situaciones similares donde la

respuesta no es conocida<sup>11</sup>. También es relevante probar la validez del modelo, para ello se elabora el modelo con datos de entrenamiento y se separan datos para efectuar el testeo, donde el indicador que muestra la validez del modelo es por ejemplo el error cuadrático.

#### **4.2 Análisis Estadístico de Series Temporales**

En relación a los modelos predictivos, una etapa relevante es el análisis estadístico de los datos para determinar cuáles son las tendencias visualizadas y con ello poder construir un modelo predictivo que se ajuste a ellos. Así, una de las metodologías apropiadas para el análisis de datos de características similares a los presentados en este trabajo que es ampliamente usado en física, ingeniería y en economía, es el análisis estadístico de series de tiempo; cuyos fundamentos teóricos se presentaran a continuación.

Ahora bien, cuando hablamos de una secuencia de valores observados a lo largo del tiempo, y por tanto ordenados cronológicamente, la denominamos, en un sentido amplio, serie temporal. Resulta difícil imaginar una rama de la ciencia en la que no aparezcan datos que puedan ser considerados como series temporales. Asimismo, si, conocidos los valores pasados de la serie, no

---

<sup>11</sup> Información de <http://www.monografias.com/trabajos/datamining/datamining.shtml>

fuera posible predecir con total certeza el próximo valor de la variable, decimos que la serie es no determinista o aleatoria, y lógicamente es de éstas de las que se ocupa el cuerpo de doctrina denominado "análisis de series temporales".

Los objetivos del análisis de series temporales son diversos, pudiendo destacar la predicción, el control de un proceso, la simulación de procesos, y la generación de nuevas teorías físicas o biológicas.

Denominamos **predicción** a la estimación de valores futuros de la variable en función del comportamiento pasado de la serie. En la teoría de **control de procesos**, se trata de seguir la evolución de una variable determinada con el fin de regular su resultado. Esta teoría se utiliza en medicina en los Centros de Control de Enfermedades. La **simulación** se emplea en investigación aplicada, cuando el proceso es muy complejo para ser estudiado de forma analítica.

Evidentemente aunque el valor futuro de una serie temporal no sea predecible con total exactitud, para que tenga interés su estudio, el resultado tampoco puede ser completamente aleatorio, existiendo alguna regularidad en cuanto a su comportamiento en el tiempo, lo que hará posible su modelado y por ende, en su caso, la predicción. La búsqueda de regularidades y de patrones ha sido siempre una de las tareas básicas de la ciencia, y muchas veces se descubren simetrías que sirven de fundamento para la predicción del comportamiento de los fenómenos, incluso antes de que se entienda la razón o causa que justifica esa regularidad. Esto ocurrió, por ejemplo, con el sistema periódico de los

elementos, descrito por Mendeleiev (1834-1907), quien organizó de forma muy correcta los elementos químicos en base a las simetrías observadas entre ellos, antes de que se comprendiese la razón de esas simetrías o periodicidad, razones que luego se fundamentaron sobre todo en trabajos de Schrödinger (1887-1961) y Pauli (1900-1958).

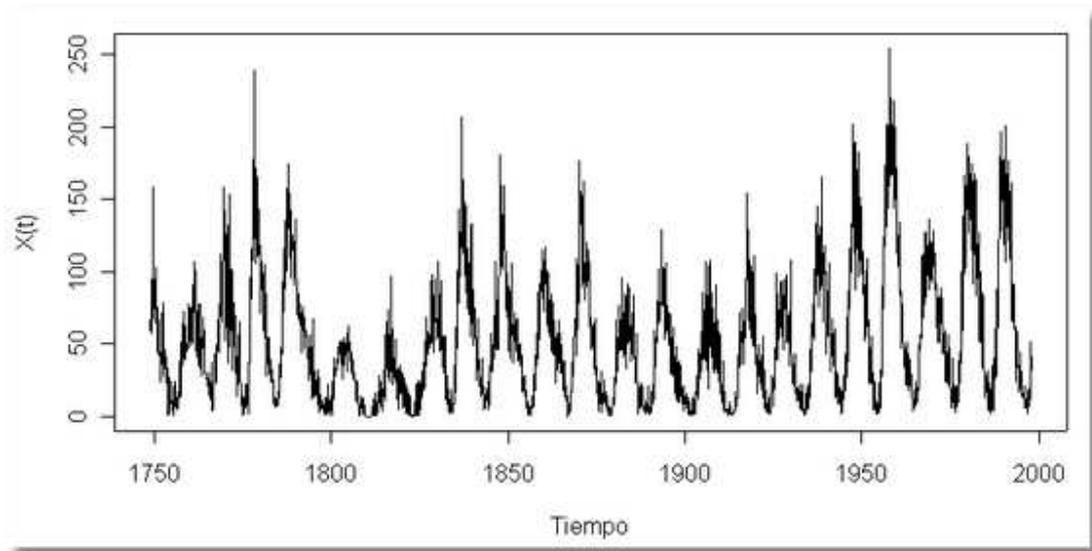
Por lo tanto, si podemos encontrar patrones de regularidad en diferentes secciones de una serie temporal, podremos también describirlas mediante modelos basados en distribuciones de probabilidad. La secuencia ordenada de variables aleatorias  $X(t)$  y su distribución de probabilidad asociada, se denomina **proceso estocástico**. Un proceso estocástico es por tanto el modelo matemático para una serie temporal.

A continuación se presentarán tres enfoques diferentes relacionados, para el análisis de series temporales.

- *Modelado clásico de series temporales*

El primer paso obligatorio para analizar una serie temporal es presentar un gráfico de la evolución de la variable a lo largo del tiempo, como puede ser el de la figura:

**Ilustración 21: Representación de una serie temporal**



El siguiente paso consiste en determinar si la secuencia de valores es completamente aleatoria o si, por el contrario, se puede encontrar algún patrón a lo largo del tiempo, pues sólo en este caso se podrá seguir con el análisis.

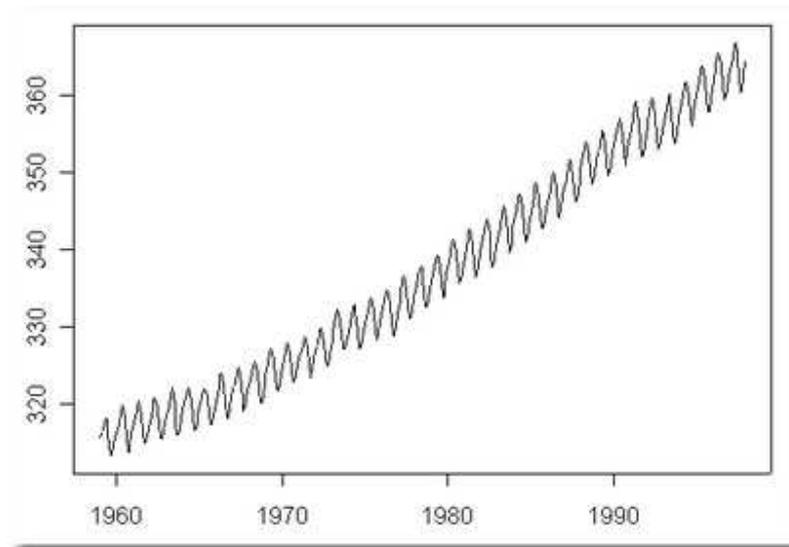
La metodología tradicional para el estudio de series temporales es bastante sencilla de comprender, y fundamentalmente se basa en descomponer las series en varias partes: tendencia, variación estacional o periódica, y otras fluctuaciones irregulares.

- **Tendencia.** Es la dirección general de la variable en el periodo de observación, es decir el cambio a largo plazo de la media de la serie.

- **Estacionalidad.** Corresponde a fluctuaciones periódicas de la variable, en períodos relativamente cortos de tiempo.
- **Otras fluctuaciones irregulares.** Después de extraer de la serie la tendencia y variaciones cíclicas, quedan una serie de valores residuales, que pueden ser o no totalmente aleatorios. Se vuelve a estar como en el punto de partida, pues ahora también interesa determinar si esa secuencia temporal de valores residuales puede o no ser considerada como aleatoria pura.

En la figura 2 se muestra un ejemplo de una serie temporal en la que se aprecia la existencia de las distintas componentes comentadas:

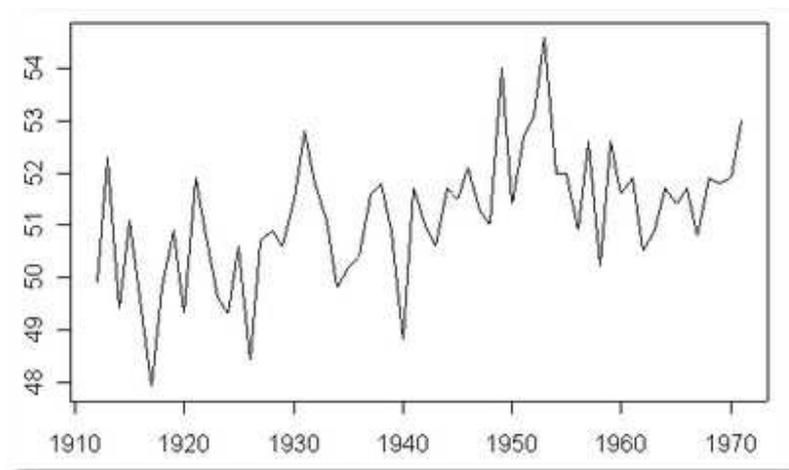
**Ilustración 22: Serie temporal con tendencia**



- Análisis de la tendencia

Una primera idea sobre la presencia de tendencia en la serie se obtendrá en su representación gráfica. Pero no siempre estará tan clara como en la figura 2. Por ejemplo, en la siguiente imagen sigue habiendo tendencia, pero ya no es tan marcada.

**Ilustración 23: Otra serie temporal con tendencia (menos pronunciada)**



Los medios más utilizados para detectar y eliminar la **tendencia** de una serie se basan en la aplicación de **filtros** a los datos. Un filtro no es más que una función matemática que aplicada a los valores de la serie produce una nueva serie con unas características determinadas. Entre esos filtros encontramos las **medias móviles**.

Una media móvil se calcula, para cada punto, como un promedio del mismo número de valores a cada lado de ese punto. Así una media móvil de tres puntos se calcula como:

$$m(x_t) = \frac{x_{t-1} + x_t + x_{t+1}}{3}$$

Mientras que una media móvil de cuatro puntos viene dada por:

$$m(x_t) = \frac{(x_{t-2} / 2) + x_{t-1} + x_t + x_{t+1} + (x_{t+2} / 2)}{4}$$

Cuando la cantidad de puntos de la media móvil es par, se toma la mitad de los valores extremos.

Existen otros procedimientos para extraer la tendencia, como **ajuste de polinomios**, **alisado mediante funciones exponenciales**, etc. Una clase de filtro, que es particularmente útil para eliminar la tendencia, se basa en aplicar **diferencias** a la serie hasta convertirla en estacionaria. Una diferencia de primer orden se obtiene restando dos valores contiguos:

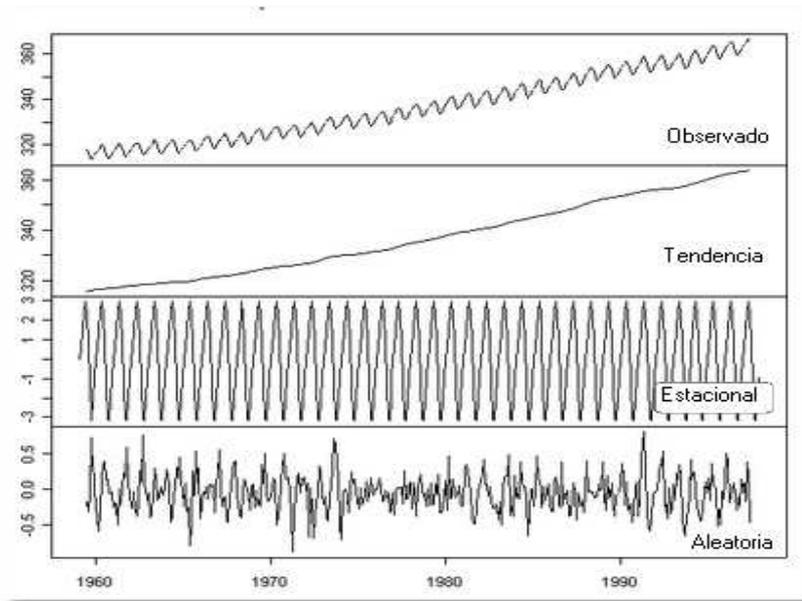
$$\nabla x_{t+1} = x_{t+1} - x_t$$

Si se vuelve a diferenciar esa serie, restando los nuevos valores consecutivos se obtiene una nueva serie más suavizada.

$$\nabla^2 x_{t+2} = \nabla x_{t+2} - \nabla x_{t+1}$$

Una vez que se aplica un proceso clásico de descomposición mediante un procedimiento de medias móviles a los datos de la figura 2, se obtienen las siguientes series:

**Ilustración 24: Descomposición de una serie temporal en sus componentes**



Para analizar la **estacionalidad** de una serie se introducirá un concepto de gran interés en el análisis de series temporales: la **función de autocorrelación**.

La **función de autocorrelación** mide la correlación entre los valores de la serie distanciados un lapso de tiempo  $k$ .

Cabe recordar la fórmula del coeficiente de correlación simple, dados  $N$  pares de observaciones  $y, x$ :

$$r = \frac{\sum (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2 \sum (x_i - \bar{x})^2}}$$

De igual forma, dada una secuencia temporal de  $N$  observaciones  $x_1 \dots x_N$ , se pueden formar  $N-1$  parejas de observaciones contiguas  $(x_1, x_2), (x_2, x_3), \dots (x_{N-1}, x_N)$  y calcular el coeficiente de correlación de estas parejas. A este coeficiente se denominará **coeficiente de autocorrelación** de orden 1 y se denota como  $r_1$ . Análogamente se pueden formar parejas con puntos separados por una distancia 2, es decir  $(x_1, x_3), (x_2, x_4)$ , etc. y calcular el nuevo coeficiente de autocorrelación de orden 2. De forma general, si se preparan parejas con puntos separados una distancia  $k$ , se calculará el coeficiente de autocorrelación de orden  $k$ .

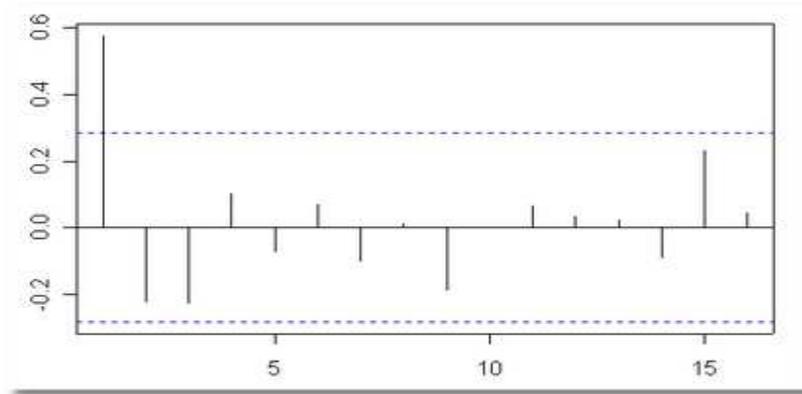
Al igual que para el coeficiente de correlación lineal simple, se puede calcular un error estándar y por tanto un intervalo de confianza para el coeficiente de autocorrelación.

La **función de autocorrelación** es el conjunto de coeficientes de autocorrelación  $r_k$  desde 1 hasta un máximo que no puede exceder la mitad de los valores observados, y es de gran importancia para estudiar la estacionalidad de la serie, ya que si ésta existe, los valores separados entre sí por intervalos iguales al período estacional deben estar correlacionados de alguna forma. Es decir que el coeficiente de autocorrelación para un retardo igual al período estacional debe ser significativamente diferente de 0.

Relacionada con la función de autocorrelación nos encontramos con la **función de autocorrelación parcial**. En el coeficiente de autocorrelación parcial de orden  $k$ , se calcula la correlación entre parejas de valores separados esa distancia pero eliminando el efecto debido a la correlación producida por retardos anteriores a  $k$ .

En la figura 5 vemos una gráfica típica de la función de autocorrelación parcial, en la que se marcan los intervalos de confianza para ayudar a detectar los valores significativos y cuya posición en el eje X indicará la probable presencia de un factor de estacionalidad para ese valor de retardo.

**Ilustración 25: Función de autocorrelación parcial**



- Modelo ARIMA

A comienzo de los años 70, G.E.P. Box, profesor de Estadística de la Universidad de Wisconsin, y G.M. Jenkins, profesor de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Lancaster, introdujeron una pequeña revolución en el enfoque del análisis de series temporales, en sus trabajos sobre el comportamiento de la contaminación en la bahía de San Francisco, con el propósito de establecer mejores mecanismos de pronóstico y control. El libro (1976) en el que describen la metodología, se convirtió rápidamente en un clásico, y sus procedimientos se utilizan ampliamente desde entonces en diferentes ramas de la ciencia, conociéndose como modelos ARIMA y también como **modelos Box-Jenkins**.

Para este tipo de modelos, el primer paso consiste en convertir la serie de observaciones en una **serie estacionaria**, que es aquella en la que ni la media, ni la varianza, ni las autocorrelaciones dependen del tiempo. Una vez "estabilizada" la serie mediante las transformaciones adecuadas, se procede a estudiar la presencia de regularidades en la serie, para identificar un posible modelo matemático. Para ello se calcula la función de autocorrelación simple y parcial, y se compara su forma con un catálogo de patrones gráficos, que son típicos de los diferentes modelos propuestos, seleccionando el modelo que más se adecue a la forma de las funciones de autocorrelación que se han obtenido con los datos.

Una vez elegida la forma del modelo, se estiman los coeficientes del mismo, y finalmente se procede a efectuar un análisis de los residuos (diferencia entre el valor realmente observado y el valor previsto por el modelo), con el fin de comprobar si el ajuste del modelo a nuestros datos es adecuado. Si no lo fuera se repite el proceso buscando otros modelos.

Una vez determinado un modelo suficientemente válido, sobre la serie estacionaria, se procede a deshacer la transformación inicialmente efectuada para estabilizar la serie, y ahora se comprueba si los pronósticos del modelo son adecuados con nuestros datos, volviendo a comenzar la búsqueda de otro modelo si no fuera el caso. Puede por tanto tratarse de un proceso iterativo de mejora del modelo.

En el modelo, cada valor tomado por la variable en un instante dado, está influido por los valores de la variable en momentos anteriores, y se expresa como una relación lineal, función de:

1. Valores recientes de la variable
2. Ruidos en valores recientes de la variable
3. Valores remotos de la variable
4. Ruidos en valores remotos de la variable

El esquema general del modelo es el siguiente:

$$X_t = a_1 X_{t-1} + a_2 X_{t-2} + \dots + a_p X_{t-p} + Z_t + b_1 Z_{t-1} + \dots + b_q Z_{t-q}$$

Ésta es la fórmula general de los modelos denominados **ARIMA**. Está constituido por una combinación de  $p$  términos **AR** (proceso autorregresivo), y  $q$  términos **MA** (proceso de medias móviles). La parte AR modela la influencia de los valores anteriores de la serie ( $X_{t-1}$  hacia atrás), y la parte MA modela la influencia del ruido en valores anteriores de la serie ( $Z_{t-1}$  hacia atrás), junto con el término  $Z_t$  que corresponde al ruido esperado en el mismo momento  $t$  en el que se estima el nuevo valor de la variable  $X$ .

Una de las ventajas de estos modelos es su gran simplicidad (sumas de términos), frente a los modelos propuestos en la formulación clásica.

La letra **I** que aparece en el nombre del modelo completo **-ARIMA-**, corresponde al proceso último a realizar, una vez definido el tipo de modelo y estimados los coeficientes de éste, ya que entonces hay que restablecer las características originales de la serie de datos, que fue transformada para inducir estacionaridad. A ese proceso inverso se denomina en general Integración y aporta esa letra que completa el nombre.

- *Análisis del espectro de frecuencias*

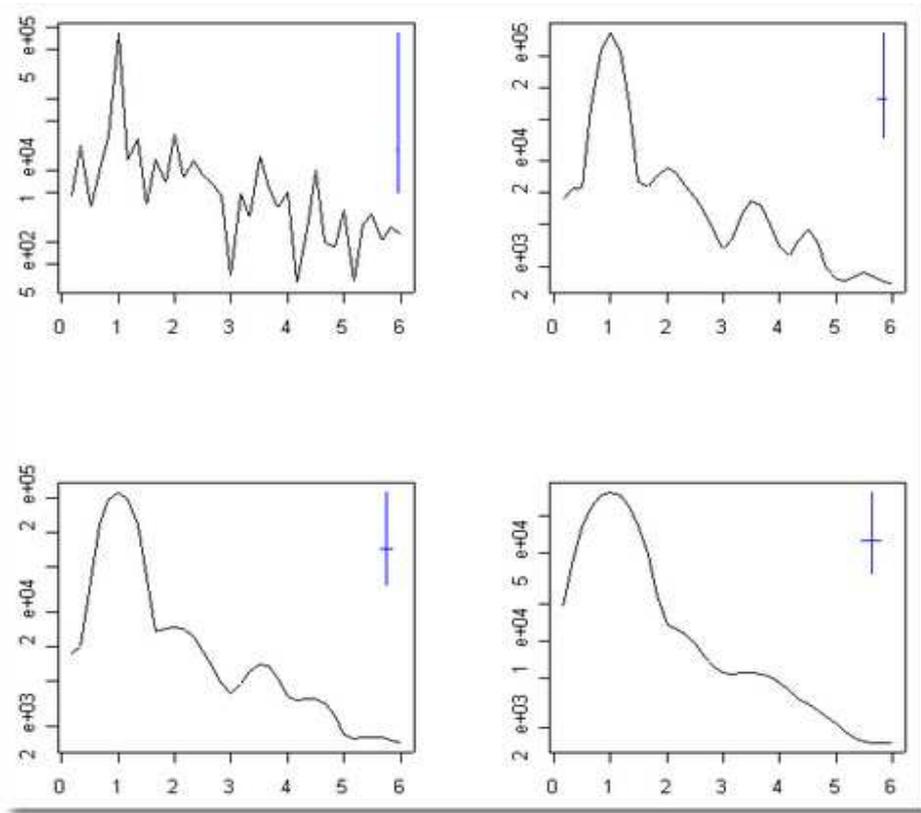
Se demuestra que cualquier proceso periódico se puede modelar, con la precisión deseada, mediante series de términos de funciones senoidales (seno y coseno), lo que se conoce como **series de Fourier**, y se denomina **espectro** a la representación de las amplitudes, en el eje de las Y, que constituyen los diferentes términos de la serie para toda la gama de frecuencias (eje de las X).

El espectro es una herramienta fundamental para detectar estacionalidad en una serie y determinar su período. Como es de esperar, el espectro está íntimamente relacionado con la función de autocorrelación.

En la siguiente figura se muestra una imagen típica del espectro de frecuencias de una serie, en el que se representa en el eje de las Y la amplitud y en el de las X la frecuencia, y partiendo de la estimación directa del espectro a partir de

los datos (esquina superior izquierda), se va refinando mediante procedimientos de alisado y nos permite en este caso detectar la presencia de un factor de periodicidad para la frecuencia en torno del valor 1.

**Ilustración 26: Imagen típica del espectro de frecuencias de una serie**



Puesto que  $Período = 1 / Frecuencia$ , obtenida la frecuencia, o frecuencias

(picos en el espectro), a partir de ésta se calcula de forma sencilla el período de las oscilaciones en la serie de datos<sup>12</sup>.

## **5. ANÁLISIS DEL MEDIO INTERNO Y EXTERNO**

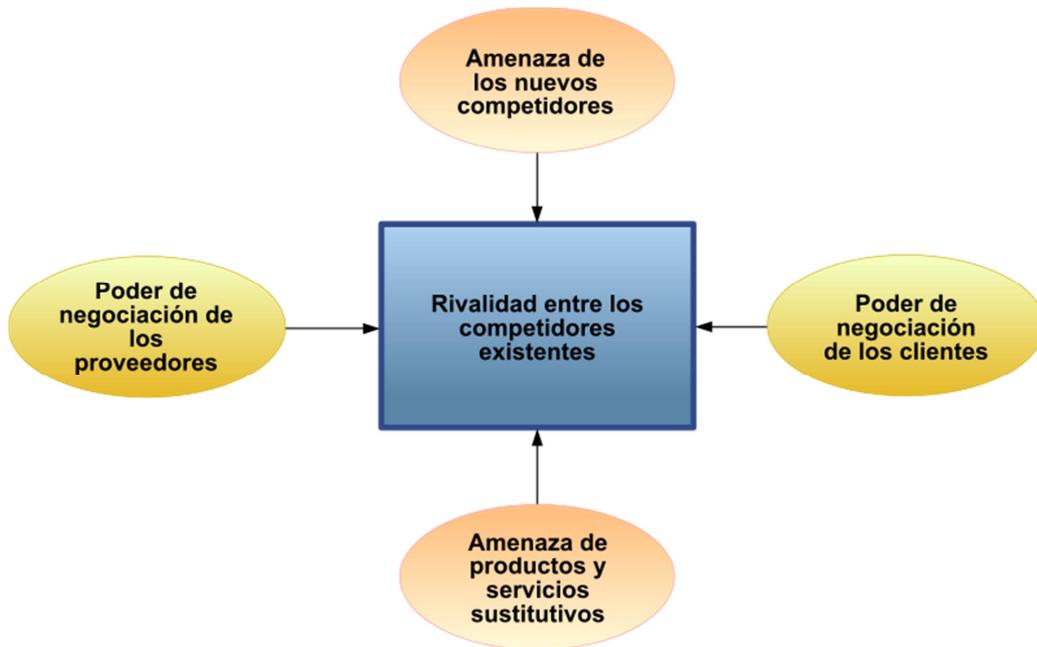
### **5.1 Análisis de 5 fuerzas de Porter**

El **Análisis Porter de las cinco fuerzas** es un modelo holístico que permite analizar cualquier industria en términos de rentabilidad, según el mismo, la rivalidad con los competidores viene dada por cuatro elementos o fuerzas que, combinadas, crean una quinta fuerza: la rivalidad entre los competidores, tal como se observa en la siguiente figura:

---

<sup>12</sup> Información de <http://www.seh-lilha.org/tseries.htm>

**Ilustración 27: Análisis de las 5 fuerzas de Porter**



Ahora bien, al analizar cada uno de las 5 fuerzas de Porter se observa:

➤ **Poder de negociación de los Compradores o Clientes.**

Los clientes de ChileCompra Express presentan las siguientes características:

- *Posibilidad de negociación:* los clientes de gran tamaño, como el segmento de FFAA poseen alto nivel de negociación debido a la concentración de demanda que poseen, asimismo clientes como los municipios poseen bajo nivel de negociación por comprar volúmenes más pequeños. Ahora, dado el modelo de negocios de ChileCompra

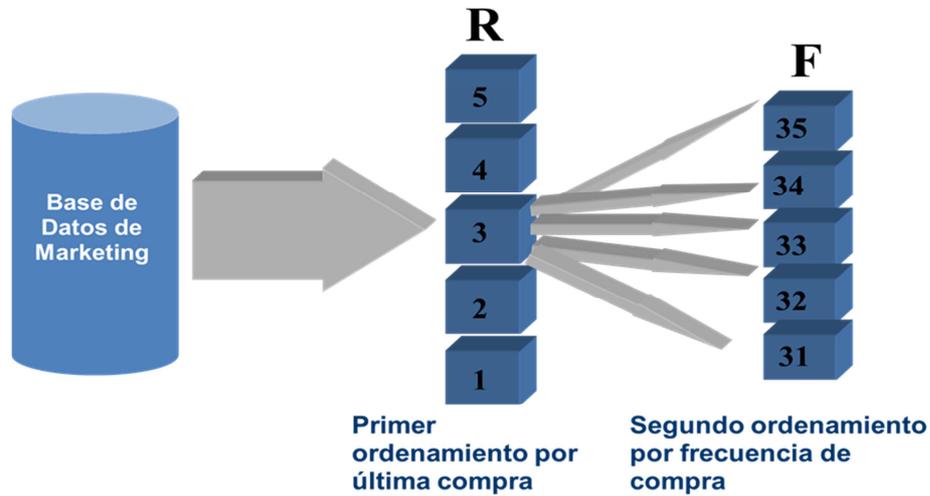
Express donde la Dirección ChileCompra efectúa el proceso licitatorio con la demanda agregada de todos los clientes, esto favorece a todos clientes al acceder a precios que en forma independiente no obtendrían.

- *Volumen comprador.* El volumen de compra de los clientes es alto, donde las transacciones durante el año 2009 fueron de 932 millones de dólares, lo que genera un mercado atractivo para los proveedores.
- *Costes o facilidades del cliente de cambiar de empresa:* debido a que la gran mayoría de los clientes tienen obligatoriedad de comprar a través de ChileCompra Express (excepto los Municipios que lo hacen en forma voluntaria); el costo de cambiar de empresa es alto, dado que ChileCompra Express no cobra a los clientes por el servicio y además el efectuar procesos de compra a través de licitaciones les involucra costos importantes en términos de RRHH que debe destinar (gestión de contrato, asesoría legal, entre otros).
- *Ventaja diferencial (exclusividad) del producto:* dado que ChileCompra Express permite al cliente comprar a un clic y con ello disponer del producto o servicio requerido en no más de 10 días desde que se define la necesidad y se receptiona el producto; además de brindar varias alternativas de precios, productos y

servicios que pueden satisfacer la necesidad por lo cual es un servicio diferenciado para el cliente.

- *Análisis RFM del cliente:* se efectuó el análisis RFM que permitió distinguir factores como Compra Recientemente, Frecuentemente, Margen de Ingresos que deja; donde se observa segmentos más leales que compran diariamente y que representan cerca del 60% de los montos transados. Asimismo, se distinguen segmentos que compran cada 1 mes y hace dos meses que no compran, por lo que podrían considerarse como clientes fugados, luego ellos representan menos del 1% de los montos transados. Los resultados del análisis RFM se muestran en las siguientes figuras:

**Ilustración 28: Resultados del análisis RFM (1)**



**Ilustración 29: Resultados del análisis RFM (2)**

QUINTIL RECENCY / QUINTIL FRECUENCY	INDICADOR	QUINTO	CUARTO	TERCERO	SEGUNDO	PRIMERO
QUINTO	RECENCY	1,21	1,25	1,26	1,25	1,25
	FRECUENCY	0,10	0,35	0,82	1,40	4,85
	% PARTICIPACION MONTO	52,62	9,70	2,10	3,07	0,41
	R/F	11,91	3,59	1,54	0,90	0,26
	% PARTICIPACION EN OC	48,02	10,28	4,09	2,29	0,89
	% EFICIENCIA (MONTO)	59,82	57,16	51,23	49,17	35,30
	% EFICIENCIA (OC)	66,34	62,92	61,94	49,06	37,69
	SATISFACCION	4,76	4,64	4,62	4,46	4,44
CUARTO	RECENCY	1,90	1,64	1,66	1,92	1,99
	FRECUENCY	0,43	0,85	1,56	2,52	6,78
	% PARTICIPACION MONTO	8,14	4,42	1,81	0,58	0,28
	R/F	4,42	1,92	1,19	0,76	0,29
	% PARTICIPACION EN OC	8,91	3,88	2,10	1,27	0,61
	% EFICIENCIA (MONTO)	57,92	53,70	50,76	36,33	26,11
	% EFICIENCIA (OC)	64,71	54,42	45,67	36,34	26,32
	SATISFACCION	4,66	4,97	4,33	5,41	5,06
TERCERO	RECENCY	5,57	5,56	5,66	5,68	5,70
	FRECUENCY	0,63	1,24	1,98	3,71	11,20
	% PARTICIPACION MONTO	5,78	4,86	1,03	0,74	0,17
	R/F	8,83	4,48	2,86	1,53	0,51
	% PARTICIPACION EN OC	5,24	2,58	1,61	0,87	0,35
	% EFICIENCIA (MONTO)	53,97	49,64	45,42	40,06	23,93
	% EFICIENCIA (OC)	62,90	47,24	47,08	38,54	24,65
	SATISFACCION	4,51	4,80	4,80	4,89	5,38
SEGUNDO	RECENCY	7,47	7,90	7,98	8,19	8,41
	FRECUENCY	1,33	2,47	4,38	6,53	14,90
	% PARTICIPACION MONTO	2,35	0,67	0,27	0,28	0,10
	R/F	5,77	3,19	1,82	1,26	0,58
	% PARTICIPACION EN OC	2,47	1,28	0,68	0,46	0,23
	% EFICIENCIA (MONTO)	45,52	40,15	30,94	23,18	27,04
	% EFICIENCIA (OC)	45,91	45,12	33,50	26,34	30,69
	SATISFACCION	5,22	4,73	5,44	4,94	4,90
PRIMERO	RECENCY	28,72	23,59	28,83	32,37	60,53
	FRECUENCY	2,86	5,67	8,89	16,46	58,67
	% PARTICIPACION MONTO	0,24	0,12	0,12	0,11	0,04
	R/F	10,03	4,16	3,24	1,97	1,03
	% PARTICIPACION EN OC	0,87	0,46	0,32	0,15	0,06
	% EFICIENCIA (MONTO)	37,19	29,52	25,42	19,38	13,99
	% EFICIENCIA (OC)	43,22	37,85	25,86	19,35	14,31
	SATISFACCION	4,67	4,29	4,13	5,33	6,00

- **Poder de negociación de los Proveedores o Vendedores.** En términos generales el “poder de negociación” se refiere a una amenaza impuesta sobre la industria por parte de los proveedores, a causa del poder que éstos disponen ya sea por su grado de concentración, por la especificidad de los insumos que proveen, por el impacto de estos insumos en el costo de la industria, etc. En el caso de ChileCompra Express los principales proveedores son: datacenter, call center y empresas de desarrollo de software.
- *Facilidades o costes para el cambio de proveedor:* el principal proveedor de ChileCompra Express son las empresas de desarrollo de software que permiten mantener y desarrollar la plataforma de comercio electrónico, dado que el modelo de negocios no está masificado. Si bien existen muchas empresas de desarrollo de software, son muy pocas las que poseen conocimiento de las reglas de negocio de ChileCompra Express; lo que implica un alto costo de cambio de proveedor.
  - *Concentración de los proveedores:* en cuanto a los proveedores de data center y call center, que son proveedores relevantes para ChileCompra Express, existe una alta concentración dado que pocas empresas poseen la capacidad para la atención del volumen de transacciones y clientes respectivamente.

- *Amenaza de integración vertical hacia adelante de los proveedores:* dado que el servicio que provee ChileCompra Express es la intermediación de los clientes que compran y los proveedores que ofertan sus productos; donde no existe un cobro por el servicio otorgado, para los proveedores de ChileCompra Express (call center, desarrollo de software, datacenter) no tienen incentivo para integrarse con los clientes.
- **Amenaza de nuevos entrantes.** Al observar los factores que caracterizan esta fuerza se observa:
- *Existencia de barreras de entrada:* la Ley de Compras indica que el único intermediador entre los compradores y proveedores en el Mercado de Compras Públicas es la Dirección ChileCompra, y además establece que la primera opción de compra del cliente es ChileCompra Express, por lo cual existe una barrera muy alta para el ingreso de nuevos actores al mercado.
  - *Diferencias de producto en propiedad:* el servicio que provee ChileCompra Express tanto a través de la plataforma de comercio electrónico que fue desarrollada a medida, como la asesoría personalizada a los clientes lo hacen un servicio exclusivo.
  - *Requerimientos de capital:* dado que la implementación de una plataforma de comercio electrónico que soporte cerca de 395.000

Órdenes de Compra anualmente, con cerca de 500.000 ofertas de productos y servicios; requiere de una alta inversión y cuando el cliente final (Organismo Público) no paga por dicho servicio, no existe una amenaza de nuevos entrantes.

- **Amenaza de productos sustitutos.** En el caso de ChileCompra Express los servicios sustitutos son las otras modalidades de compra: licitación privada, licitación pública y trato directo; asimismo de acuerdo a la legislación vigente no existen amenazas fuera de otros servicios sustitutos para efectuar las Compras Públicas.
- Propensión del comprador a sustituir: el cliente de ChileCompra Express tiende a generar sus adquisiciones fuera a través de licitaciones cuando requiere volúmenes muy altos de productos o necesidades muy específicas dado que podría acceder a condiciones más adecuadas para su compra, que no siempre pueden ser cubiertas por ChileCompra Express.
- Coste o facilidad de cambio del comprador: el cliente tiene un alto costo de cambio puesto al efectuar un proceso licitatorio en forma independiente, deberá disponer de RRHH para la elaboración del proceso licitatorio (al menos un especialista en Abastecimientos y un abogado) así como los costos involucrados en la generación y gestión del contrato con el proveedor, o el costo de bodegaje.

- Nivel percibido de diferenciación de producto: existe un alto nivel de diferenciación de ChileCompra Express en comparación a los servicios sustitutos; puesto todo el proceso de compra se efectúa íntegramente a través de la plataforma de comercio electrónico, sin necesidad de otras herramientas.
- **Rivalidad entre los competidores.** Más que una fuerza, la rivalidad entre los competidores viene a ser el resultado de las cuatro anteriores. La rivalidad entre los competidores define la rentabilidad de un sector: cuanto menos competido se encuentre un sector, normalmente será más rentable y viceversa. Ahora bien, en el caso de ChileCompra Express, dado que los clientes (Organismos Públicos) son cautivos, existen altas barreras de entrada debido a las restricciones legales, no existe amenaza de entrada de nuevos competidores puesto la legislación sólo permite 4 opciones para canalizar las compras públicas; y además los servicios sustitutos de ChileCompra Express son otros servicios proveídos por la misma empresa, Dirección ChileCompra, donde cada servicio se focaliza en satisfacer las necesidades de los clientes para que obtenga las condiciones más ventajosas para su compra con lo que no existe competitividad sino más bien cooperación; en términos generales la rivalidad es baja.

## 5.2 Análisis FODA

El análisis FODA es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa en su mercado (situación externa) y de las características internas (situación interna) de la misma, a efectos de determinar sus **F**ortalezas, **A**menazas, **D**ebilidades y **O**portunidades.

La situación interna se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades, mientras que la situación externa se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas.

Ahora, se efectuó este análisis para profundizar en el conocimiento de la empresa y con ello posteriormente identificar las fortalezas que permiten aprovechar las oportunidades del mercado que son la motivación del proyecto.

### ➤ *Fortalezas*

Una visión general de las Fortalezas que posee ChileCompra Express, se pueden visualizar en la siguiente figura:

**Ilustración 30: Fortalezas que posee ChileCompra Express**



Luego, el detalle de cada una de estas fortalezas se describe a continuación:

- Gran variedad oferta de productos y servicios: ChileCompra Express se focaliza en las necesidades transversales de los clientes, para ello incorpora las industrias más demandadas por ellos, por lo cual en la actualidad dispone un mix de cerca de 75.000 productos y servicios diferentes, donde cada producto o servicio cuenta en promedio con 3 ofertas, por lo cual hay más de 500.000 ofertas de diversos proveedores; para que el cliente pueda elegir la opción más conveniente a sus necesidades.

- Rapidez en las compras: el cliente sólo utiliza 4 días en promedio desde que define su necesidad hasta que recibe el producto, en comparación a los 15 a 20 días que tarda el proceso de compra a través de las otras opciones de compra.
- Transparencia, Eficiencia, Ahorros: el cliente puede mejorar la eficiencia de sus recursos al evitar efectuar procesos licitatorios para sus compras frecuentes y acceder sólo a un clic para satisfacer sus necesidades. A su vez, es un proceso transparente que permite a todos los proveedores participar del proceso y competir teniendo todos la misma visibilidad en la Tienda Virtual; todo ello ha permitido verificar ahorros en los distintos estudios efectuados, donde para el año se registraron cerca de \$24 millones de dólares en las compras generadas a través de ChileCompra Express lo que implica un uso eficiente de los recursos públicos.
- Expertos en Gestión de Abastecimientos: ChileCompra Express cuenta con un equipo de personas especialistas en Gestión de Abastecimientos, que con sus conocimientos permiten generar Convenios Marco que otorguen buenas condiciones de compra a los clientes, además de asesorar a los clientes cuando ellos requieren apoyo tanto para utilizar la Tienda Virtual como para evaluar las mejoras alternativas para un requerimiento específico.

➤ *Debilidades*

Las principales debilidades de ChileCompra Express se presentan en la siguiente figura:

**Ilustración 31: Debilidades que posee ChileCompra Express**



Ahora, la especificación de cada una de estas debilidades se describe a continuación:

- Falta de segmentación de clientes: si bien se ha empezado a efectuar estudios de comportamiento de los clientes y una primera aproximación de la segmentación de clientes a través de RFM; aún no se cuenta con una adecuada segmentación de clientes que permita gestionarlos adecuadamente, por lo cual la estrategia ha sido acciones masivas donde los resultados obtenidos no son los esperados en términos del crecimiento de la participación del mercado que se espera obtener.
- Bajo nivel de satisfacción: de acuerdo a las encuestas de satisfacción efectuadas el año 2009 en promedio se cuenta con una satisfacción cercana al 45%, muy lejana al 70% de satisfacción neta que se espera tener.
- Insuficientes Programas de capacitación y difusión: si bien se han efectuado programas de capacitación y difusión, dado que no se posee de una segmentación adecuada, dichos programas han sido poco eficientes puesto no apuntan a las necesidades particulares de cada cliente; existiendo aún un gran desconocimiento de las reglas de negocio y las ventajas de utilizar la Tienda Virtual.
- Posicionamiento de marca: actualmente los clientes nos reconocen indistintamente como ChileCompra Express, Convenios Marco o Tienda Virtual; no existe un posicionamiento de marca y la claridad respecto a que la marca es ChileCompra Express, Convenio Marco

es el modelo de negocios que se utiliza y Tienda Virtual o Catálogo Electrónico es la herramienta tecnológica de apoyo.

➤ *Oportunidades*

En relación a las oportunidades que ofrece el Mercado de Compras Públicas, se destacan:

**Ilustración 32: Oportunidades que ofrece el Mercado de Compras Públicas**



Estas oportunidades del mercado se detallan a continuación:

- Aumento del Gasto Público: se espera para el año 2010 un 5% de aumento del Gasto Público, principalmente en rubros relacionados con la emergencia dadas las condiciones actuales del país, luego, dado que estas necesidades pueden ser abordadas a través de ChileCompra Express. Esto se presenta como una oportunidad

para fortalecer la participación del mercado al presentar a los clientes una forma rápida de poder disponer de requerimientos contingentes como por ejemplo mediaguas, colchones, artículos de ferretería, cajas de alimentos, entre otros.

- Agenda de Digitalización del Estado: actualmente aún se encuentra vigente la agenda de digitalización del Estado, que apoya y sustenta ChileCompra Express puesto fomenta el uso de las tecnologías de información para hacer más eficientes la Gestión de Abastecimientos de los Organismos Públicos.
- Reconocimiento mundial: la iniciativa de ChileCompra Express ha sido reconocida internacionalmente con premios que destacan la implementación de un modelo de negocios innovador con fuerte apoyo de tecnologías.
- Cambios en la Ley: se ha efectuado un cambio en el Reglamento de Compras que promueve la utilización de ChileCompra Express al establecer modificaciones en la legislación que refuerzan el uso de esta opción de compra como la primera opción que debe evaluar el cliente.

➤ *Amenazas*

En cuanto a las amenazas que se visualizan en el Mercado de Compras Públicas, se observa:

### Ilustración 33: Amenazas del Mercado de Compras Públicas



Retrasos en entrega de productos a compradores.



Dependencia de la tecnología y sus Constantes cambios.



Vacios en legislación, falta de fiscalización de Contraloría

Pago retrasado de compradores a proveedores



Luego, la descripción general de cada una de estas amenazas del mercado, se detalla a continuación:

- Retrasos en la entrega de los productos: en algunos casos los proveedores no cumplen con los plazos comprometidos para la entrega de los productos y/o servicios que le fueron comprados; si bien estos casos no son tan frecuentes, si generan pérdida de credibilidad en el sistema y afecta la percepción de los compradores en cuanto a la rapidez del proceso de compra en ChileCompra, por una mala experiencia de compra.
- Dependencia de la tecnología y sus constantes cambios: dado que el modelo de negocios de ChileCompra Express se sustenta en

una plataforma de comercio electrónico, los cambios tecnológicos obligan a una rápida adecuación de la plataforma.

- Falta de fiscalización de Contraloría: ChileCompra Express es un mediador entre los compradores y proveedores del Mercado de Compras Públicas, el rol fiscalizador es parte de las funciones de Contraloría; donde una de las críticas arraigadas es la falta de un adecuado control que vele por el cumplimiento de la legislación para mantener un sistema transparente y sustentable.
- Pago retrasado de compradores: debido a la cultura organizacional de los compradores, en algunos casos ellos pagan los productos y/o servicios recibidos con más de 30 días que es lo establecido en la normativa; lo cual genera falta de liquidez principalmente a los pequeños y medianos proveedores con los consiguientes problemas derivados de esta situación.

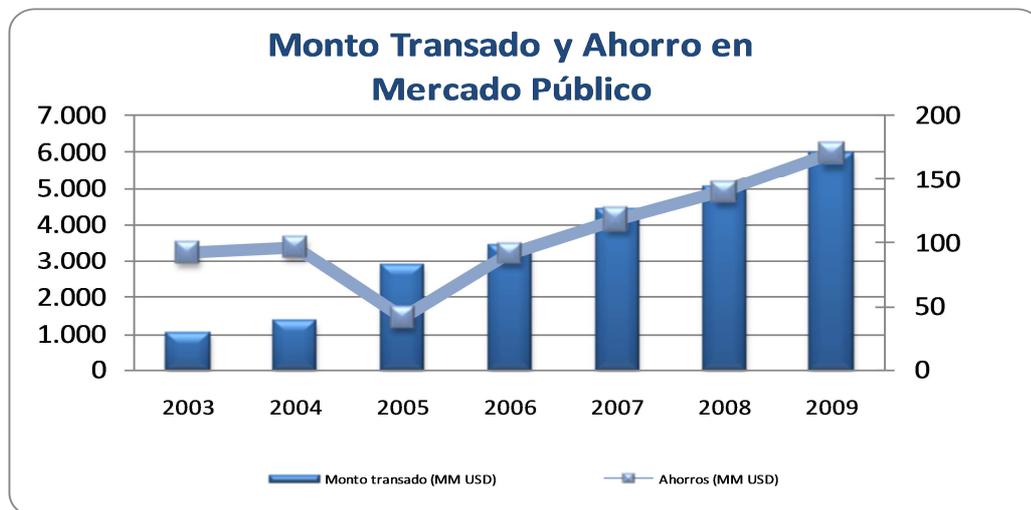
## 6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

### 6.1 Comportamiento del Mercado de Compras Públicas

El comportamiento del Mercado de Compras Públicas es relevante para conocer la envergadura del mercado en que se desarrolla el proyecto.

Luego, se han efectuado estudios del Impacto de ChileCompra<sup>13</sup> donde se ha verificado la existencia de ahorros provenientes de los mecanismos de compra utilizados por los Organismos Públicos desde la existencia de ChileCompra. Asimismo, los ahorros dependen de las transacciones efectuadas a través de ChileCompra, los cuales se muestran en la siguiente figura:

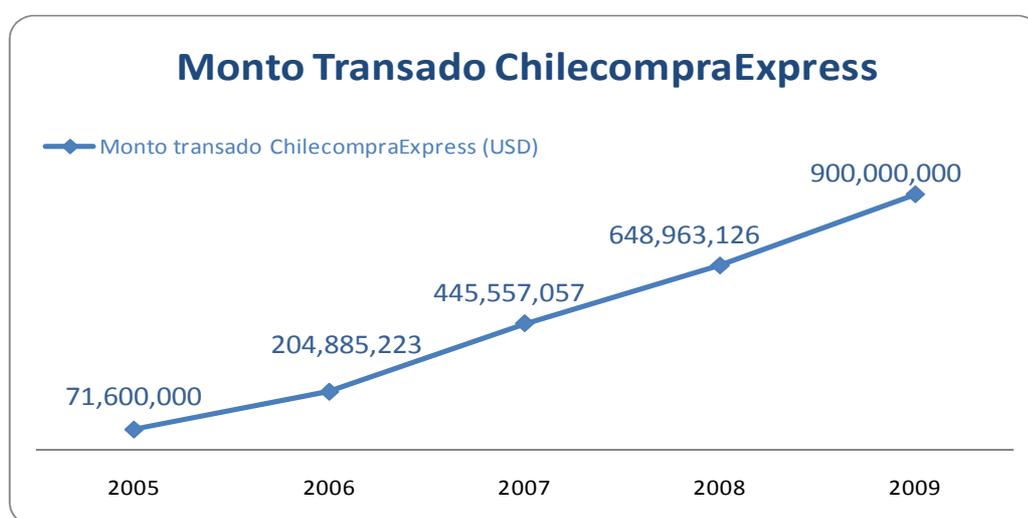
**Ilustración 34: Monto transado y ahorro en Mercado Público**



<sup>13</sup> Publicados en la página web de ChileCompra:  
[http://www.ChileCompra.cl/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=9&Itemid=154](http://www.ChileCompra.cl/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=9&Itemid=154)

En relación a los mecanismos de compra, uno de los más relevantes es ChileCompra Express; razón por la cual el proyecto se orienta a este mecanismo de compra, donde las transacciones se muestran en la figura que sigue:

**Ilustración 35: Monto transado en ChileCompra Express**



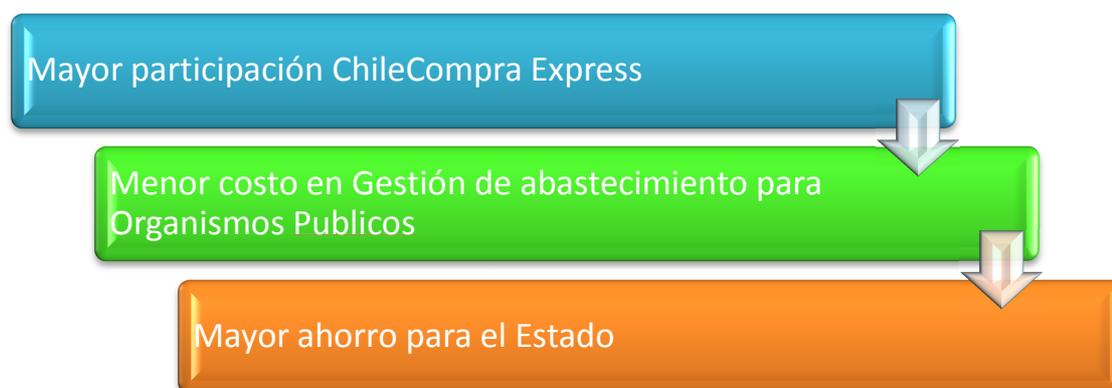
## 6.2 Medición de Beneficios

Como se ha mostrado en la sección anterior, el principal beneficio del proyecto dice relación con los *ahorros para el Estado*; aun cuando los clientes directos del cliente son los Organismos Públicos, dado que los recursos utilizados en el Mercado de Compras Públicas provienen del Estado, la evaluación del proyecto se efectuará en base a los beneficios y costos que presenta el proyecto para el Estado.

Así, los principales beneficios del proyecto son:

- *Ahorro de precios* ya los Organismos Públicos *pueden acceder* a precios en promedio un 10% más barato que el mercado externo, provenientes de economías de escala dada la negociación por demanda agregada que efectúa ChileCompra Express en las licitaciones de Convenio Marco.
- *Ahorro en RRHH* proveniente de la facilitación de su gestión de abastecimientos, evitando utilizar HH en gestión de contratos, procesos licitatorios, gestión de bodega.

**Ilustración 36: Principales beneficios del proyecto**

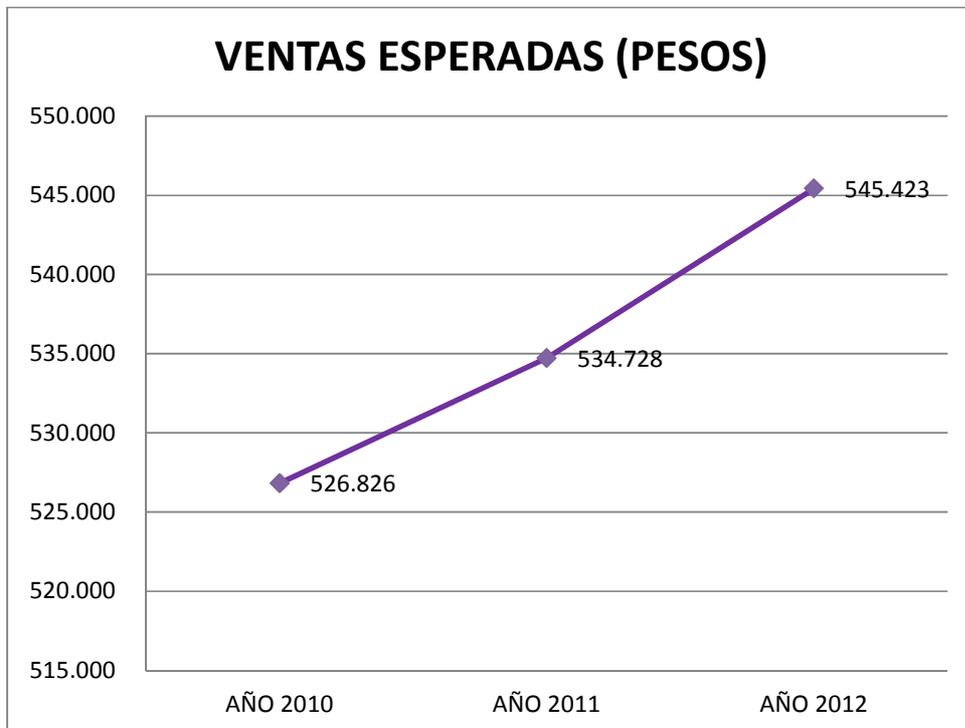


Por tanto, los ingresos del proyecto, se derivan del ahorro por la utilización de ChileCompra Express como mecanismo de compra; donde estos ingresos

corresponden al aumento de ahorros por el aumento de la participación del mercado pasando de un 14% a un 16%.

Así, surge la proyección de las ventas esperadas por la implementación del proyecto, y derivado de ello, los ahorros asociados a este incremento de transacciones; los cuales se muestran en los gráficos a continuación:

**Ilustración 37: Ventas esperadas por implementación del proyecto**



Luego, de acuerdo a la estimación proveniente del incremento de las ventas en los tres años en que se efectúa la evaluación del proyecto, se espera contar con un ahorro de un 1,5% de los montos correspondientes al incremento de ventas

por la implementación del proyecto, que se distribuyen anualmente como se muestra en la siguiente figura:

**Ilustración 38: Ahorro esperado por implementación de proyecto**



### 6.3 Medición de Costos

En relación a los costos requeridos para la implementación del proyecto, se estimaron los costos más relevantes en términos de recursos humanos y equipamiento, los cuales se detallan a continuación:

- Recursos Humanos:
  - Ingeniero de Negocios: por 6 meses con dedicación 100%.
  - Desarrollador: con dedicación 100% por 3 meses para el desarrollo y dedicación 10 % para mantención por 3 años.
  - Jefe de Proyecto Tecnológico, con dedicación 50% por 3 meses para el desarrollo y dedicación 10% para mantención por 3 años.
  - Campaña de Marketing: MM\$ 2 por mes durante 3 años.
  - Jefe de Proyecto Licitación: MM\$ 1,5 por mes durante 3 años.
- Equipamiento: software y hardware
  - Software: 1 licencia de SQL Server.
  - Hardware: 1 servidor, 1 computador.

A partir de estos costos y los beneficios establecidos anteriormente, se elaboró el flujo de caja del proyecto, que se detalla en la siguiente sección.

#### 6.4 Construcción del Flujo de Caja

La construcción del flujo de caja del proyecto, se generó en tres escenarios distintos, de forma de evaluar la viabilidad del proyecto en cada uno de los tres escenarios.

- El primer escenario evaluado, es tomando un crecimiento de ChileCompra Express de 1 % el primer año, 1,5% el segundo y 2% el tercer año; manteniendo constante el 1,5% de ahorro.

<b>Flujo</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ingresos * Ventas		78	119	160		
Costos		-86	-81	-81	0	0
<b>Utilidad Antes de Impuesto</b>		<b>-7</b>	<b>38</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Impuesto a la Renta (17%)						
<b>Utilidad Después de Impuesto</b>		<b>-7</b>	<b>38</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Depreciación Legal		0	0	0	0	
Amortización Estudio Técnico		0	0			
Ganancias/Pérdidas de Capital						0
<b>Flujo de Caja Operacional</b>		<b>-7</b>	<b>38</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Inversión y	-16					

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo</b>						
Reinversiones Activo Fijo Valor Mercado Activo Fijo Valor Mercado Capital de Trabajo	-16					
<b>Flujo de Capitales</b>	<b>-16</b>			<b>0</b>		
<b>Flujo de Caja Privado</b>	<b>-16</b>	<b>-7</b>	<b>38</b>	<b>79</b>	<b>0</b>	

<b>VAN (r = 6% anual)</b>	<b>77</b>
<b>TIR anual</b>	<b>98,60%</b>

- El segundo escenario evaluado, es tomando un crecimiento de ChileCompra Express de 0,5 % el primer año, 1% el segundo y 1,5% el tercer año; manteniendo constante el 1,5% de ahorro.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo</b>						
Ingresos * Ventas		39	79	119		
Costos		-86	-81	-81	0	0
<b>Utilidad Antes de Impuesto</b>		<b>-46</b>	<b>-2</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Impuesto a la Renta (17%)						
<b>Utilidad Después de Impuesto</b>		<b>-46</b>	<b>-2</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Depreciación Legal		0	0	0	0	
Amortización Estudio Técnico		0	0			
Ganancias/Pérdidas de Capital						0
<b>Flujo de Caja Operacional</b>		<b>-46</b>	<b>-2</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Inversión y Reinversiones	-16					

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo</b>						
Activo Fijo	-16					
Valor Mercado Activo Fijo						
Valor Mercado Capital de Trabajo						
<b>Flujo de Capitales</b>	<b>-16</b>			<b>0</b>		
<b>Flujo de Caja Privado</b>	<b>-16</b>	<b>-46</b>	<b>-2</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	
<b>VAN (r = 6% anual)</b>	<b>-30</b>					
<b>TIR anual</b>	<b>-21,55%</b>					

Este escenario es improbable considerando el crecimiento del mercado, sin embargo, permite establecer la viabilidad del proyecto.

- El tercer escenario evaluado, es tomando un crecimiento de ChileCompra Express de 1,5 % el primer año, 2% el segundo y 2,5% el tercer año; manteniendo constante el 1,5% de ahorro.

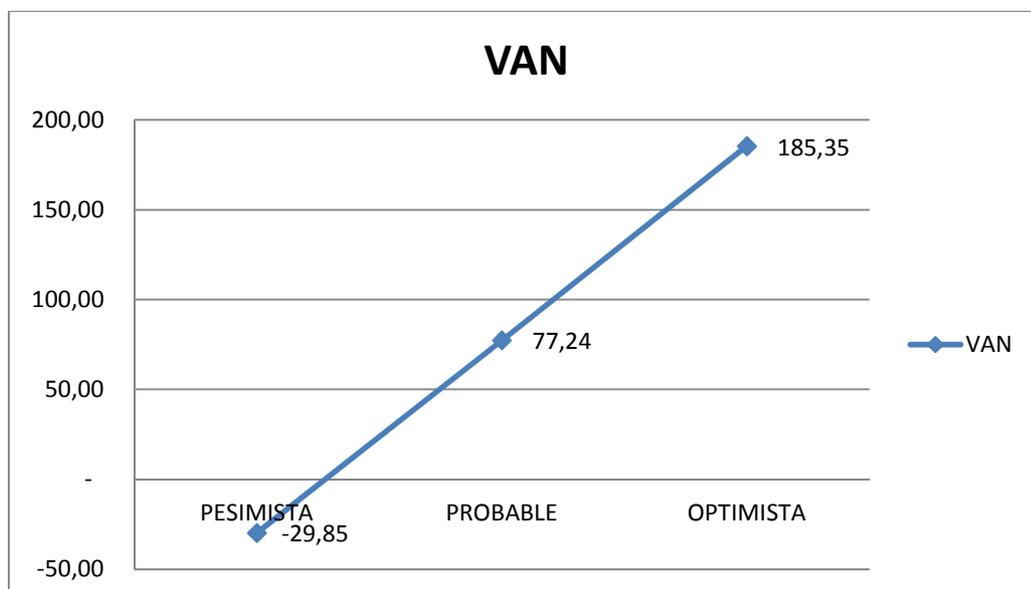
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo</b>						
Ingresos * Ventas		117	159	203		
Costos		-86	-81	-81	0	0
<b>Utilidad Antes de Impuesto</b>		<b>32</b>	<b>78</b>	<b>122</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Impuesto a la Renta (17%)						
<b>Utilidad Después de Impuesto</b>		<b>32</b>	<b>78</b>	<b>122</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Depreciación Legal		0	0	0	0	
Amortización Estudio Técnico		0	0			
Ganancias/Pérdidas de Capital						0

<b>Flujo</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Flujo de Caja Operacional</b>		<b>32</b>	<b>78</b>	<b>122</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Inversión y Reinversiones	-16					
Activo Fijo	-16					
Valor Mercado Activo Fijo						
Valor Mercado Capital de Trabajo						
<b>Flujo de Capitales</b>	<b>-16</b>			<b>0</b>		
<b>Flujo de Caja Privado</b>	<b>-16</b>	<b>32</b>	<b>78</b>	<b>122</b>	<b>0</b>	
<b>VAN (r = 6% anual)</b>	<b>185</b>					
<b>TIR anual</b>	<b>279,84%</b>					

### **6.5 Análisis de Sensibilidad**

En consideración a los resultados obtenidos para el flujo de caja en los distintos escenarios, se estableció el VAN en distintas condiciones, cuyo resumen se muestra en la siguiente figura:

**Ilustración 39: VAN para distintos escenarios**



Luego, el escenario pesimista supone un crecimiento de las ventas (compras en ChileCompra Express) de sólo un 0,5% durante el primer año. Ahora bien, considerando que el crecimiento de este mecanismo de compra ha presentado un crecimiento constante, de cerca del 45% durante el año 2009 y superior al 30% durante los años anteriores; se ve como poco probable que se genere un crecimiento tan bajo como el establecido en ese escenario.

Por tanto, del análisis efectuado se visualiza la factibilidad económica del proyecto, comprobando que existe un beneficio positivo en la implementación del proyecto, en cuanto a la optimización de los recursos del Estado que se traduce en ahorros en las Compras Públicas.

## **7. DISEÑO DE PROCESO**

La metodología que se utilizará en este proyecto, es la Ingeniería de Negocios dado que “provee los fundamentos y la metodología que permiten diseñar una empresa, incluyendo su arquitectura empresarial, de la cual es parte la arquitectura de procesos, y el detalle de todos los procesos necesarios para que la empresa sea competitiva”<sup>14</sup>

Así, habiendo expuesto el planteamiento estratégico del proyecto y el modelo de negocios que lo lleva a la práctica; ahora se expondrá el diseño de la arquitectura de procesos del modelo de negocios propuesto, utilizando los patrones de procesos de Negocios (PPN). Posteriormente en el siguiente capítulo, se incorporará la variable de las TI, estableciendo cómo se convertirán los procesos de negocios en un diseño de las aplicaciones computacionales de apoyo a tales procesos.

### **7.1 Diseño de Arquitectura de Procesos**

Para implementar el Modelo de Negocios propuesto, es necesario definir cuáles son los macroprocesos presentes en el diseño a implementar en ChileCompra Express y sus relaciones, a lo que se denomina diseño de Arquitectura de

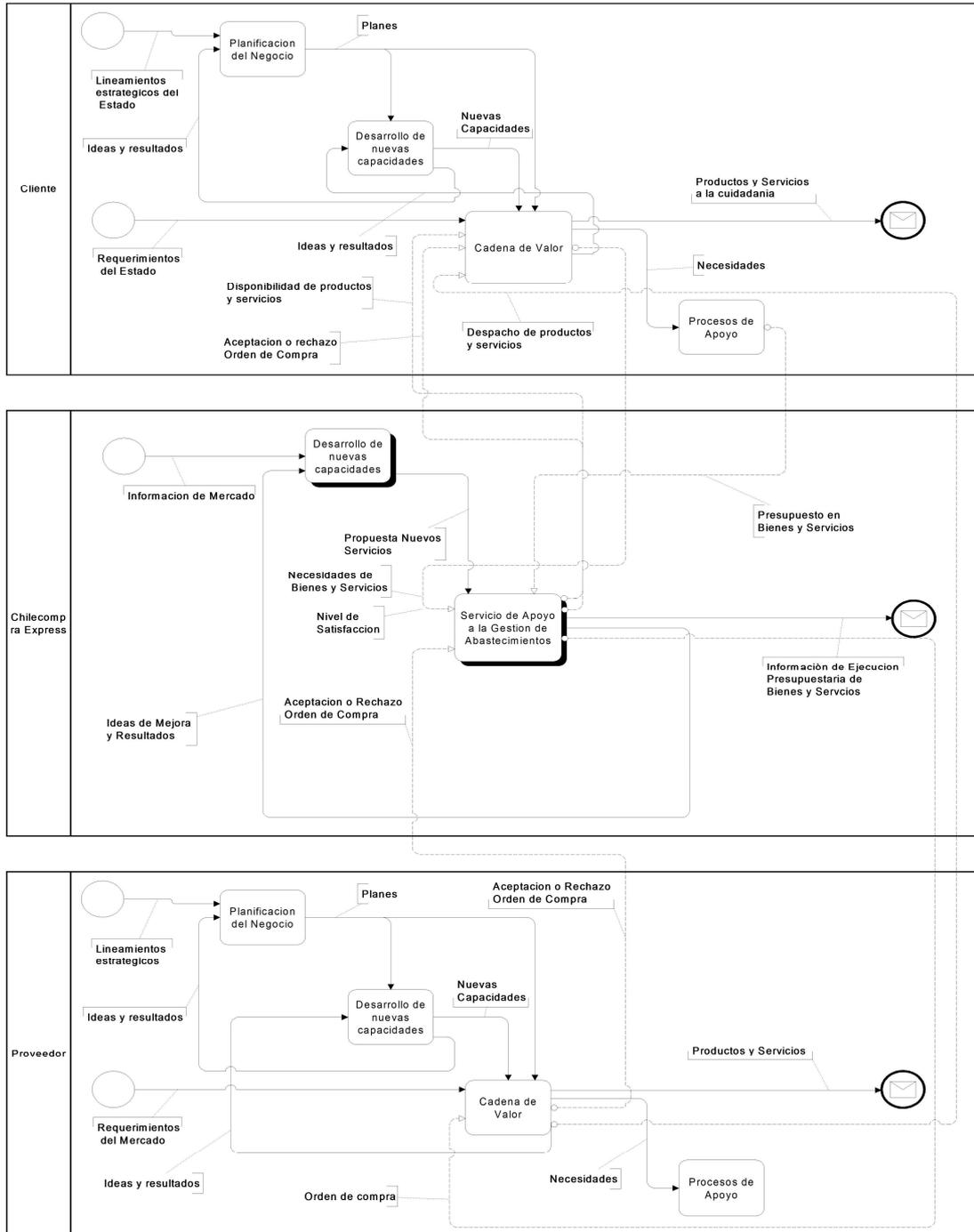
---

<sup>14</sup> -Barros, O. *Ingeniería e-Business: Ingeniería de Negocios para la Economía Digital*. J.C. Sáez Editor, 2004.

procesos, que es parcial dado que solo se profundiza en los macroprocesos necesarios para generar el Sistema de Inteligencia de Adquisiciones.

Luego, para explicar los macroprocesos relevantes en el Modelo de Negocios Propuesto, se abordó con un enfoque de arquitectura de procesos extendida dado que ChileCompra Express toma parte de los procesos de la Cadena de Valor de sus clientes. Por tanto, para una mejor comprensión del Diseño de la Arquitectura de Procesos de ChileCompra Express se incorporó también una generalización de la arquitectura de procesos de los clientes como contextualización, que dé cuenta de la interacción entre la Cadena de Valor del Cliente y la Cadena de Valor de ChileCompra Express, donde es importante establecer que el Modelo de Negocios se enfocará sólo en el diseño de los macroprocesos de ChileCompra Express, como se observa en la figura adjunta:

**Ilustración 40: Macroprocesos de ChileCompra Express**



Luego, en esta Arquitectura de Procesos, se observa que los macroprocesos relevantes para el modelo de negocios propuesto, son el macroproceso de Servicio de Apoyo a la Gestión de Abastecimientos (macro 1) que es la Cadena de Valor de ChileCompra Express ya que en este macroproceso es donde se generan y gestionan los Convenios Marco; y el macroproceso Desarrollo de Nuevas Capacidades (macro 2) que es el nuevo macroproceso que se diseñará para poder generar las nuevas capacidades que permitan a la Cadena de Valor incorporar nuevos servicios y productos que aporten mayor valor al cliente, generando cambios en la macro1 que permitan que los Convenios Marco satisfagan de forma más eficiente las reales necesidades de los clientes.

Asimismo, se muestran las principales relaciones entre los macroprocesos, donde desde la Cadena de Valor del cliente provienen las necesidades de bienes y servicios y los niveles de satisfacción del cliente con los productos y servicios que adquiere a través de Convenio Marco, por tanto ambos son la entrada para el Servicio de Apoyo a la Gestión de Abastecimientos de ChileCompra Express (macro 1). También, desde la macro 4 del cliente (Proceso de Apoyo) provienen como un control la información del Presupuesto para bienes y servicios que dispone el cliente. Luego, con las dos entradas y el control provenientes del cliente, en el macroproceso de Servicio de Apoyo a la Gestión de Abastecimientos se generan y gestionan los Convenio Marco y su visualización a través de la Tienda Virtual a través de distintos procesos efectuados en esta Cadena de Valor. A continuación desde el macroproceso

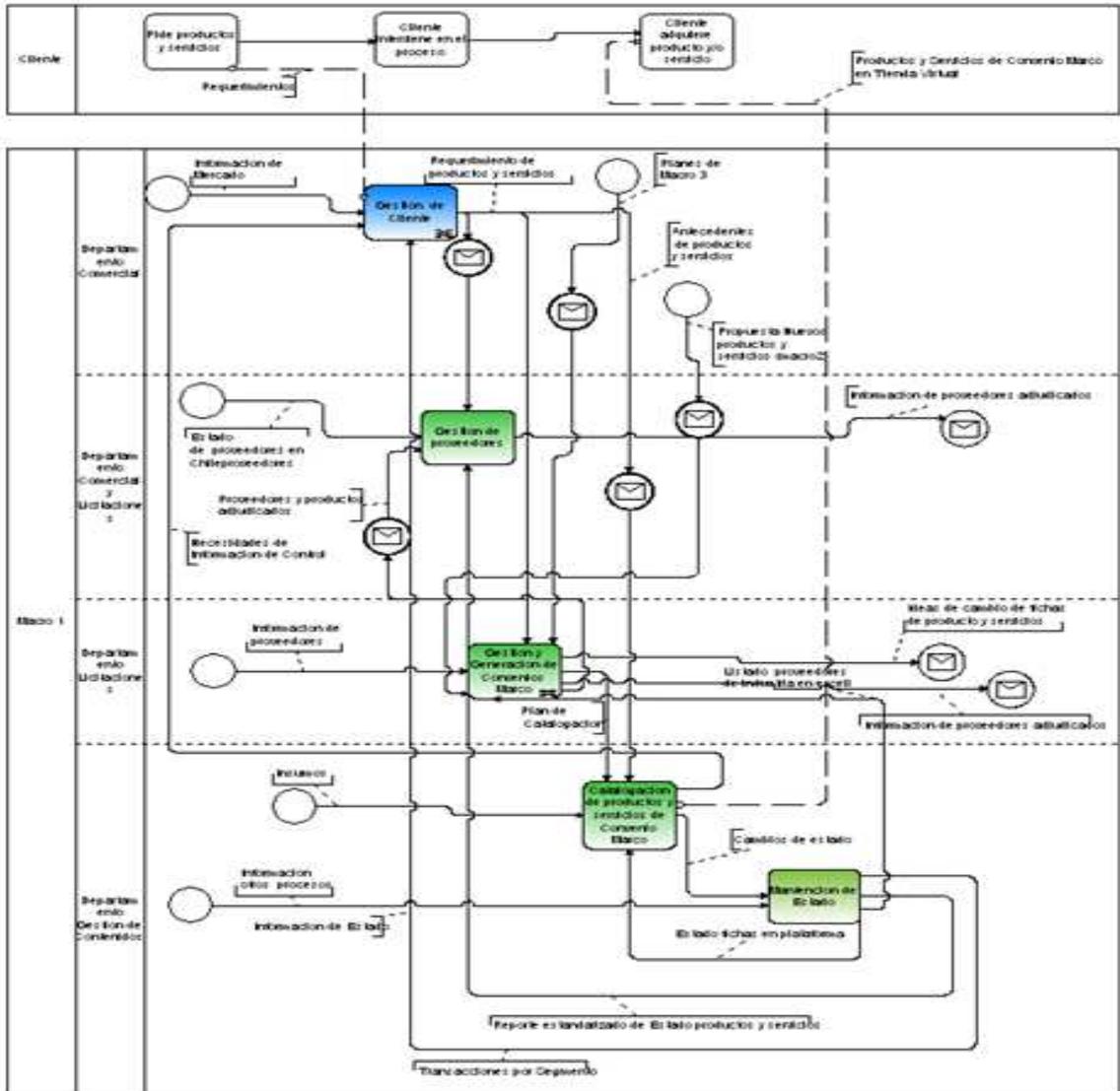
Servicio de Apoyo a la Gestión de Abastecimientos se obtiene como salida los productos y servicios de Convenio Marco en la tienda Virtual que es una entrada para la Cadena de Valor del cliente, permitiéndole cubrir sus necesidades de productos y servicios que le permiten efectuar el “core” de su negocio. También del modelo propuesto se espera obtener como salida del macroproceso Servicio de Apoyo a la Gestión de Abastecimientos Información de la ejecución Presupuestaria de Bienes y Servicios. Adicionalmente, este proceso retroalimenta con los Resultados y las Ideas de Mejora detectadas, al otro macroproceso de Desarrollo de Nuevas capacidades de ChileCompra Express, que es donde con esta entrada más la información proveniente del mercado; se efectúan procesos que permiten generar propuestas de nuevos servicios que permitan alimentar al macroproceso de Servicio de Apoyo a la Gestión de Abastecimientos como un proceso que genera procesos, es decir, generar cambios en el macroproceso 1 de ChileCompra Express a través del escrutinio de su desempeño y con un proceso estandarizado de análisis de Información y Detección de necesidades.

A continuación se detallarán los beneficios para el cliente que genera este Modelo de Negocios propuesto con el respectivo Diseño de la Arquitectura de procesos planteado.

## **7.2 Macroproceso de Modelo de Negocios Propuesto**

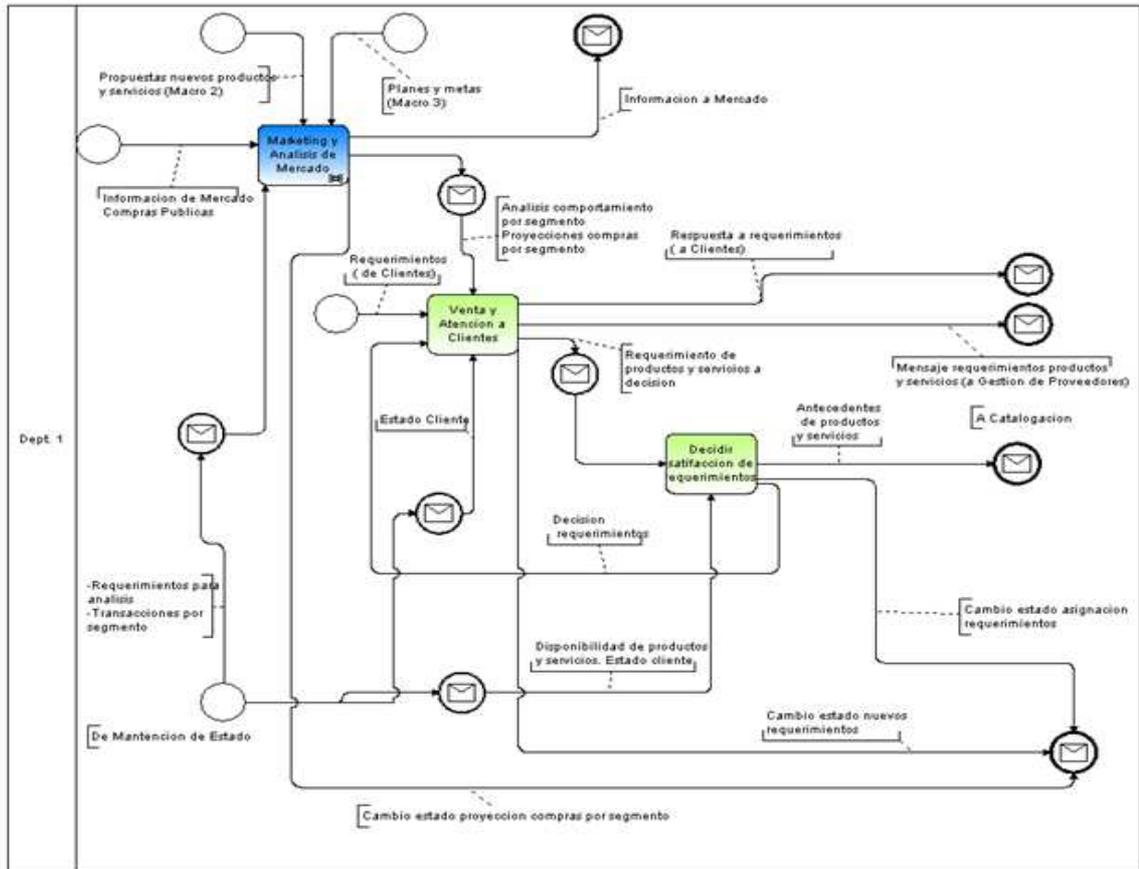
En primera instancia, para contextualizar el diseño de macroprocesos del Modelo de Negocios Propuesto, es importante resaltar que este diseño contempla el Rediseño de la Macro 1, donde en la figura adjunta se resaltó en azul el proceso de Macro 1 que será rediseño para permitir a ChileCompra Express efectivamente lograr “Incrementar la dependencia de los Organismos Públicos”.

Ilustración 41: Modelo de Negocios Propuesto



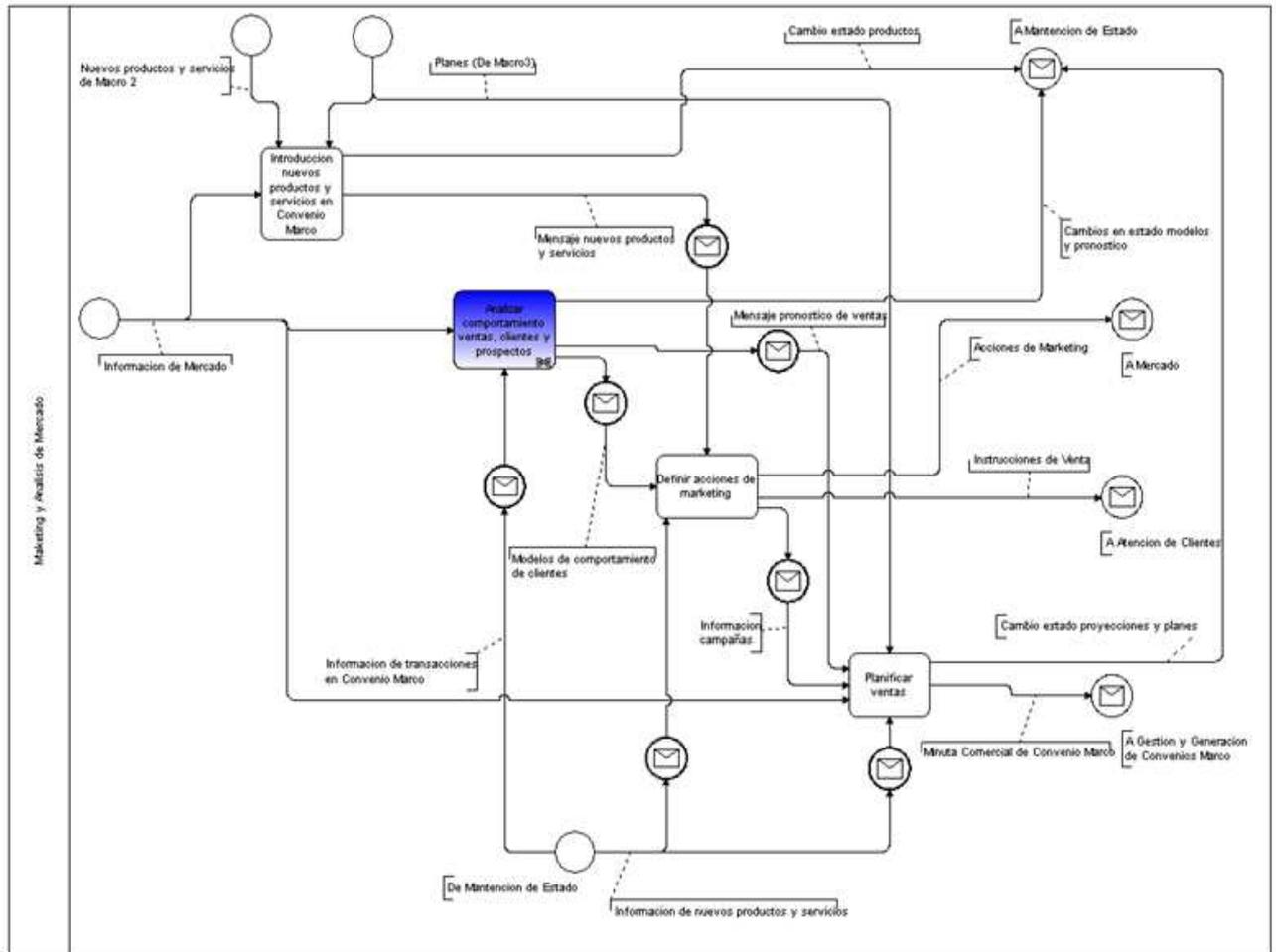
### 7.3 Rediseño Proceso de la Administración de la Relación con el Cliente

Ilustración 42: Proceso de la administración de la relación con el cliente



### 7.3.1 Diseño Proceso Marketing y Análisis de Mercado

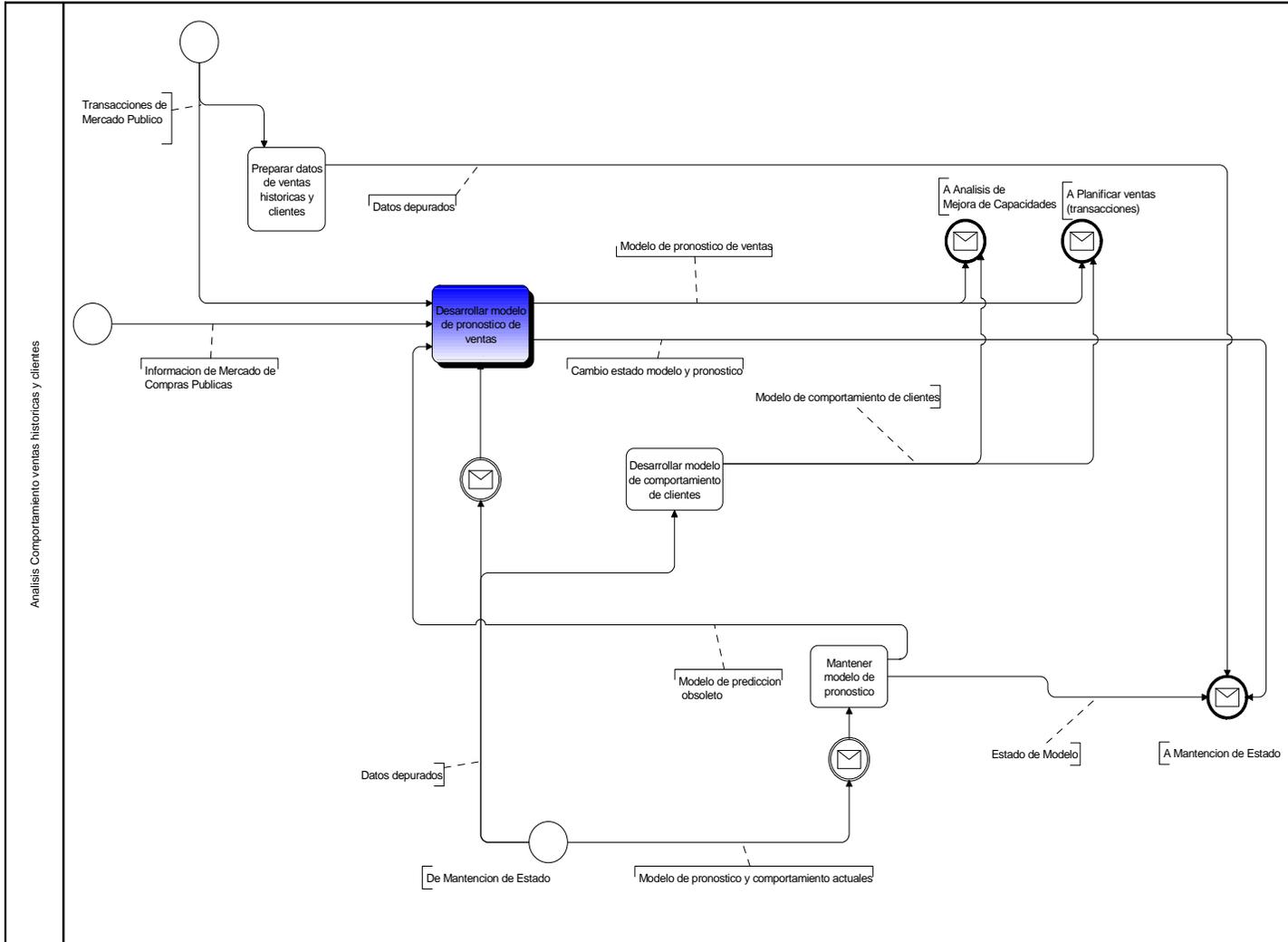
Ilustración 43: Proceso Marketing y Análisis de Mercado



### **7.3.2 Diseño Proceso Analizar comportamiento de Ventas y Clientes**

El diseño del proceso de Analizar el comportamiento de Ventas y Clientes, se focalizará en la obtención de modelos de comportamiento de clientes, donde se obtendrá una segmentación de estos que permita caracterizarlos de mejor forma y de modelos predictivos que permitan determinar cuáles serán las ventas efectuadas a través de ChileCompra Express por cada uno de los segmentos establecidos, de forma de brindar un apoyo a la gestión de las Carteras de Clientes que realizan los Product Manager del Departamento Comercial de Convenios Marco. Con ello, se podrá contar información que permita establecer efectivamente las oportunidades que presenta cada segmento en base a las transacciones históricas que han efectuado, de forma de mejorar el conocimiento de los clientes.

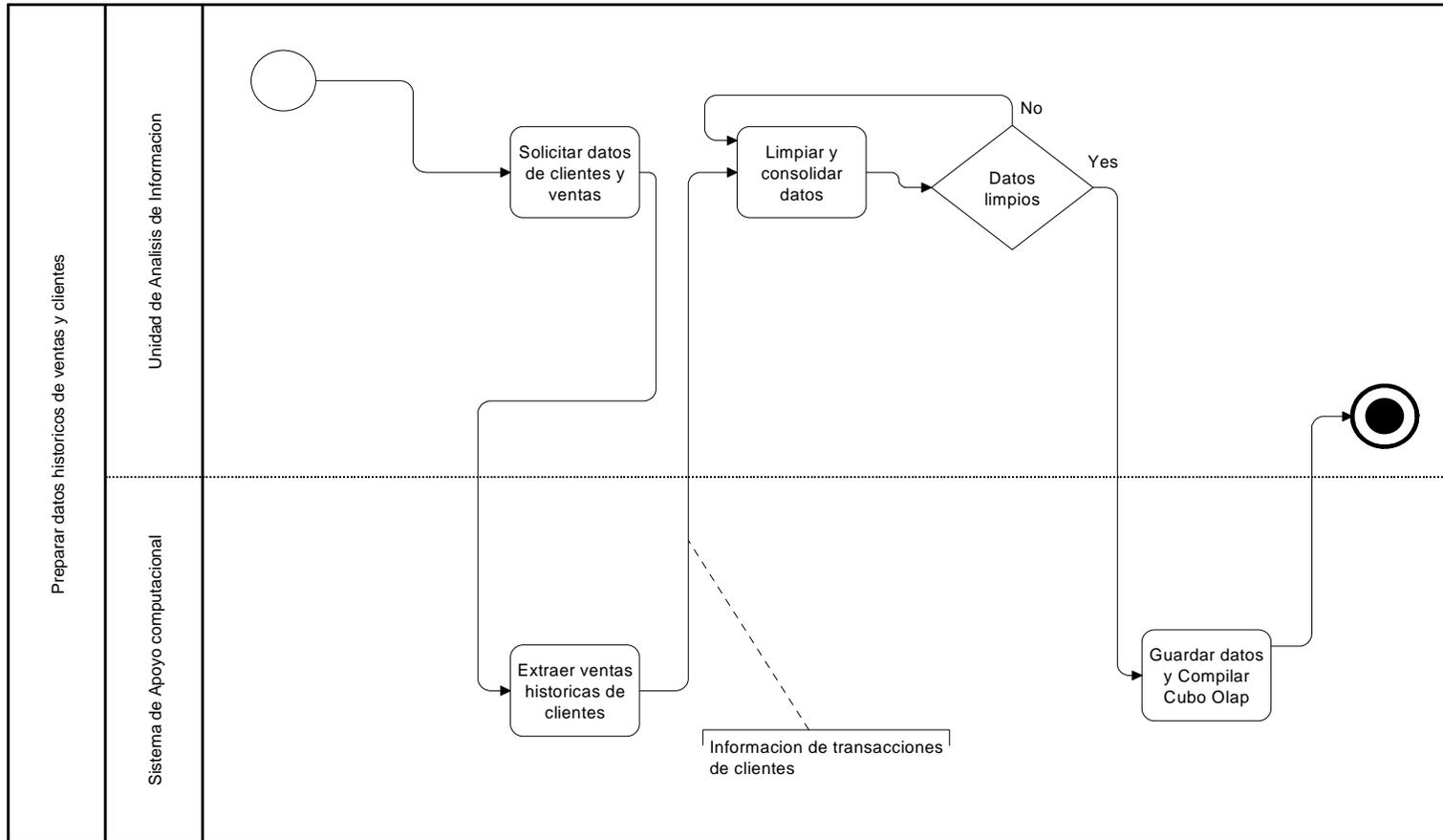
**Ilustración 44: Proceso Analizar comportamiento de Ventas y Clientes**



### **7.3.3 BPMN Preparar Datos de ventas históricas y clientes**

Ahora, para poder efectuar la caracterización de clientes como el pronóstico de las transacciones que ellos tendrán en la plataforma, es imprescindible disponer de datos de calidad. Para ello se diseñó el BPMN del proceso que da cuenta de la extracción y limpieza de la información, como se muestra a continuación:

Ilustración 45: BPMN Preparar Datos de ventas históricas y clientes



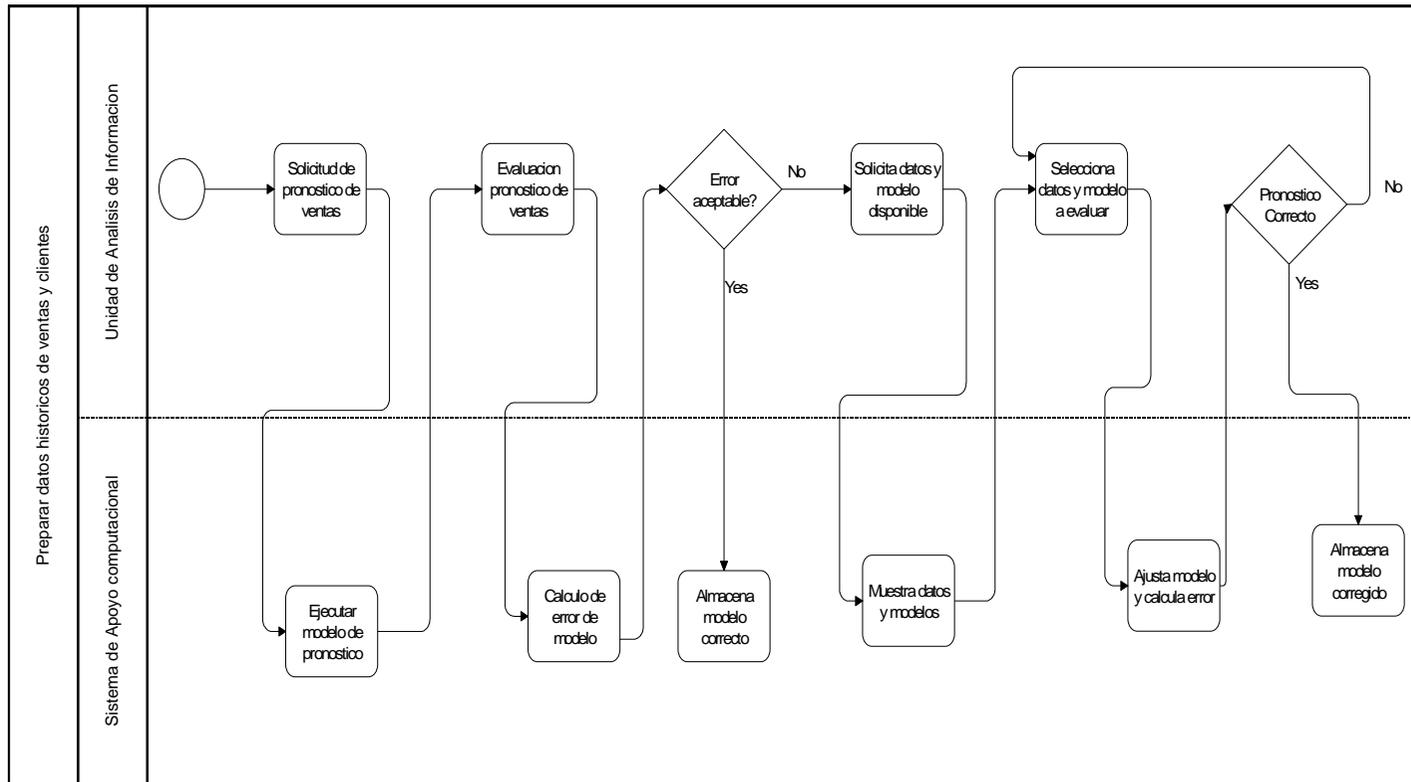
#### **7.3.4 BPMN Desarrollo de Modelos de Pronóstico**

Luego, con la información proveniente de la preparación de datos de ventas históricas y clientes, continúa el proceso de desarrollo de modelo de pronóstico, que muestra la interacción entre la Unidad de Análisis de Información, el Sistema computacional de Apoyo: Cubo OLAP y el Software de BI. El proceso comienza con la preparación de la información de los datos de los clientes y las compras efectuadas por ellos, donde la información es obtenida de la Base de Datos de ChileCompra Express; esta información es Cargada en un Cubo OLAP , luego si la información fue almacenada correctamente, se definen los parámetros del modelo de pronóstico. Posteriormente parametrizan las variables en el Cubo OLAP; luego de lo cual se generan los modelos de pronóstico que sean adecuados para representar el comportamiento del cliente o segmento específico y se compila el Cubo OLAP, cuando la información está lista, se configura y ejecuta el modelo predictivo. Posteriormente la Unidad de Análisis de Información evalúa el modelo predictivo para revisar si el resultado proporcionado por el modelo de pronóstico es representativo. Si el modelo es correcto se entregará el resultado de la predicción al Product Manager respectivo, en caso contrario, se ajustan los parámetros y el modelo y se vuelve a generar el modelo de pronóstico.

Este BPMN, se presenta en la figura adjunta.

Cabe señalar que la lógica de negocio así como los procedimientos de ejecución de las actividades y los flujos de información de donde se desprenden los indicadores, se mostrarán en el capítulo siguiente.

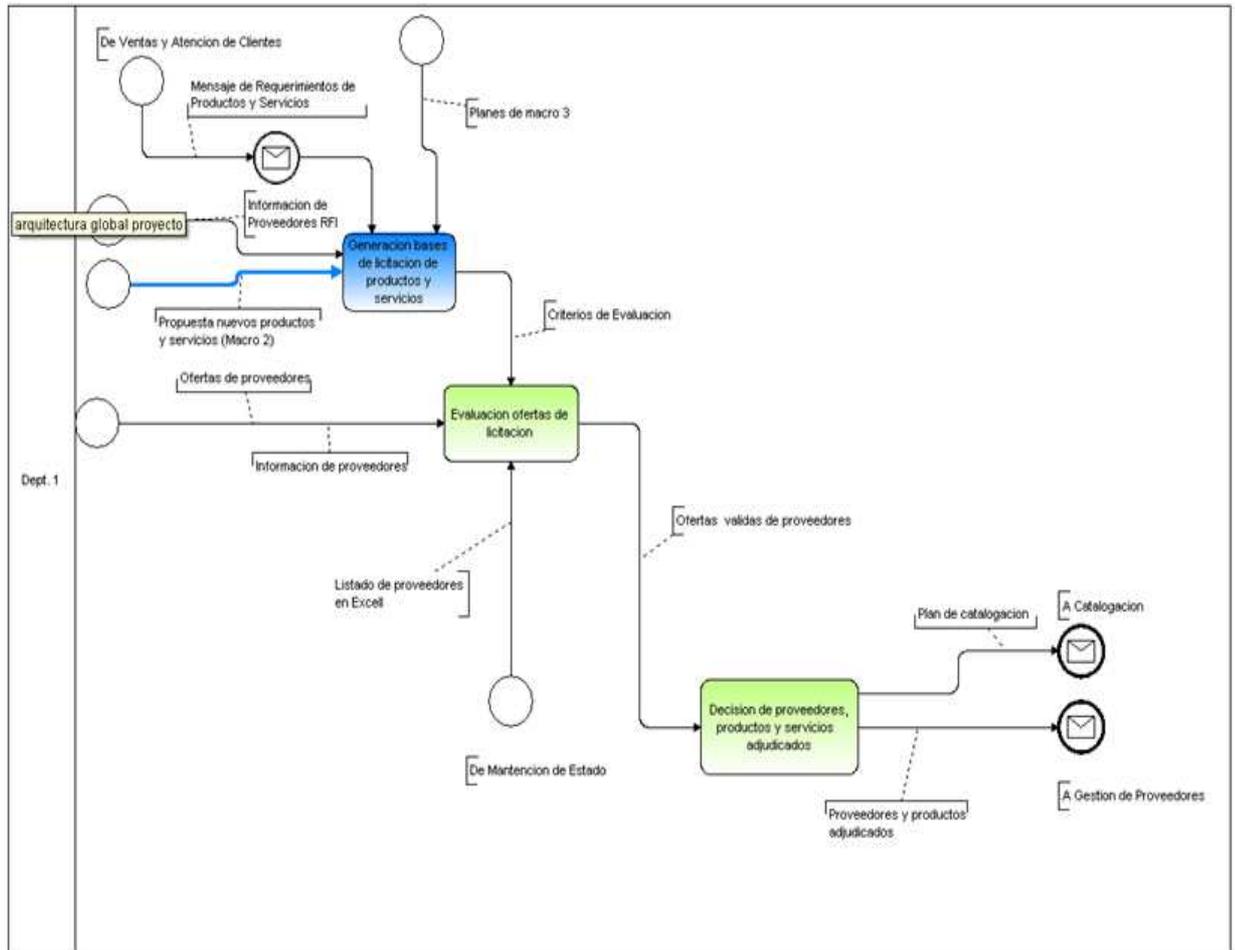
Ilustración 46: BPMN Desarrollo de Modelos de Pronóstico



### **7.3.5 Rediseño Proceso de Gestión y Generación de Convenios Marco**

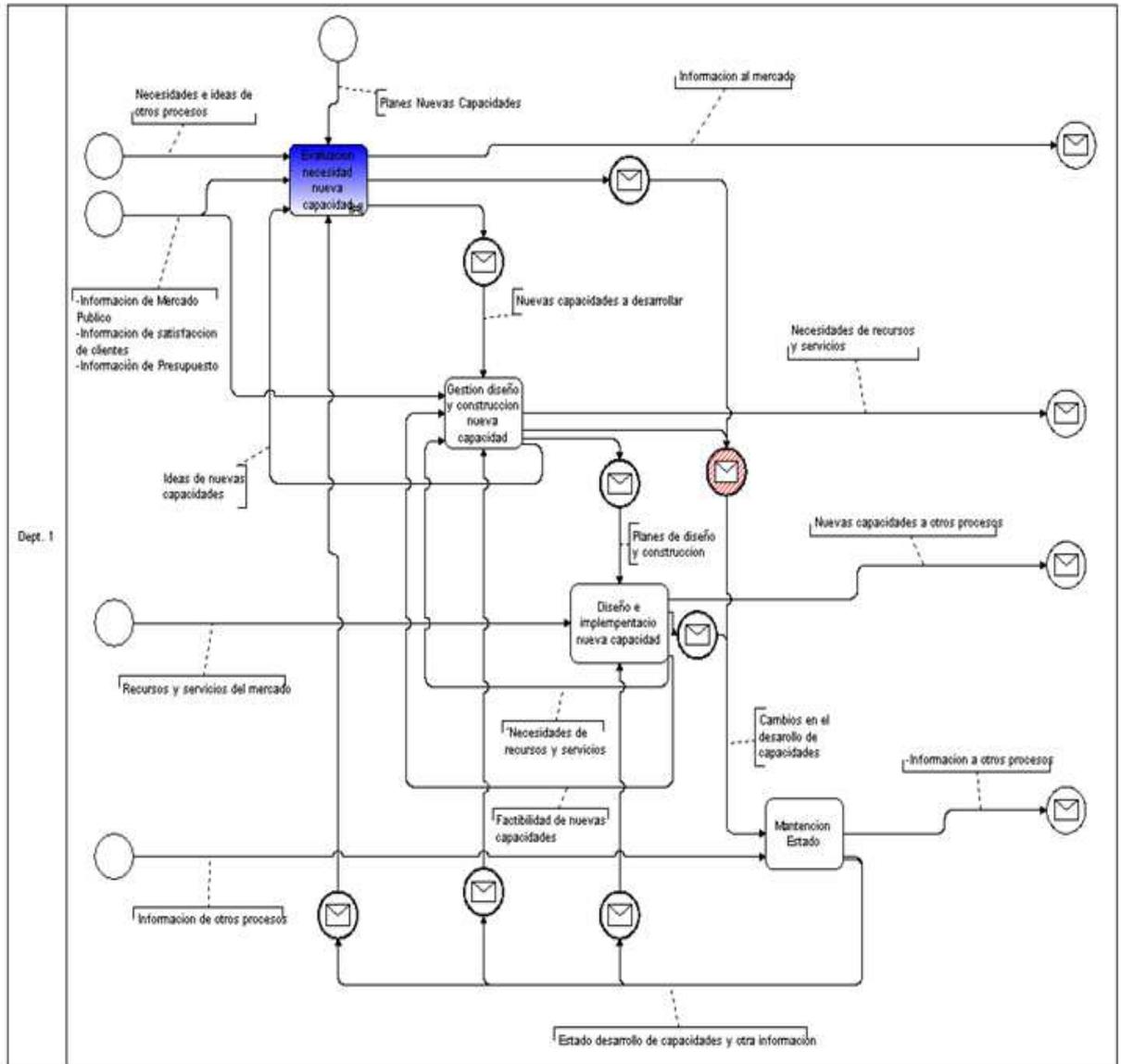
En el Rediseño de este proceso, lo relevante es la nueva entrada en el proceso de Generación de Bases de licitación de productos y servicios, donde se alimentará al proceso de las propuestas de nuevos productos y servicios provenientes del análisis de brechas efectuado en la Macro2. Así, se contará con un proceso estandarizado que entregue propuestas para mejorar la Macro1, al entregar oportunidades de negocio que no han sido abordadas aún en ChileCompra Express y que dado que para la elaboración de las propuestas se considerará información que dice relación con las necesidades reales de los clientes, se podrá generar Convenios Marcos que revistan mayor valor para el Cliente.

**Ilustración 47: Proceso de Gestión y Generación de Convenios Marco**



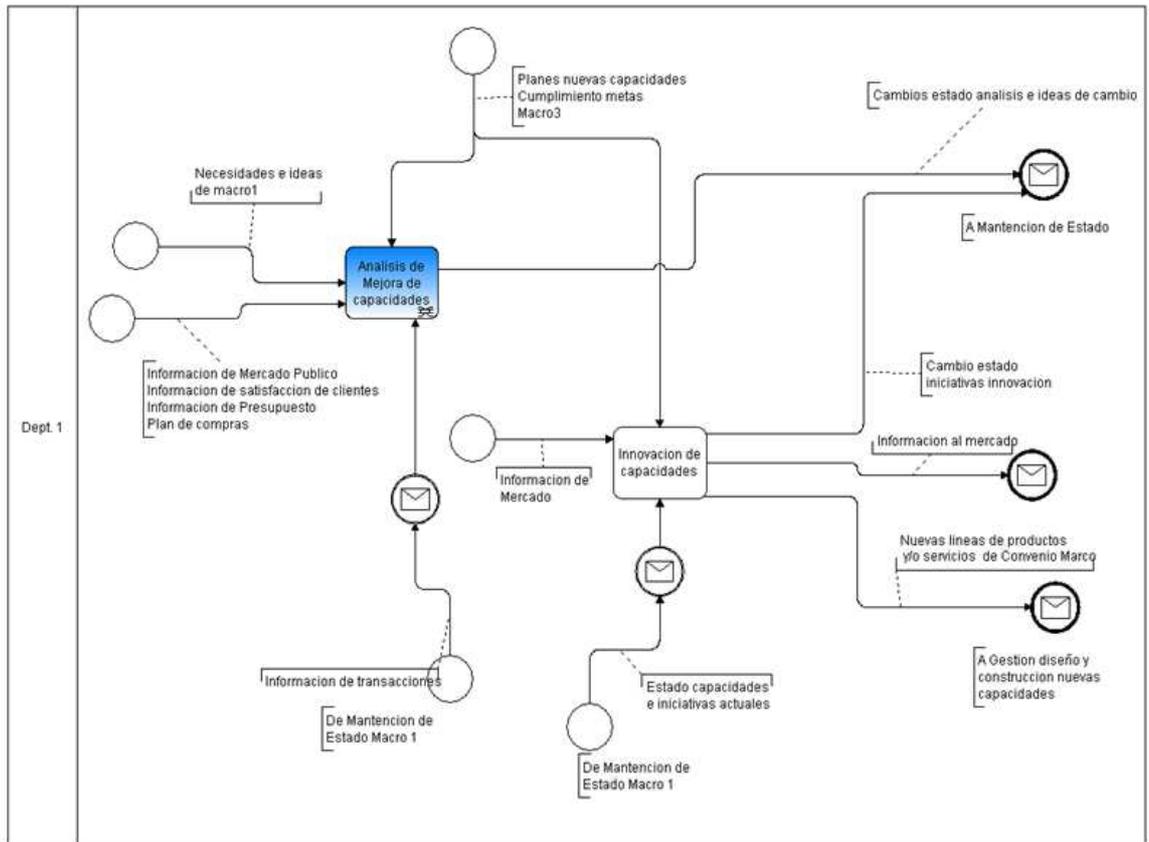
### 7.3.6 Diseño Macro2

Ilustración 48: Proceso Macro2



### 7.3.7 Diseño Proceso Evaluación necesidad nueva capacidad

Ilustración 49: Proceso evaluación necesidad nueva capacidad



### **7.3.8 BPMN Análisis de Mejora de capacidades**

El BPMN del proceso de Análisis de Mejora de Capacidades tiene por objetivo implementar el proceso que genere las propuestas de mejoras de productos y servicios que proporcionen conocimiento para la Macro1, en particular para el proceso de Gestión y Generación de Convenios Marco de forma de apoyar la mejora de los productos y servicios contenidos en el Catálogo Electrónico de ChileCompra Express para que éste se ajuste de mejor forma a las necesidades de los clientes.

El detalle que muestra cómo se materializa este BPMN, se presenta en la figura adjunta. Luego, tal como se observa en dicha figura existirá una interacción entre la Unidad de Análisis de Información y el Sistema de Apoyo correspondiente (CUBO OLAP). Así, este BPMN comienza con la información relevante: Plan de Compras (que se está reformulando de forma de obtener las necesidades de los clientes de forma estructura utilizando como categorización la clasificación de Procedimiento de elaboración del presupuesto que proporciona la DIPRES, puesto que están familiarizados con ella), la información de las transacciones que los Organismos Públicos efectúan fuera de ChileCompra Express, la información de las transacciones en ChileCompra Express, la información que proporciona la Encuesta de Satisfacción (se evaluará la posibilidad de generar una nueva encuesta que proporcione mayor información o la incorporación de preguntas adicionales en esta encuesta), el

presupuesto que posee cada cliente ( información que proviene de DIPRES) y las necesidades e ideas que provienen de Macro1. Con esta información, que ayuda a visualizar las necesidades reales de los clientes, se efectuará el análisis que permita detectar y analizar las oportunidades que se generan a partir de las brechas; pudiendo de esta forma abordarlas correctamente al transformar esta información en conocimiento a través de la elaboración de propuestas de mejora que se entregarán a los Jefes de Proyecto de Convenios Marco.

En la figura adjunta, se muestra el proceso detallado donde toma la información, se procesa y limpia, se genera el Cubo OLAP, se generan reportes que se analizan para establecer las brechas y detectan las oportunidades en el Mercado de Compras Públicas.

La lógica de negocio así como los procedimientos de ejecución de las actividades y los flujos de información de donde se desprenden los indicadores, se mostrarán en el capítulo siguiente.

Ilustración 50: BPMN Análisis de Mejora de capacidades (1)

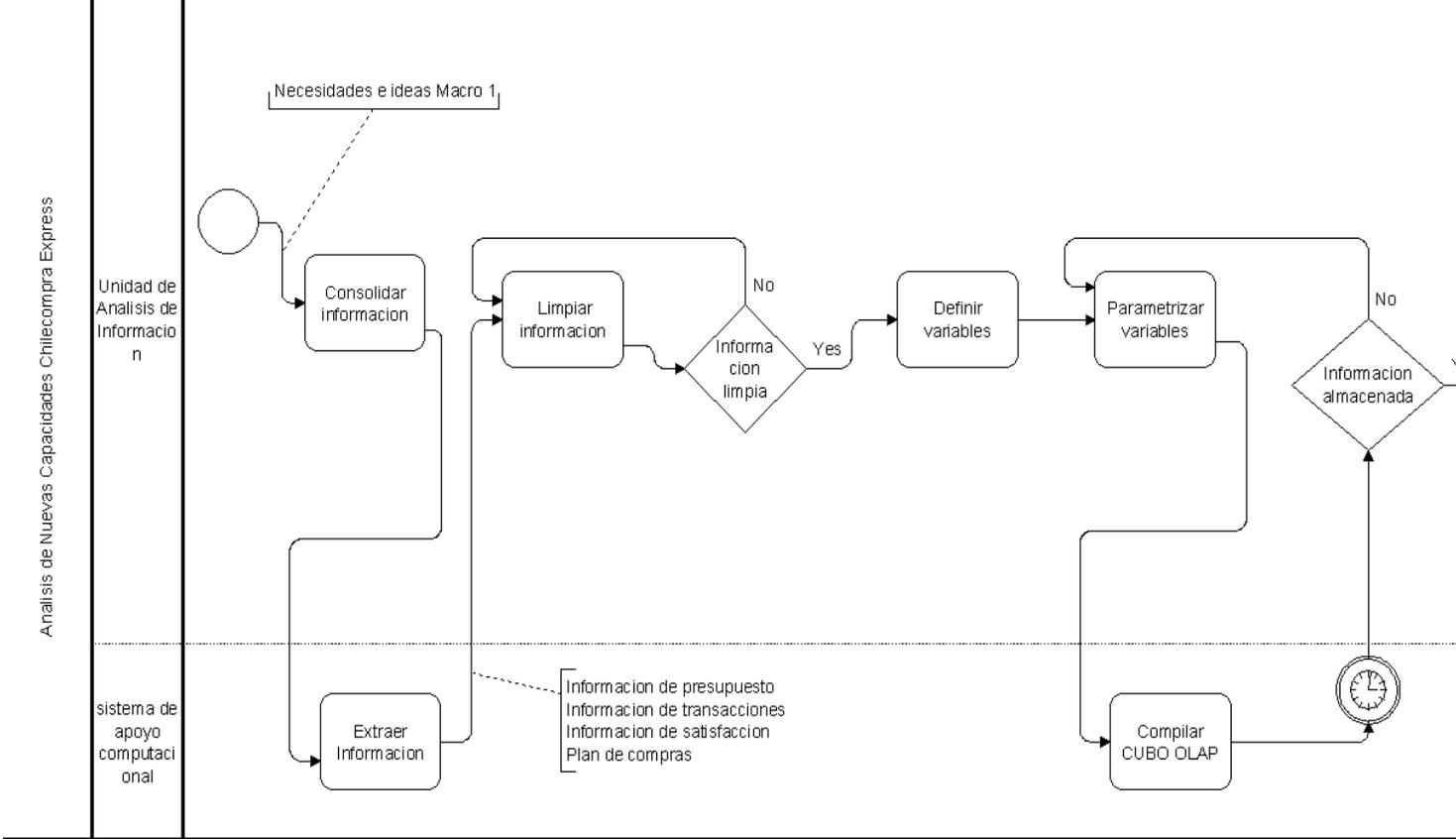
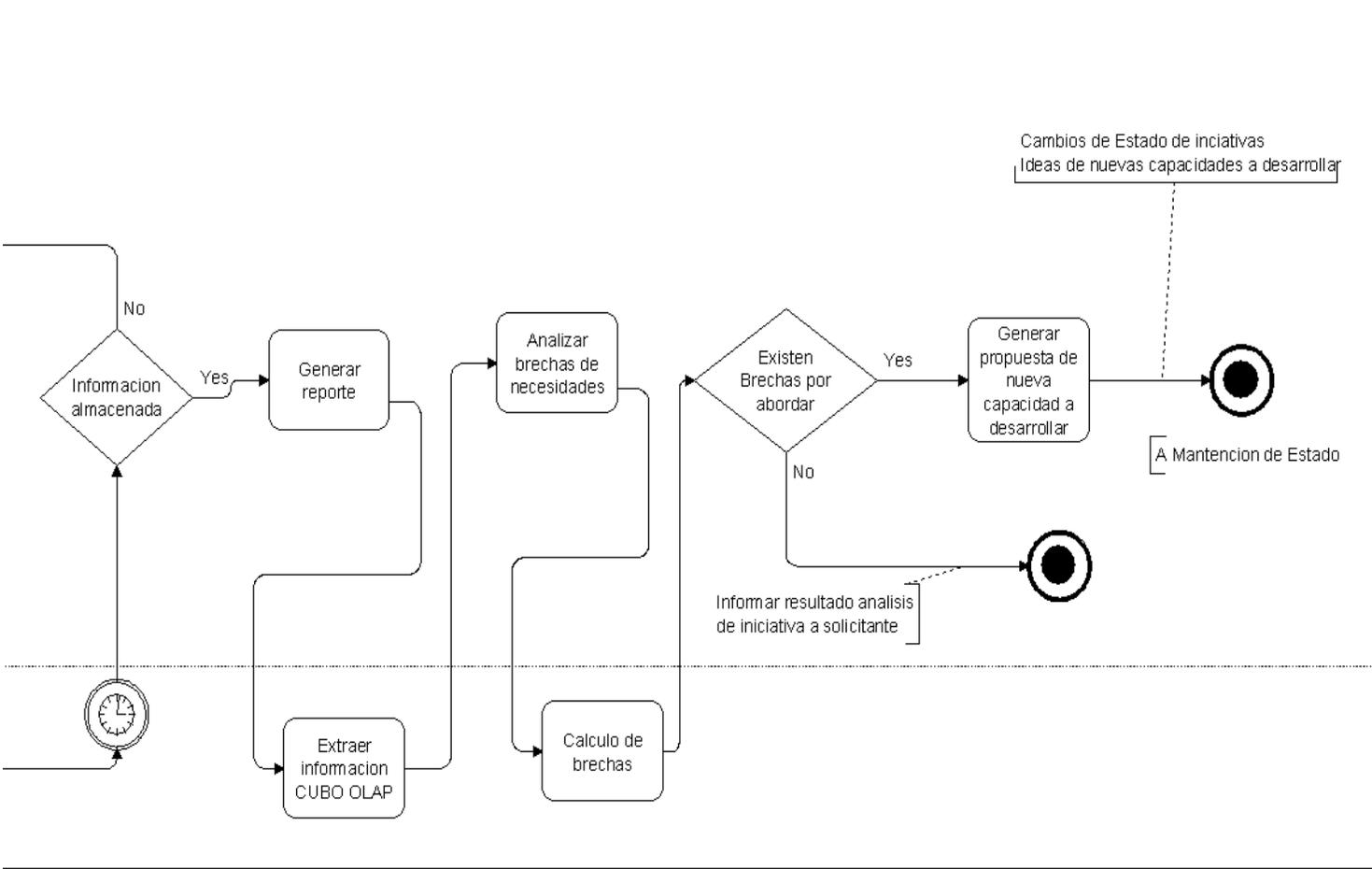


Ilustración 51: BPMN Análisis de Mejora de capacidades (2)





## **7.4 Procedimientos de ejecución y flujos de información de las actividades**

En relación a las actividades definidas en los BPMN relevantes para el modelo de negocios propuesto, a continuación se detallará el procedimiento de ejecución de dichas actividades y los flujos de información respectivos.

### **7.4.1 Proceso Preparar datos de ventas históricas y clientes**

El procedimiento de ejecución de las actividades del proceso de Preparar datos de Ventas históricas de ventas y clientes, se definirá a continuación:

Este proceso comienza con la *“solicitud de datos de clientes y ventas”*, para ello se requiere una actividad automatizada que es *“extraer ventas históricas de clientes”*, por lo cual se utilizará una lógica de negocios para ella que se detallará en el capítulo siguiente; donde se ha definido cuál es la información relevante de extraer.

Así, de esta actividad se obtendrán las transacciones históricas de los clientes en ChileCompra Express, que será el flujo de información que se entregará a la siguiente actividad.

Posteriormente, se efectuará el proceso de limpieza y carga de la información, para ello se examinará la información para eliminar del análisis las

transacciones que se detecten erróneas, por tanto se examinarán en detalle las Órdenes de Compra de más de US\$100.000 verificando que tanto las cantidades como el precio del producto o servicio adquirido corresponda al precio real de éste y validando con los clientes en caso de transacciones que puedan resultar dudosas en relación a la consistencia entre el poder adquisitivo del cliente y el monto de la compra. El objetivo de la limpieza es asegurar un error no mayor al 5% para asegurar la validez de la predicción.

Una vez limpia la información, se continuará con el proceso de carga de ésta, luego el detalle de la lógica de negocios para crear el cubo OLAP que contendrá la información, se detallará en la lógica de negocios del capítulo siguiente, en la sección 10.1.

Por tanto, el flujo de información de este proceso, serán los datos limpios y consistentes de las transacciones de ChileCompra Express agrupadas por cliente (Organismo Público), mes, año (2005 a 2009) y Convenio Marco.

Por último, en cuanto a la periodicidad de actualización de la información, ésta será mensual de forma de disponer en todo momento de datos que permitan revisar tanto las tendencias como verificar los pronósticos con los datos reales.

#### **7.4.2 Proceso Desarrollar Modelo de Pronóstico de Ventas**

Este proceso comienza con la actividad “*definir variables de modelo de pronóstico*” se definirá qué variables son las pertinentes para el modelo, para ello se utilizará una lógica de negocios que será definida en la sección 10.2. Esta definición se efectuará de acuerdo a la necesidad de información del solicitante. Asimismo, se determinará el modelo de pronóstico a utilizar, en primera instancia se utilizarán los modelos de Bayes Net y Regression. En esta actividad también se definirán los conjuntos de prueba y entrenamiento del modelo.

Luego de definidas las variables, se efectuará la actividad de “*parametrizar las variables y configurar el modelo de predicción*” para ello, en la herramienta computacional seleccionada, SQL SERVER 2005, se efectuará la configuración de las variables así como el ingreso de los conjuntos de prueba y entrenamiento, además de la configuración de los parámetros propios del modelo.

Posteriormente, se realizará la actividad “*ejecutar modelo de pronóstico*” en la herramienta. A continuación de “*obtiene el reporte del modelo*” para lo cual se extrae el resultado desde la herramienta (archivo de salida del modelo). Por tanto, el flujo de información que alimentará la siguiente actividad será un archivo que contendrá tanto el resultado del modelo creado con los datos de

entrenamiento donde se predice cada uno de los datos de testeo, lo que permitirá su evaluación.

El proceso sigue con la actividad de “*Evaluar modelo de pronóstico*” a partir de la información anterior, cuya lógica de negocios será explicitada en la sección 10.2. A partir del error, se tomará la decisión de si el modelo obtenido es o no válido; siguiendo la lógica de negocios respectiva.

Si corresponde, se continúa con la etapa de “*Ajustar modelo de pronóstico*” donde se analizará qué otro modelo puede ser construido para obtener un mejor resultado, en cambio si el modelo obtenido es correcto se entregará la predicción final de las ventas para el año requerido en un reporte al Product Manager del Departamento Comercial para sus gestiones.

Por tanto, el flujo de información resultante de este proceso será el pronóstico de las ventas que efectuarán los clientes en ChileCompra Express, para el año requerido con el detalle mes a mes y por convenio marco.

#### **7.4.3 Proceso Desarrollo de Modelo de Comportamiento de Clientes**

El proceso de Desarrollo de Modelo de comportamiento de clientes, permitirá caracterizar las cerca de 3500 unidades de compra agrupadas en 800 Organismos Públicos que efectúan transacciones en ChileCompra Express;

esto con la finalidad de profundizar el conocimiento de los clientes y con ello gestionar sus necesidades de mejor forma.

Para ello, se vuelve necesario efectuar una segmentación de los clientes que favorezca el establecimiento de acciones de marketing específicas para cada segmento que consideren las características específicas de cada uno de ellos.

Con esta finalidad, se efectuará una segmentación utilizando la metodología RFM. Donde RFM se basa en la premisa que el mejor predictor del futuro es el comportamiento pasado. Luego, las siglas de RFM, que son las variables que considera esta segmentación, se describen a continuación:

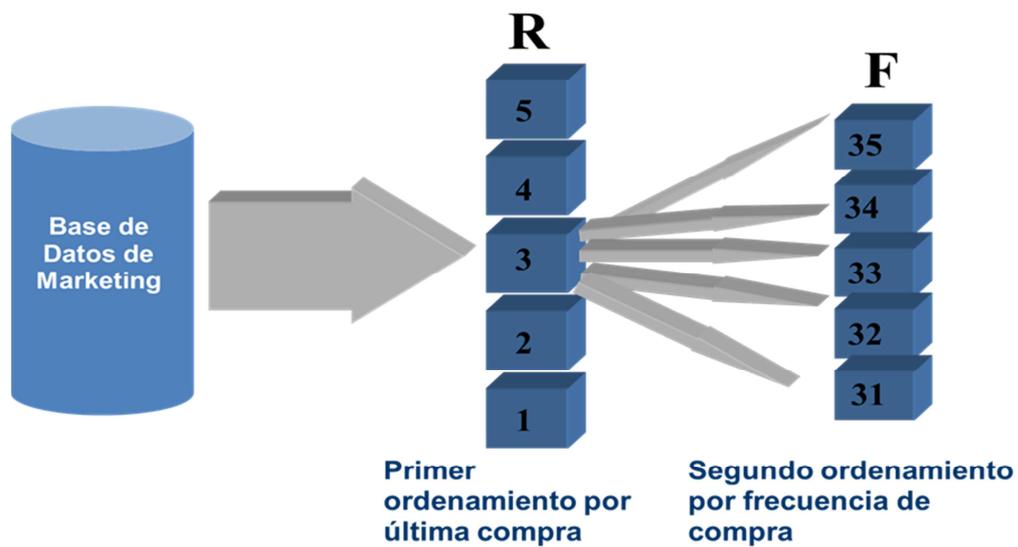
- Recency – tiempo desde última compra
- Frequency – tiempo entre compras
- Monetary Value – monto de compras

Para utilizar esta metodología se requiere el conocimiento del comportamiento histórico de compra de los clientes. Esta información será obtenida del proceso de Preparar datos de clientes y ventas, donde se podrá contar con todas las Órdenes de Compra generadas por cada cliente en cada Convenio Marco.

Ahora, la selección de la metodología RFM se basa en que es la base para cualquier modelo de predicción de comportamiento de clientes, ya que se miden 3 dimensiones del comportamiento. Además balancea las tres dimensiones

características más potentes. También es de simple desarrollo y de fácil comprensión y finalmente permite aumentar el ROI de campañas o promociones de marketing directo, al apuntar a clientes específicos.

**Ilustración 52: Diagrama RFM**



Luego, esta segmentación será utilizada tanto por los Product Manager para diseñar estrategias que permitan incrementar los contactos con los clientes de forma de mejorar satisfacción de ellos lo que puede redundar en un incremento en las ventas, al poder apoyar a los clientes en sus compras.

Además, estos segmentos se utilizarán en el proceso de Análisis de Mejora de Capacidades, para identificar las brechas que se poseen en cada segmento y retroalimentar al proceso de Atención de Clientes con dicha información.

En consecuencia, el flujo de información de este proceso es la segmentación de clientes.

#### **7.4.4 Proceso Análisis de Mejora de Capacidades**

El procedimiento de ejecución de las actividades del proceso de Análisis de Mejora de Capacidades, se definirá a continuación:

Este proceso se gatilla con las necesidades e ideas de Macro 1. En primera instancia se comenzará con las necesidades provenientes para generar las bases de licitación de un Convenio Marco de alguna industria en particular; para lo cual el negocio requiere definir los productos y servicios de uso frecuente que son necesarios para el cliente. La priorización de las nuevas capacidades a analizar proviene de la planificación de la cola de proyectos definidos cada año.

Una vez definida la industria se requiere analizar, en búsqueda de brechas por abordar para mejorar el Servicio de Apoyo a la Gestión de Abastecimientos de ChileCompra Express; se debe determinar la información relevante para el análisis.

Ahora, un proceso que tiene gran relevancia para estandarizar la captura y trazabilidad de la información consiste en la Homologación de la clasificación de la información presupuestaria con la clasificación de ChileCompra. En

particular, se requiere mapear cada uno de los ítems indicados en la Ley de Presupuesto con la clasificación de los códigos ONU para cada bien y servicio que se utiliza en ChileCompra. Así, se podrá conectar la información de ambas fuentes; donde el uso específico se mencionará en las actividades posteriores.

Al respecto, se ha definido que los datos necesarios para la detección de oportunidades de negocio son:

1. Plan de compras: que contiene la información de las principales necesidades del cliente. Para la recopilación de esta información se utiliza un formulario web donde los clientes ingresan sus 10 proyectos más importantes. Ahora, se está reformulando este formulario de forma de estandarizar la captura de la información para facilitar su tabulación y análisis; por lo que la información que será obtenida de este plan de compras es: cliente, monto a gastar, fecha programada del gasto, código ítems presupuestario (la información quedará asociada al código del ítems presupuestario, que ya se encontrará asociado al o a los código ONU respectivos).
2. Nivel de satisfacción: de la encuesta trimestral de satisfacción que se efectúa en ChileCompra, donde se pregunta en particular por el nivel de Satisfacción con ChileCompra Express; por tanto se obtendrá la nota promedio de cada cliente en dicha pregunta.

3. Presupuesto: cada cliente ingresa su presupuesto en un sistema habilitado por DIPRES; donde la información se encuentra agrupada para cada ítem presupuestario; por tanto se obtendrá la siguiente información: cliente, código ítems presupuestario, monto, fecha programado del gasto.
4. Transacciones de bienes y servicios fuera de ChileCompra Express: dado que los clientes efectúan compras de bienes y servicios de uso frecuente a través de procesos como licitaciones públicas, licitaciones privadas y tratos directos; aun cuando dichos productos y/o servicios se encontraban disponibles en ChileCompra Express, se obtendrá la información de estas transacciones donde los datos a extraer de cada una de estas Órdenes de Compra son: cliente, monto comprado, código ONU de producto o servicio, fecha.
5. Transacciones de bienes y servicios en ChileCompra Express: esta información se encontrará disponible en el CUBO OLAP detallado en el BPMN correspondiente al punto 9.1. Por tanto los datos a obtener serán: cliente, monto comprado, número de órdenes de compra, código ONU de producto o servicio, fecha.
6. Segmentación: los clientes se encuentran agrupados en segmentos de acuerdo a la metodología RFM que se ha estado implementando como parte del proyecto. De esta segmentación aparecen 25 segmentos con

32 clientes en cada uno de ellos. Luego, la información relevante será: cliente y segmento al que pertenece.

Luego de determinada la información requerida, con las fuentes de donde se obtendrán así como los datos específicos que se requieren, se debe efectuar la actividad de “*consolidar información*” de forma de generar una base de información que permita su análisis, donde la lógica de negocios para extraer esta información será abordada en la sección 10.3.

Como resultado de esta extracción se obtendrá el flujo de información de las transacciones que se utilizará en la actividad posterior. Cabe señalar, que esta actividad se efectuará con una periodicidad mensual de forma de disponer de información actualizada de las transacciones.

Siguiendo el proceso, corresponde la actividad de “*Limpiar información*”, donde al igual que en el proceso anterior, para ello se examinará la información para eliminar del análisis las transacciones que se detecten erróneas, por tanto se examinarán en detalle las Órdenes de Compra de más de US\$100.000 verificando que tanto las cantidades como el precio del producto o servicio adquirido corresponda al precio real de éste y validando con los clientes en caso de transacciones que puedan resultar dudosas en relación a la consistencia entre el poder adquisitivo del cliente y el monto de la compra. El objetivo de la limpieza es asegurar un error no mayor al 5% para asegurar la

validez de la información. Como resultado de esta actividad, se obtendrá el flujo de información a la siguiente actividad.

Posteriormente, se debe efectuar la actividad de “*definir las variables*” donde se utilizará un apoyo computacional. En particular establecerá el modelo para el CUBO OLAP (estrella, copo de nieve o constelación), así como las tablas de hechos y dimensiones respectivas.

Luego de definidas las tablas de hechos y dimensiones, así como el modelo a utilizar; se continúa con la actividad de “*parametrizar las variables*” en SQL SERVER 2008, para la construcción del CUBO OLAP con toda la información obtenida que permitirá disponer de una fuente consolidada y estandarizada de información que permita identificar las brechas por abordar.

Por tanto, luego de que se ha configurado el CUBO OLAP, corresponde la actividad de “*compilar cubo*” donde se utilizará MOLAP dado el volumen de información. Cabe señalar que esta actividad se efectuará con una periodicidad mensual, que permita tener el cubo actualizado con la información de cada mes.

A continuación, se toma la decisión de continuar el proceso a través de la verificación que el Cubo OLAP fue correctamente creado. Si la respuesta es afirmativa se va a la actividad “*generar reporte*” y en caso contrario se vuelve a la actividad “*parametrizar variables*”.

En cuanto a la actividad de “*generar reporte*” consiste en la determinación de qué nivel de agregación y detalle se requiere obtener en el reporte, donde se debe definir por ejemplo para qué industria se efectuará el análisis de brechas. El flujo de información resultante de esta actividad corresponde a las variables que se requieren obtener en el reporte que será la entrada para la actividad siguiente.

Luego, con la definición anterior se efectúa la actividad “*extraer reporte cubo*” donde se debe configurar en SQL SERVER, en el módulo de Reporting, el reporte requerido para que sea posible obtenerlo en forma automática posteriormente cuando se actualice la información. Por tanto, el flujo de información resultante de esta actividad corresponderá al reporte con la información respectiva, que será la entrada para la actividad que se detalla a continuación.

Posteriormente, corresponde la actividad “*analizar brechas de necesidades*”. En esta actividad se crearán distintos indicadores que permitan simplificar la comprensión de la información, estos indicadores son: satisfacción por segmento, presupuesto por segmento, eficiencia por segmento y necesidades por segmento. Es pertinente señalar que estos indicadores fueron definidos en el capítulo 5.

Ahora, corresponde “*decidir existencia de brechas*”, donde la lógica de negocios a utilizar se describirá en la sección 10.3 Luego, si el segmento no

cumple con las cuatro condiciones, entonces existe una brecha por abordar en el segmento.

Finalmente, se efectuará la actividad de “*Generar propuesta de nueva capacidad*” donde a partir de la identificación de segmentos con brechas, se analizará primero en qué ámbito posee brechas. Luego, se verá si existe correlación entre los distintos indicadores, para ver si por ejemplo la baja satisfacción redundante en una baja eficiencia; con esto se obtendrá información del comportamiento de compra permitiendo perfilar mejor al cliente. Luego, se tomará cada indicador no satisfactorio (que no cumple con la condición dada) y se definirá la gestión a efectuar para mejorar dicho indicador, por ejemplo:

- Si la satisfacción del segmento es menor a 6; se identificará el nicho de clientes en el segmento que poseen una nota entre 4 y 6 ya que son los clientes que poseen un mayor potencial de mejora, debido a que existe mayor probabilidad de cambiar una nota 4 a 6 que una nota 3 a 6.
- Si el presupuesto del segmento es mayor que las transacciones que ha efectuado (condición 2; entonces se identificará los productos y servicios que sean transversales para los clientes de estos segmentos y donde ellos dispongan de presupuesto; esto entregará información al Product Manager para que focalice la venta de dichos productos y servicios en ese segmento).

Adicionalmente, se entregará el reporte con los indicadores antes mencionados, al Jefe de División para que sirva como información de apoyo a las decisiones respecto a los lineamientos estratégicos; además de control permanente respecto al cumplimiento de metas.

## **7.5 Lógica de negocios de apoyos computacionales**

En cuanto a las actividades definidas en los BPMN relevantes para el modelo de negocios propuesto, en particular para las actividades que requieren un apoyo computacional se explicitara la lógica de negocios que permitirá el desarrollo de ellas.

### **7.5.1 Proceso Preparar datos de ventas historias y clientes**

Como se mencionó en la sección 9.1, se requiere de una actividad automatizada que permita extraer, limpiar y cargar los datos de ventas históricas por lo cual se utilizará una lógica de negocios; donde se ha definido cuál es la información relevante de extraer. Así se considerarán sólo las transacciones provenientes de Órdenes de Compra válidas, es decir, se excluirán del análisis aquellas que hayan sido canceladas por el cliente o que sólo se encuentren generadas y aún no han sido enviadas al proveedor.

Además, se extraerán sólo las Órdenes de Compra efectuadas a través de ChileCompra Express dado que este es el negocio en que se basa el modelo de negocios propuesto.

Luego, la extracción de información se efectuará directamente de la Base de Datos donde se almacenan las transacciones, que se encuentra en SQL SERVER 2005. La extracción se efectuará a través de una lógica plasmada en una query como se detalla a continuación:

```

SELECT prcPOHeader.porCode AS 'N° OC', vwglEnterprise.entName AS
'Comprador', prcPOHeader.porSendDate AS 'Fecha Envío',

        prcPOHeader.porName AS 'Nombre OC', prcPOHeader.porDescription
AS 'Descripción', prcPOHeader.porCurrency AS 'Moneda',

        prcPOHeader.porBuyerStatus AS 'Id Estado OC',
prcPOBuyerStatus.pbsName AS 'Estado OC', vwglEnterprise_1.entName AS
'Proveedor',

        prcPOHeader.porTotalTaxes AS 'Total Impuestos',
prcPOHeader.porTotalAmount AS 'Monto Total sin IVA',
prcPOHeader.porPercentTaxes AS '% Impto',

        prcPOHeader.porTotalCharges as 'Total Cargos',
prcPOHeader.porTotalDiscounts as 'Total Descuentos'
FROM prcPOHeader INNER JOIN

        prcPOBuyerStatus ON prcPOHeader.porBuyerStatus =
prcPOBuyerStatus.pbsCode INNER JOIN

        vwglOrganization ON prcPOHeader.porBuyerOrganization =
vwglOrganization.orgCode INNER JOIN

        vwglEnterprise ON vwglOrganization.orgEnterprise =
vwglEnterprise.entCode INNER JOIN

        vwglOrganization AS vwglOrganization_1 ON
prcPOHeader.porSellerOrganization = vwglOrganization_1.orgCode INNER JOIN

        vwglEnterprise AS vwglEnterprise_1 ON
vwglOrganization_1.orgEnterprise = vwglEnterprise_1.entCode

```

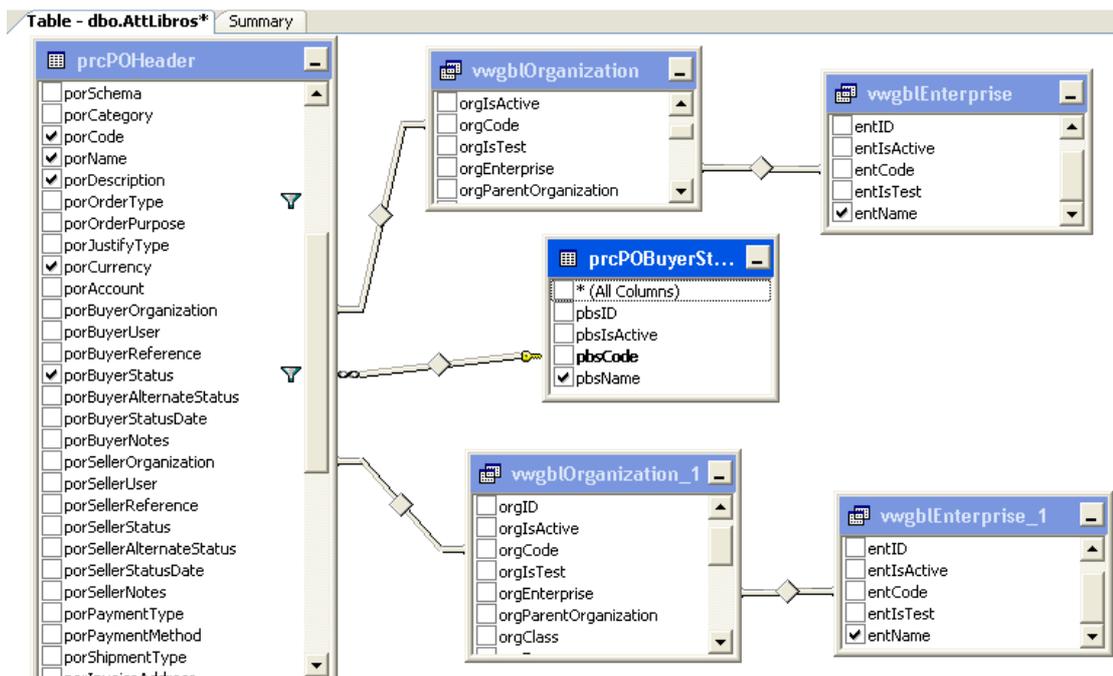
WHERE (YEAR(prcPOHeader.porSendDate) = 2009) AND  
 (MONTH(prcPOHeader.porSendDate) = 1) AND (prcPOHeader.porBuyerStatus IN (4,  
 5, 6, 7)) AND

(prcPOHeader.porOrderType = 9)

ORDER BY 'Fecha Envío' DESC

Así, las variables relevantes se puede observar en el siguiente diagrama de las  
 tablas involucradas:

**Ilustración 53: Diagrama de tablas**

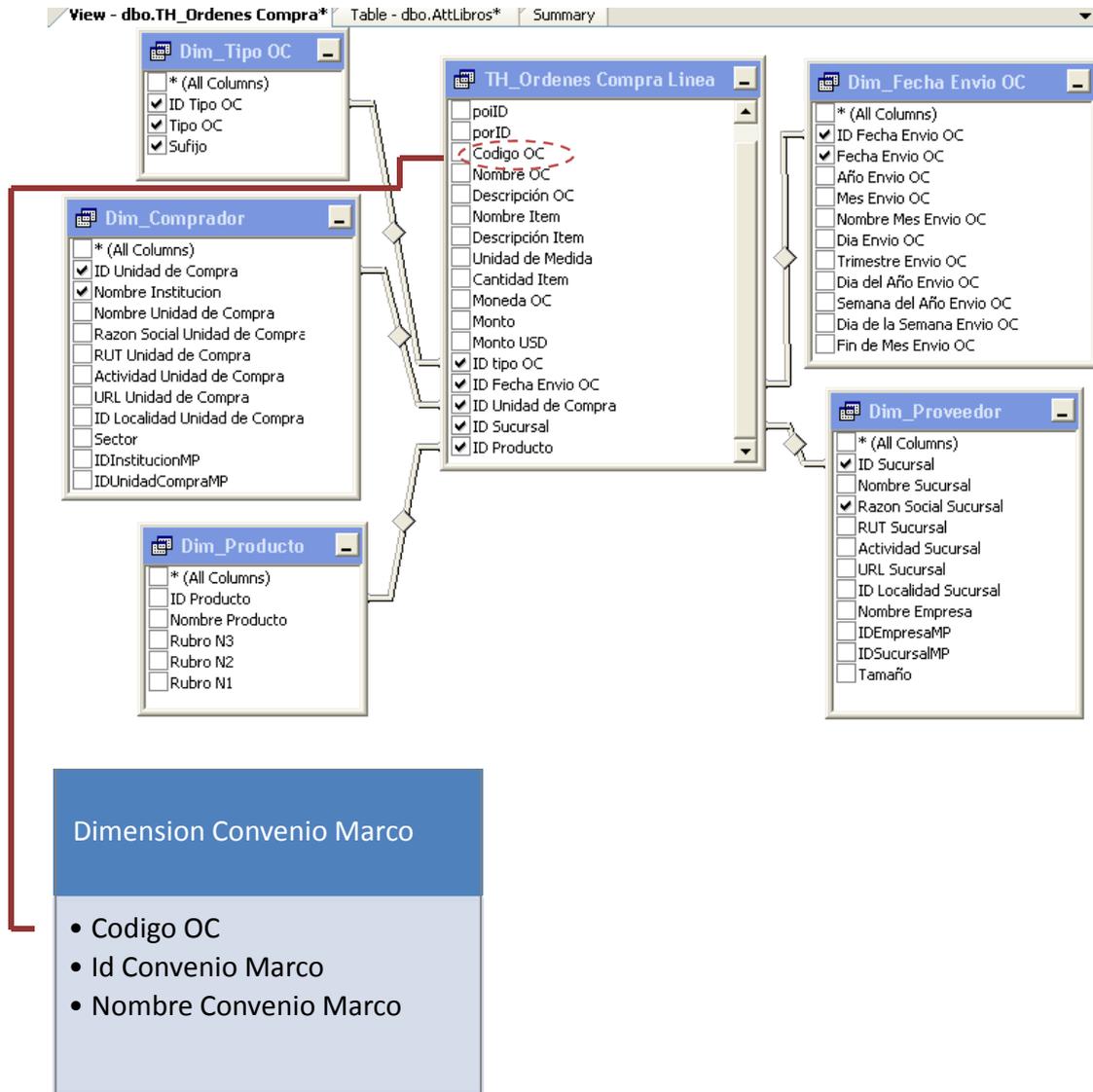


Por tanto, de esta actividad se obtendrán las transacciones históricas de los  
 clientes en ChileCompra Express, que será el flujo de información que se  
 entregará a la siguiente actividad.

Posteriormente, se efectuará el proceso de limpieza y carga de la información, para ello se examinará la información para eliminar del análisis las transacciones que se detecten erróneas, por tanto se examinarán en detalle las Órdenes de Compra de más de US\$100.000 verificando que tanto las cantidades como el precio del producto o servicio adquirido corresponda al precio real de éste y validando con los clientes en caso de transacciones que puedan resultar dudosas en relación a la consistencia entre el poder adquisitivo del cliente y el monto de la compra. El objetivo de la limpieza es asegurar un error no mayor al 5% para asegurar la validez de la predicción.

Una vez limpia la información, se continuará con el proceso de carga de esta, para ello, se definirá las variables a incorporar al Cubo definiendo las tablas de hechos y las dimensiones. El modelo a utilizar será Star Schema, donde la tabla de hechos corresponde a la tabla que contiene las Órdenes de compra con sus respectivos montos, id\_fecha, id\_clientes y Convenio Marco al que pertenece. Luego las tablas de dimensiones serán comprador, tipo OC, fecha envío OC, proveedor, producto y convenio marco; el modelo se muestra a continuación:

**Ilustración 54: Tabla de dimensiones**



Como se observa en el diagrama anterior, existe en la actualidad parte de la información contenida en un CUBO OLAP; donde se puede rescatar parte de la información necesario. Ahora, dado que es primordial para ChileCompra Express identificar a qué Convenio Marco pertenece cada Orden de Compra,

por tanto, se deberá crear un nuevo cubo que se incorpore esta dimensión, donde la información será obtenida a través de la extracción de información cuya query fue detallada anteriormente.

El apoyo computacional a utilizar será SQL SERVER 2005, donde se efectúa la actividad de “*compilar cubo OLAP*” de forma que quede disponible para ser consultado a través de Excel.

Continuando, se verificará si la información almacenada en el Cubo OLAP es consistente con la información que se cargó, para ello, se verificarán los montos globales tanto de Órdenes de Compra como de clientes. Si la verificación es satisfactoria, entonces se continúa con el proceso, en caso contrario, se vuelve al proceso de carga.

### **7.5.2 Proceso Desarrollar Modelo de Pronóstico de ventas**

En este proceso se requiere apoyo computacional tanto para la selección de variables del modelo de pronóstico, como para la elaboración de la predicción de ventas.

La lógica de negocios para la determinación de las variables del modelo, contempla el uso del software SPSS para efectuar un análisis estadístico de todas las variables disponibles: cliente, ventas por mes en ChileCompra

Express, regiones en que compra, ventas por mes en otros procesos de Mercado Público, Convenio Marco, cantidad de unidades de compra, entre otras. Como parte de este proceso se efectuará un análisis estadístico Descriptivo para observar la tendencia de los datos y luego un análisis estadístico Predictivo, que permitirá contar con el pronóstico de ventas para el año 2010; donde el análisis efectuado se presentará a continuación.

Luego, la evaluación del desempeño del pronóstico entregado por cada modelo, se efectuará a través de la revisión del Error porcentual:

$$\frac{1}{N} \sum_k \left| \frac{(y(k) - \hat{y}(k))}{y(k)} \right|$$

A continuación, la lógica de negocios para esta evaluación se presenta en el siguiente pseudocódigo:

```
IF
  {Error porcentual modelo A > Error porcentual modelo B
}
THEN "ALMACENAR MODELO B"
END
```

- ***Análisis Descriptivo de la Demanda:***

Antes de generar un modelo predictivo es necesario efectuar un análisis descriptivo de los datos históricos disponibles, para a partir de ello, poder visualizar la tendencia presente en los datos y con ello poder generar el modelo predictivo.

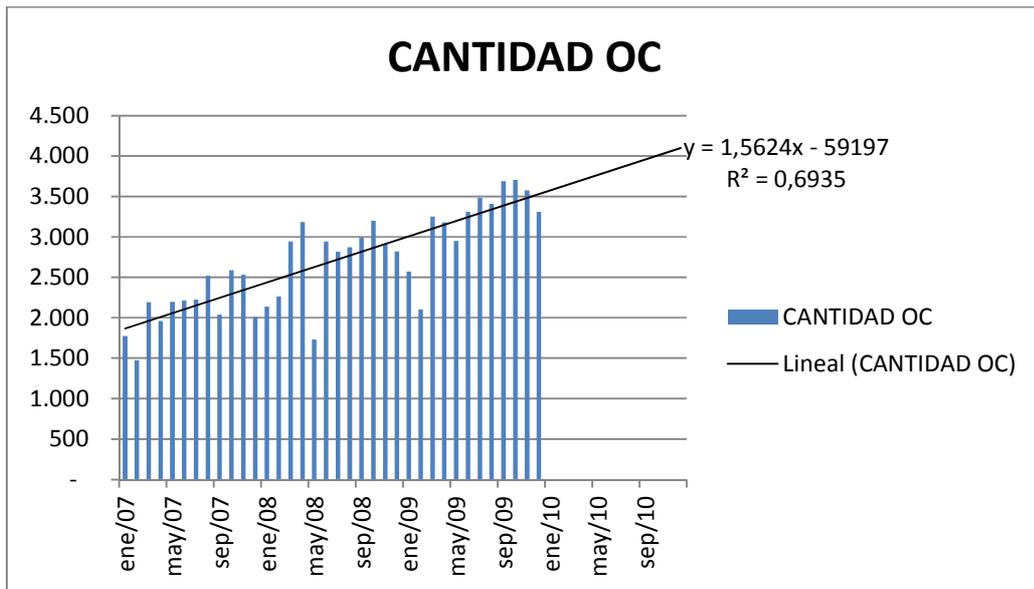
Por tanto, se analizó las ventas históricas por ChileCompra Express desde el año 2007 al año 2009; ahora dado que en este canal de ventas se cuenta con 52 Convenios Marco diferentes, que poseen un comportamiento distinto acorde a la industria que pertenecen, se seleccionó dos de los convenios marco más representativos: Convenio Marco alimentos y Convenio Marco Artículos de Escritorio, asimismo, dado que se requiere poder obtener un pronóstico para el total de las transacciones en ChileCompra Express para el año 2010; se agrupó los demás convenios en una serie de tiempo para generar el análisis respectivo. A continuación se presentan los resultados del análisis descriptivo de cada serie de tiempo:

- Análisis Descriptivo de Convenio Marco Alimentos:

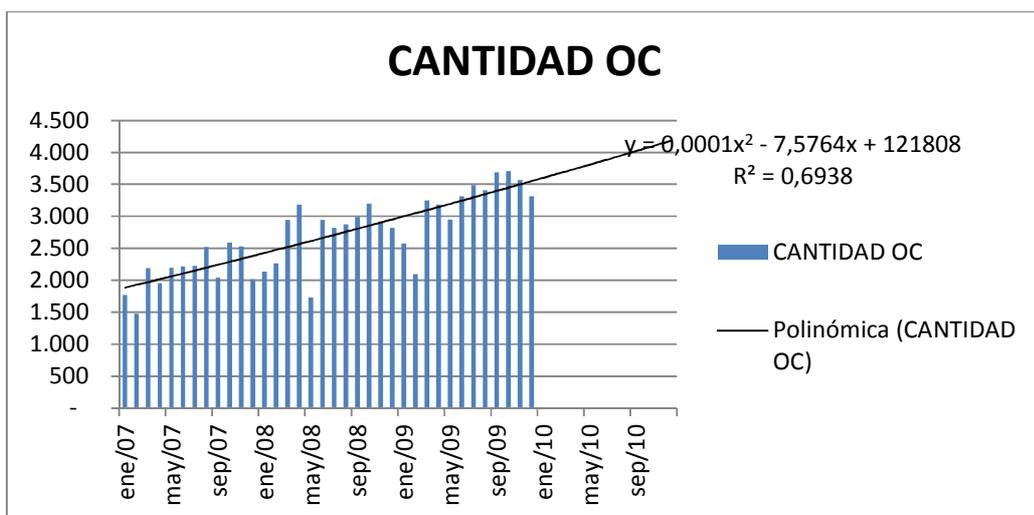
Este Convenio Marco contempla las ventas de más de 9.000 productos de la Industria de Alimentos, que se transan en ChileCompra Express. Para el análisis se graficó la serie de Tiempo de las ventas medidas en

cantidad de Órdenes de Compra, viendo que línea de tendencia representa mejor los datos, donde se obtuvieron los siguientes gráficos:

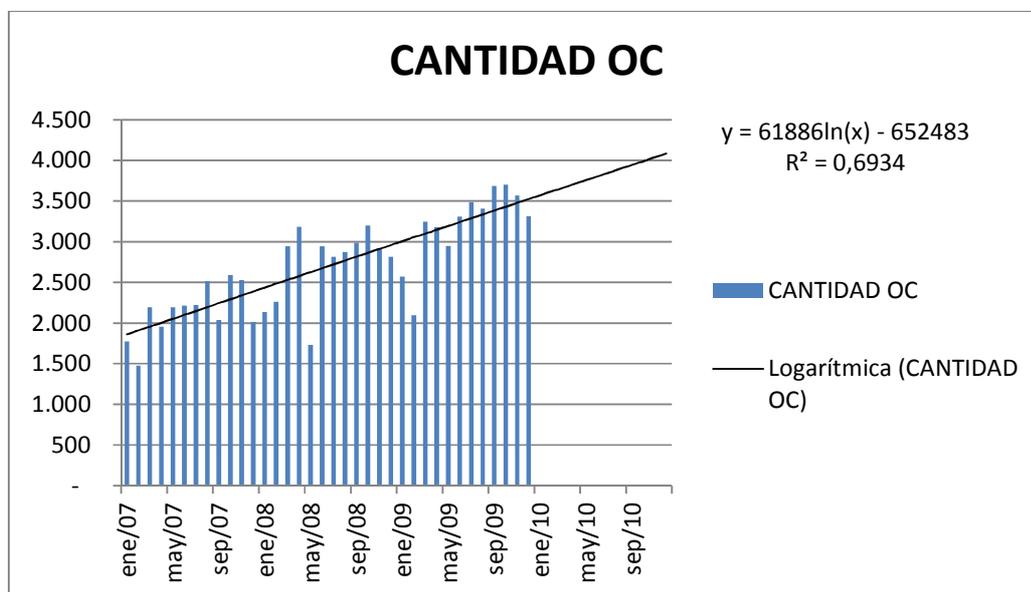
**Ilustración 55: Ventas de Alimentos medidas en cantidad de OC (lineal)**



**Ilustración 56: Ventas de Alimentos medidas en cantidad de OC (polinómica)**



**Ilustración 57: Ventas de Alimentos medidas en cantidad de OC (logarítmica)**



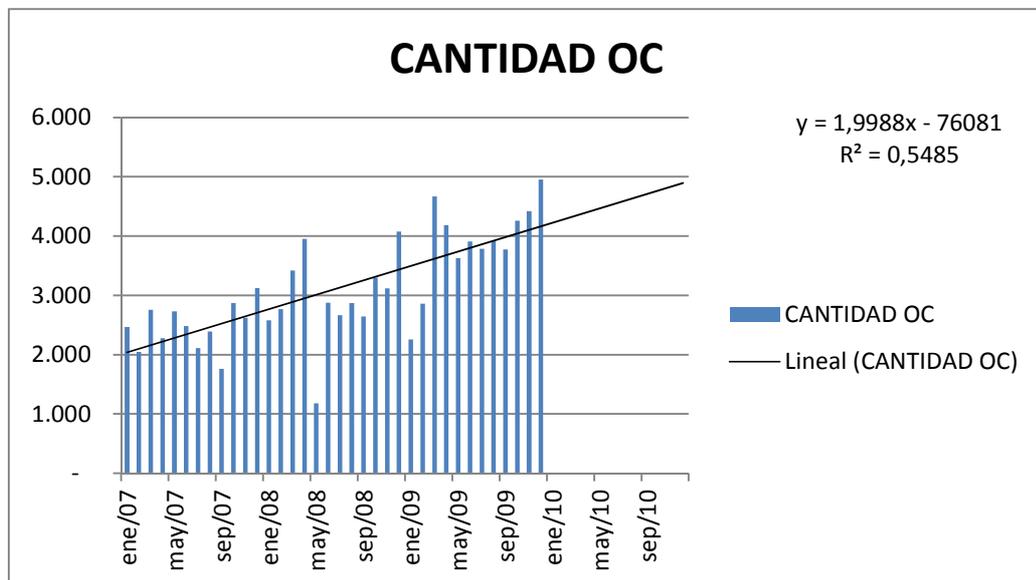
Ahora bien, considerando los resultados de las líneas de tendencia, se aprecia que la tendencia de la serie de tiempo está más cercana a un modelo lineal o polinómico de segundo grado, por tanto, al elaborar el modelo predictivo se utilizarán estas tendencias.

➤ Análisis Descriptivo de Convenio Marco Artículos de Escritorio:

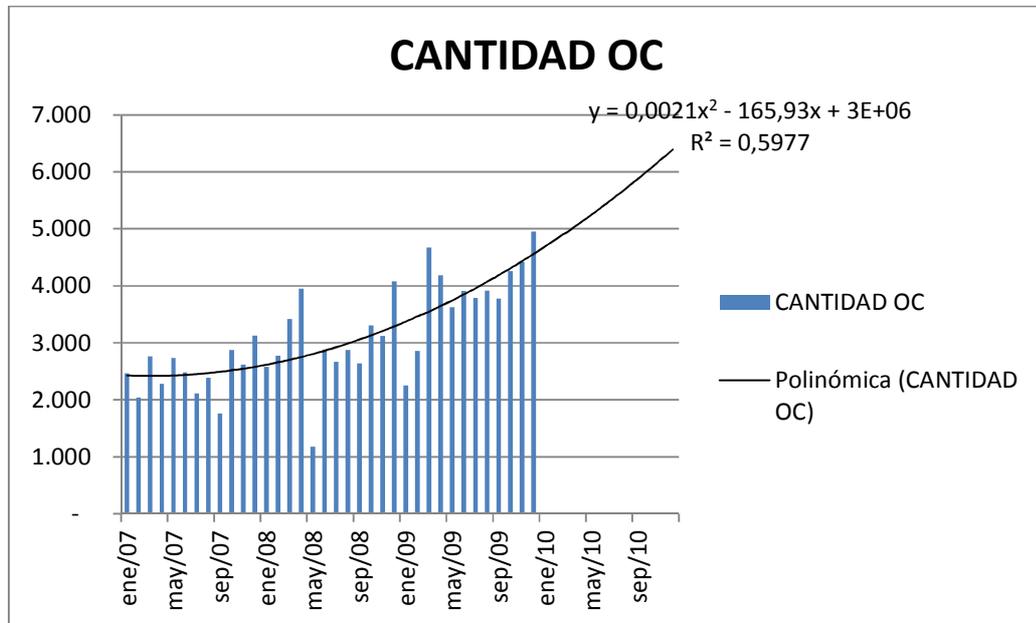
Este Convenio Marco contempla las ventas de más de 20.000 productos de la Industria de artículos de escritorio utilizados en oficinas, una necesidad transversal y relevante para los Organismos Públicos. Al igual que en el convenio marco interior, se efectuó un análisis de la serie de

Tiempo de las ventas medidas en cantidad de Órdenes de Compra, viendo que línea de tendencia representa mejor los datos, donde se obtuvieron los siguientes gráficos:

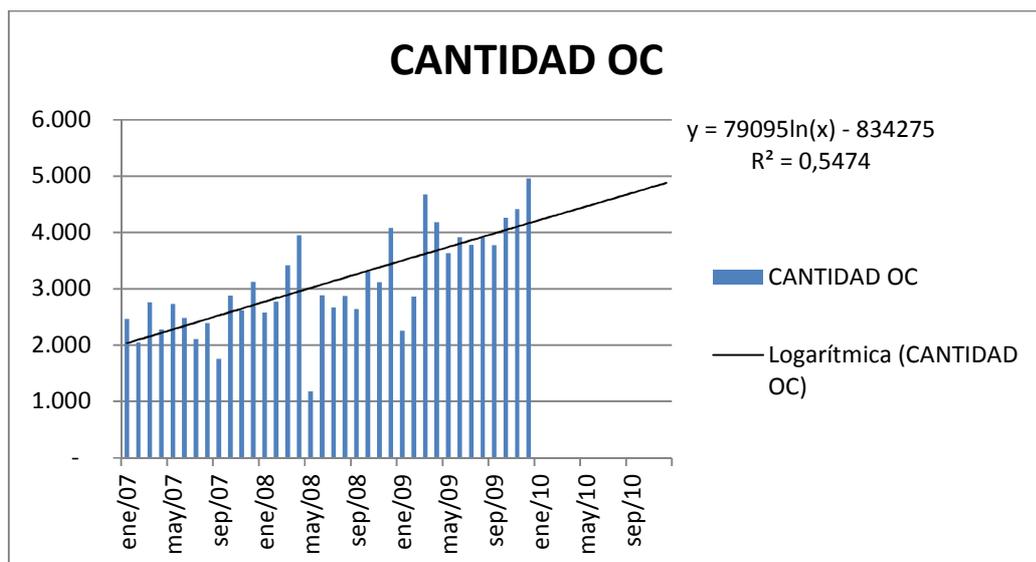
**Ilustración 58: Ventas de Artículos de Escritorio medidas en cantidad de OC (lineal)**



**Ilustración 59: Ventas de Artículos de Escritorio medidas en cantidad de OC (polinómica)**



**Ilustración 60: Ventas de Artículos de Escritorio medidas en cantidad de OC (logarítmica)**

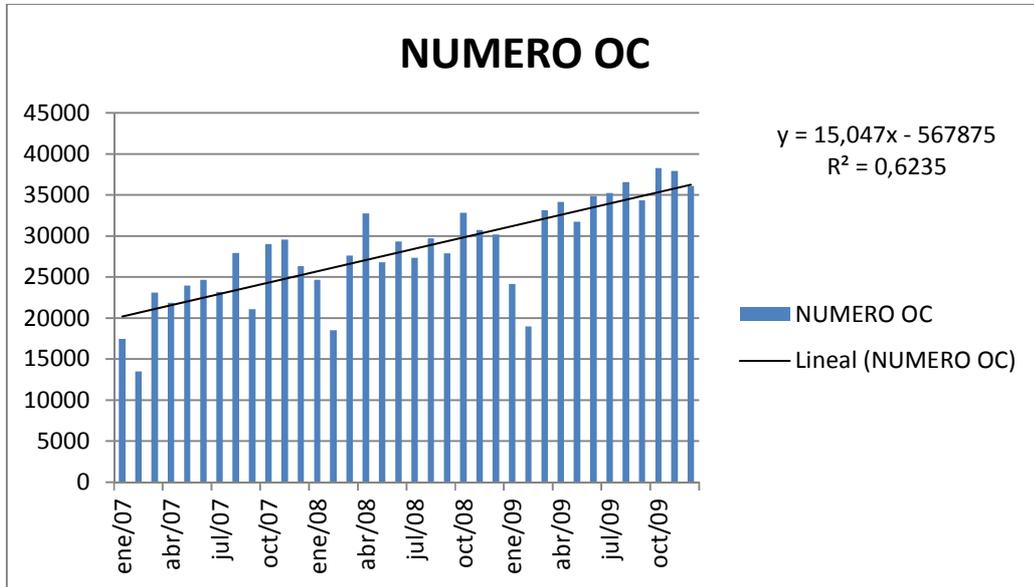


Luego, al observar los gráficos anteriores se observa que la serie de tiempo tiene un comportamiento más cercano a un modelo polinomio de segundo grado o lineal, por tanto, al elaborar el modelo predictivo se utilizarán estas tendencias.

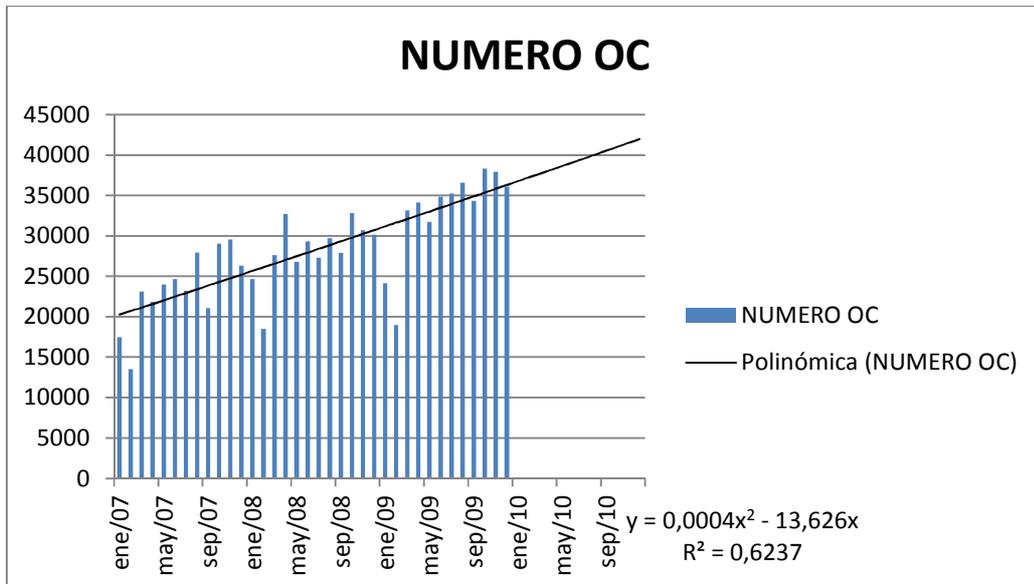
#### Análisis Descriptivo de Otros Convenios Marco:

Este Convenio Marco contempla las ventas de más de 30.000 productos de distintas industrias, que se han agrupado para poder efectuar un análisis completo de la serie de tiempo de las ventas de ChileCompra Express. Al igual que en los casos anteriores, se efectuó un análisis de la serie de Tiempo de las ventas medidas en cantidad de Órdenes de Compra, viendo que línea de tendencia representa mejor los datos, donde se obtuvieron los siguientes gráficos:

**Ilustración 61: Ventas Otros Convenios Marco medidas en cantidad de OC (lineal)**



**Ilustración 62: Ventas Otros Convenios Marco medidas en cantidad de OC (polinómica)**



A continuación, al observar los gráficos obtenidos se apreció que la serie de tiempo tiene un comportamiento más cercano a un modelo polinomio de segundo grado o lineal, por tanto, al elaborar el modelo predictivo se utilizarán estas tendencias.

Luego de efectuado el análisis descriptivo, se efectuó un análisis predictivo de las series temporales, utilizando SPSS para obtener el pronóstico para el año 2010. Para ello se probaron distintos modelos ARIMA; los cuales se muestran en el siguiente punto.

- ***Análisis Predictivo de la Demanda:***

Dada la necesidad de disponer de un pronóstico de las ventas cuantificadas en la Cantidad de Órdenes de Compra por ChileCompra Express para el año 2010, se utilizó el análisis estadístico con Series de Tiempo debido a que éste se enfoca en patrones y en cambios en los patrones y sus perturbaciones; lo que permitirá disponer de un pronóstico confiable para poder contar con un factor de anticipación que permita satisfacer y gestionar adecuadamente la demanda con los recursos humanos disponibles; con el objetivo final de lograr aumentar la participación de ChileCompra Express en el Mercado de Compras Públicas para lo cual la información del pronóstico apoya la elaboración de las metas a cumplir por cada uno de los Jefes de Producto.

Para efectuar este análisis predictivo se utilizó el modelo ARIMA; con la herramienta tecnológica SPSS. Para cada una de las tres series de tiempo se siguieron los siguientes pasos:

- a) Se generó la serie de tiempo desde enero 2007 a diciembre de 2009, donde la variable a predecir por el modelo es la Cantidad de Órdenes de Compra para el año 2010.
- b) Se crea un gráfico de cajas, donde en el eje X se coloca el año respectivo y en el eje Y la cantidad de Órdenes de Compra para dicho año.
- c) Se efectúa un análisis de Autocorrelaciones, obteniendo la autocorrelación general y la autocorrelación parcial, de donde al observar los retardos en los gráficos respectivos se obtienen los parámetros  $p$  y  $q$  requeridos para el modelo ARIMA.
- d) Se elabora el modelo ARIMA; donde el modelo requiere de tres parámetros:  $p$  que es el autoregresivo;  $d$  que es la diferenciación donde dado el análisis descriptivo anterior se utilizó 1 y 2 correspondiente a tendencia lineal y polinómica respectivamente; y  $q$  que es la media móvil que se obtiene del gráfico de autocorrelación parcial.
- e) Se selecciona período para el cual se requiere el pronóstico, en este caso todo el año 2010; y el nivel de confianza, donde se seleccionó 95%.

- f) Se efectúa el cálculo del Error Porcentual Medio Absoluto, que permitirá evaluar y comparar los distintos modelos.

Luego, el resumen de los errores de los distintos modelos ARIMA generados, se presentan en la tabla adjunta:

<b>CONVENIO MARCO</b>	<b>MODELO</b>	<b>ERROR PORCENTUAL MEDIO ABSOLUTO</b>
<b>ALIMENTOS</b>	<b>ARIMA (5,1,1)</b>	<b>11,1721</b>
ALIMENTOS	ARIMA (5,2,1)	13,3169
ALIMENTOS	ARIMA (1,1,3)	11,1753
ALIMENTOS	ARIMA (1,2,3)	12,7611
ARTICULOS DE ESCRITORIO	ARIMA (5,1,1)	18,1568
<b>ARTICULOS DE ESCRITORIO</b>	<b>ARIMA (5,1,2)</b>	<b>17,9259</b>
ARTICULOS DE ESCRITORIO	ARIMA (5,2,2)	19,4612
ARTICULOS DE ESCRITORIO	ARIMA (5,2,1)	21,8989
ARTICULOS DE ESCRITORIO	ARIMA (6,1,1)	18,5671
ARTICULOS DE ESCRITORIO	ARIMA (6,1,2)	17,9619
ARTICULOS DE ESCRITORIO	ARIMA (6,2,2)	21,5552
ARTICULOS DE ESCRITORIO	ARIMA (6,2,1)	21,9321
<b>OTROS CONVENIOS</b>	<b>ARIMA (5,1,2)</b>	<b>12,1011</b>
OTROS CONVENIOS	ARIMA (4,2,2)	13,8792
OTROS CONVENIOS	ARIMA (5,2,2)	14,587

Debido a que el objetivo es encontrar el mejor modelo, se seleccionó, para cada serie temporal, el modelo que posee el menor % de error. Por tanto, el pronóstico para el año 2010 está dado por los valores obtenidos en los modelos con menor error.

Ahora, el detalle de los resultados obtenidos en SPSS en cada uno de los tres modelos seleccionados, se presentan en el punto 15: anexo A.

Finalmente, con los valores obtenidos con el pronóstico de los tres modelos ARIMA, se efectuará el cálculo de los indicadores respectivos.

### 7.5.3 Proceso Análisis de Mejora de Capacidades

En este proceso se requiere de apoyo computacional, por lo cual, se definirá a continuación la lógica de negocios utilizada para la extracción de información de bienes y servicios fuera de ChileCompra Express; se efectúa a través de la extracción de los datos desde la Base de Datos en SQL SERVER, donde un ejemplo de una consulta de esta naturaleza se muestra a continuación:

```
SELECT vwgbEnterprise.entName AS 'Comprador', prcPOHeader.porSendDate AS
'Fecha Envío', prcPOHeader.porName AS 'Nombre OC',
        prcPOHeader.porCurrency AS 'Moneda', prcPOHeader.porBuyerStatus
AS 'Id Estado OC', prcPOBuyerStatus.pbsName AS 'Estado OC',
        vwgbEnterprise_1.entName AS 'Proveedor',
prcPOHeader.porPercentTaxes AS '% Imppto', prcPOHeader.porOrderType AS [tipo oc],
        prcPOHeader.porCode AS [numero de oc], prcPOItem.poiTotalCharges
AS [total cargos], prcPOItem.poiTotalDiscounts AS [total descuentos],
        prcPOItem.poiTotalTaxes AS [total impuestos],
prcPOItem.poiTotalAmount AS [total monto sin iva], prcPOItem.poiName AS [nombre
item],
        prcPOItem.poiDescription AS [descripcion item],
prcPOItem.poiGoodAndService AS [codigo onu]
FROM prcPOHeader INNER JOIN
```

```

prcPOBuyerStatus      ON      prcPOHeader.porBuyerStatus      =
prcPOBuyerStatus.pbsCode INNER JOIN

vwgblOrganization     ON      prcPOHeader.porBuyerOrganization =
vwgblOrganization.orgCode INNER JOIN

vwgblEnterprise        ON      vwgblOrganization.orgEnterprise =
vwgblEnterprise.entCode INNER JOIN

vwgblOrganization     AS      vwgblOrganization_1      ON
prcPOHeader.porSellerOrganization = vwgblOrganization_1.orgCode INNER JOIN

vwgblEnterprise        AS      vwgblEnterprise_1      ON
vwgblOrganization_1.orgEnterprise = vwgblEnterprise_1.entCode INNER JOIN

prcPOItem ON prcPOHeader.porID = prcPOItem.poiOrder

WHERE                  (YEAR(prcPOHeader.porSendDate) = 2008) AND
(MONTH(prcPOHeader.porSendDate) = 11) AND (prcPOHeader.porBuyerStatus IN (4,
5, 6, 7)) AND

(prcPOItem.poiGoodAndService IN
(78180104,78180103,78180102,73101902,26111703,25191704,25191703,25191702,2
5191701,25173705,25173704,25172508,25172507,25172504,25172503,25172502,25
172011,25172004,25172003,15121520,15121518,15121509,15121504,15121503,151
21501

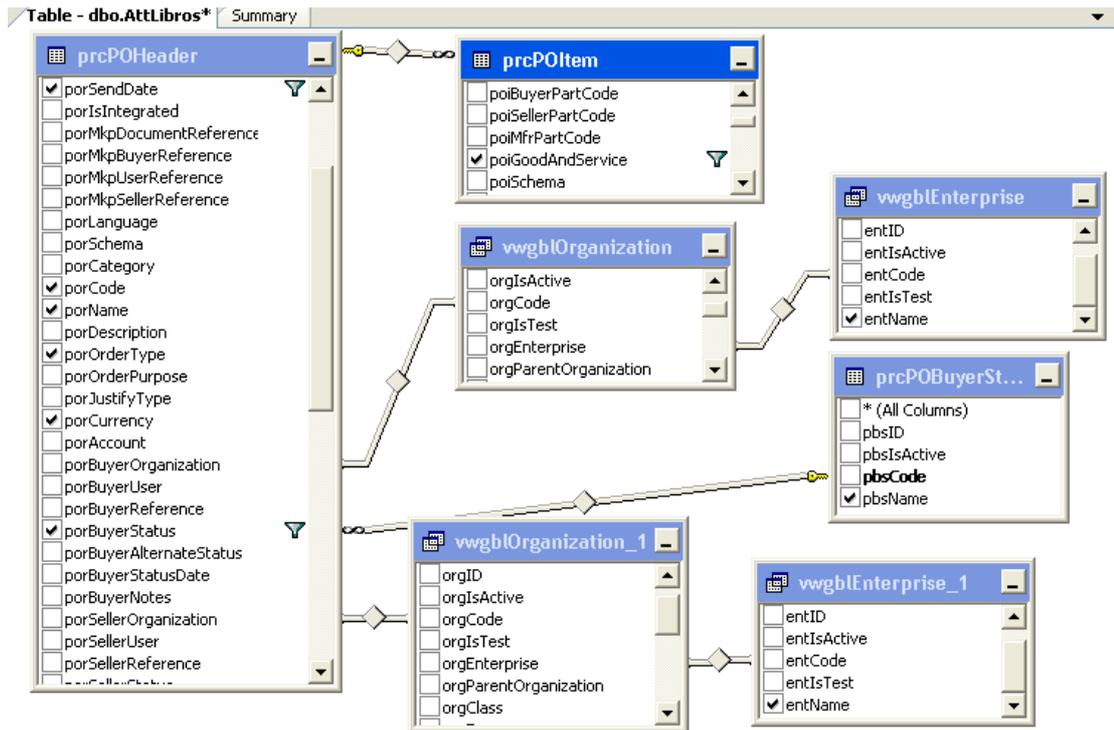
))

ORDER BY 'Fecha Envío' DESC

```

Asimismo, el diagrama de las tablas a utilizar es:

**Ilustración 63: Diagrama de Tablas Mejora de Capacidades**



Como resultado de esta extracción se obtendrá el flujo de información de las transacciones que se utilizará en la actividad posterior. Cabe señalar, que esta actividad se efectuará con una periodicidad mensual de forma de disponer de información actualizada de las transacciones.

Luego, se efectuarán cruces de información con los datos provenientes de Mantenimiento de Estado relativos a las transacciones en ChileCompra Express, así como la información del presupuesto proveniente del Plan de Compras (que

se está reformulando), además de la información del presupuesto y la satisfacción de cada cliente proveniente de la encuesta trimestral que se efectúa.

Asimismo, otra actividad que requiere de apoyo computación es la de “*decidir existencia de brechas*”, donde la lógica de negocios a utilizar se describe en pseudocódigo a continuación:

FOR EACH segmento VALIDAR

{

1° parámetro EFICIENCIA POR SEGMENTO

    Eficiencia por segmento <= 80%

2° parámetro PRESUPUESTO POR SEGMENTO, verifica la disponibilidad de presupuesto para bienes y servicio disponibles en ChileCompra Express.

Presupuesto por segmento >= monto transado en ChileCompra Express +  
monto transado fuera de ChileCompra Express

3° parámetro NECESIDADES POR SEGMENTO

Compra programada por segmento  $\geq$  monto transado en ChileCompra  
Express + monto transado fuera de ChileCompra Express

4° parámetro SATISFACCION POR SEGMENTO

Satisfacción por segmento  $< 6$

}

Cabe señalar, que la agrupación por segmento viene dada del modelo de comportamiento de clientes efectuado anteriormente.

Por tanto, una vez aplicada la lógica de negocios, si el segmento no cumple con las cuatro condiciones, entonces existe una brecha por abordar en el segmento. Esta información se entregará a la siguiente actividad denominada "*Generar propuesta de nueva capacidad*".

## **8. DISEÑO APOYOS COMPUTACIONALES**

### **8.1 Selección de Tecnologías de Información a utilizar**

Ahora, en cuanto a la selección de las tecnologías de Información que permitirán implementar el modelo de negocios propuesto; éstas aún se encuentran en investigación, pero en forma preliminar se puede mencionar software en tres categorías:

- **Administrador de Base de Datos (EOMS):** para la consolidación de información de información que se utilizará en el modelo de negocios propuesto, se generará un Cubo OLAP que permita acceder en forma rápida a la información que se requiere analizar tanto para generar las propuestas de mejora de productos y servicios que alimentarán a Macro 1, como la elaboración de modelos predictivos de ventas. El software seleccionado es SQL Server 2005, dado principalmente a que se posee licenciamiento de este software y se podrá contar con integración con la Base de Datos que posee la organización puesto la BD también en esta herramienta.
- **Business Intelligence:** en la línea de software de BI, se espera utilizar el módulo de BI de SQL Server 2005. Esto, ya que se cuenta con la licencia de este software por lo que su utilización no reviste mayor costo para la organización y de acuerdo a lo revisado, sería posible efectuar con esta

herramienta los modelos predictivos de Ventas. Además, de esta forma se facilitará la integración de las herramientas, puesto como se mencionó anteriormente los Cubos OLAP se generarán también en SQL Server 2008.

- Administradores de documentos electrónicos: dado que las propuestas de mejora se concretaran en documentos que contendrán el detalle del análisis de oportunidades efectuado en la Macro 2; y considerando que este análisis constituye conocimiento de la organización en cuanto al comportamiento y necesidades de los clientes, se requiere poder gestionar este conocimiento para que quede disponible para la organización. Luego, el software seleccionado es SharePoint 2007; dado que se cuenta licenciamiento para este software y si bien pudiese no ser el mejor software de esta categoría, posee las funcionalidades que apoyan en el cumplimiento del objetivo para el que se utilizará. Asimismo, un factor relevante son las personas, donde al ser un software con que ya se familiarizan las personas de la organización, se facilita el proceso de revisión de las propuestas de mejora.

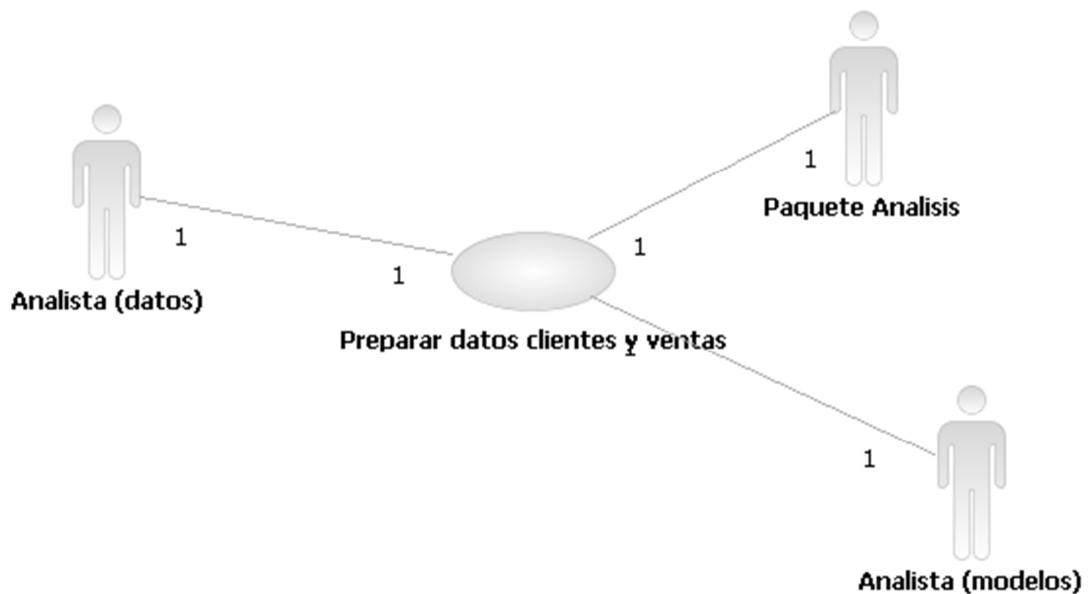
## 8.2 Casos de Uso

En este capítulo se examinarán los diagramas de casos de uso de los principales BPMN correspondientes al modelo de negocios diseñado.

### 8.2.1 Preparar datos de clientes y ventas

Este caso de uso refleja la interacción entre el Analista de Datos y el apoyo computacional, que permitirá disponer de datos limpios y consistentes para poder efectuar el pronóstico de las ventas en ChileCompra Express.

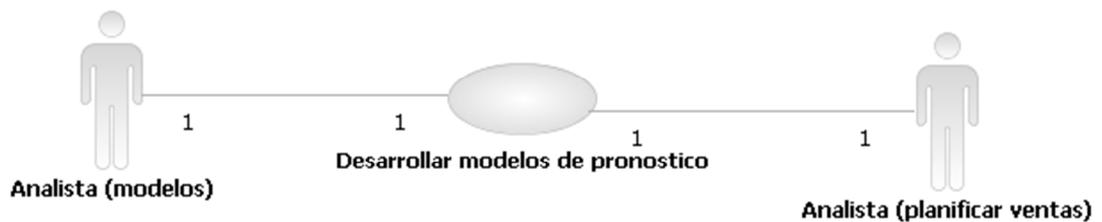
**Ilustración 64: Caso de Uso – Preparar datos de clientes y ventas**



### 8.2.2 Desarrollar modelo de pronóstico

Para obtener el pronóstico, además de los datos que provienen de la etapa anterior, se requiere un modelo predictivo que permita disponer de un pronóstico de las ventas, por tanto el diagrama de caso de uso que se muestra a continuación muestra la interacción del analista encargado de modelo y el analista encargado de planificar las ventas, con el apoyo computacional que permitirá generar el pronóstico requerido.

**Ilustración 65: Caso de Uso - Desarrollar modelos de pronóstico**

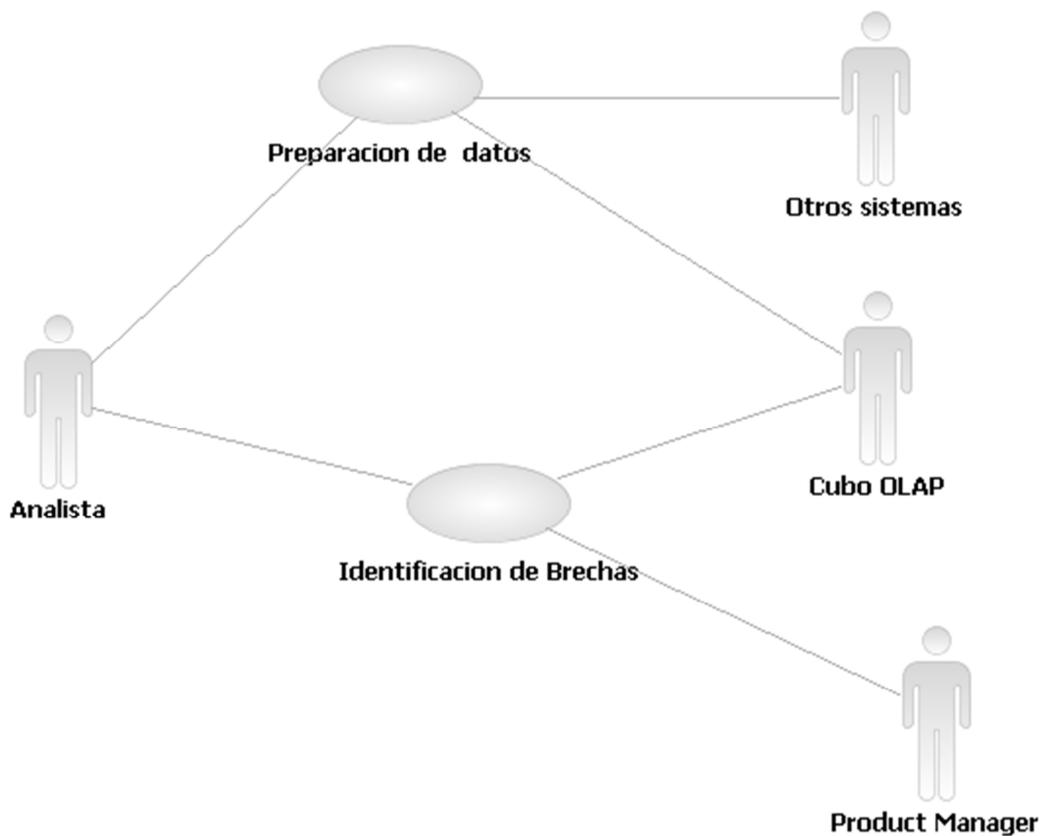


### 8.2.3 Análisis de nuevas capacidades

En el contexto de macro 2, dado que el proyecto se focaliza en la detección de oportunidades en el Mercado de Compras Públicas, es fundamental para lograr el objetivo, contar con un proceso automático de detección de las oportunidades que se pueden abordar a través de ChileCompra Express. Por tanto, se diseñó un proceso BPNM de análisis de nuevas capacidades orientado a detectar las

brechas, para lo cual se debe contar tanto con un proceso de preparación de datos como un proceso automatizado de identificación de la brecha a partir de la aplicación de una lógica de negocios.

**Ilustración 66: Caso de Uso - Análisis de nuevas capacidades**



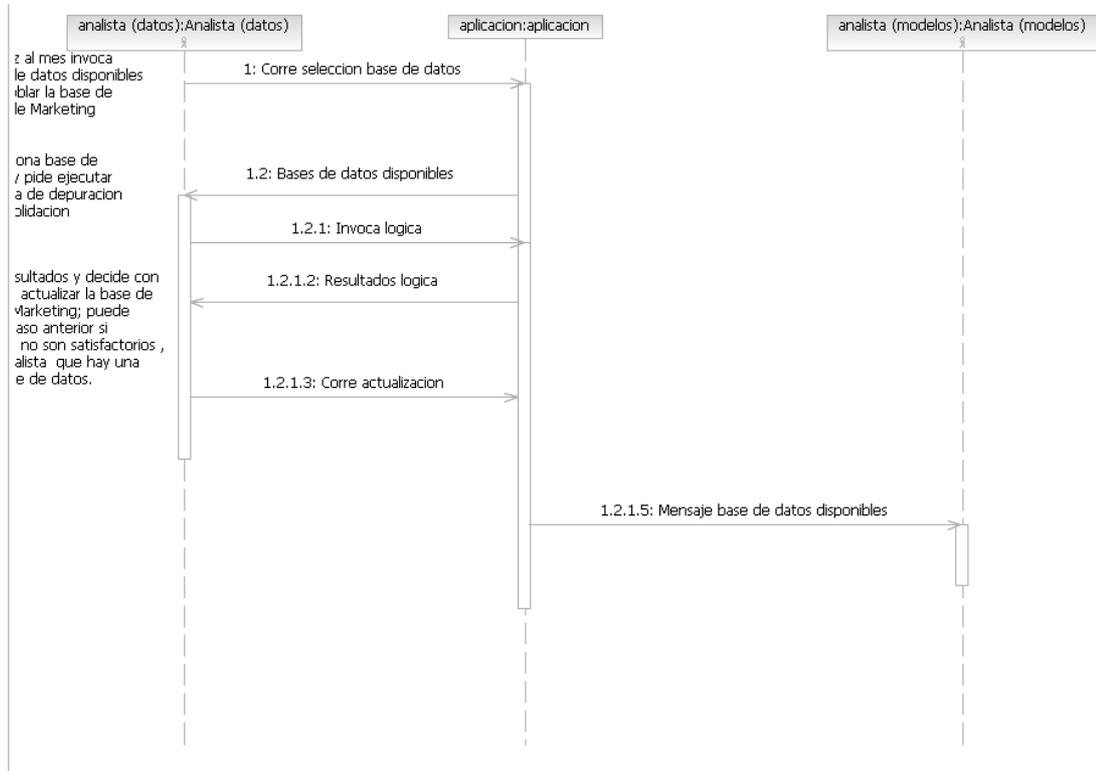
### **8.3 Escenarios: Diagramas de Secuencia**

Ahora, para lograr una mejor comprensión de las interacciones entre los actores y el sistema, se detallarán a continuación los escenarios a través de los diagramas de secuencia de los distintos Casos de Uso presentados en el capítulo 11.

#### **8.3.1 Escenario Preparar datos de clientes y ventas**

En el diagrama de secuencia se muestra en detalle la interacción entre el analista, que debe preparar los datos que se utilizarán para el pronóstico, y la aplicación que se diseña como parte del proyecto de rediseño de negocios.

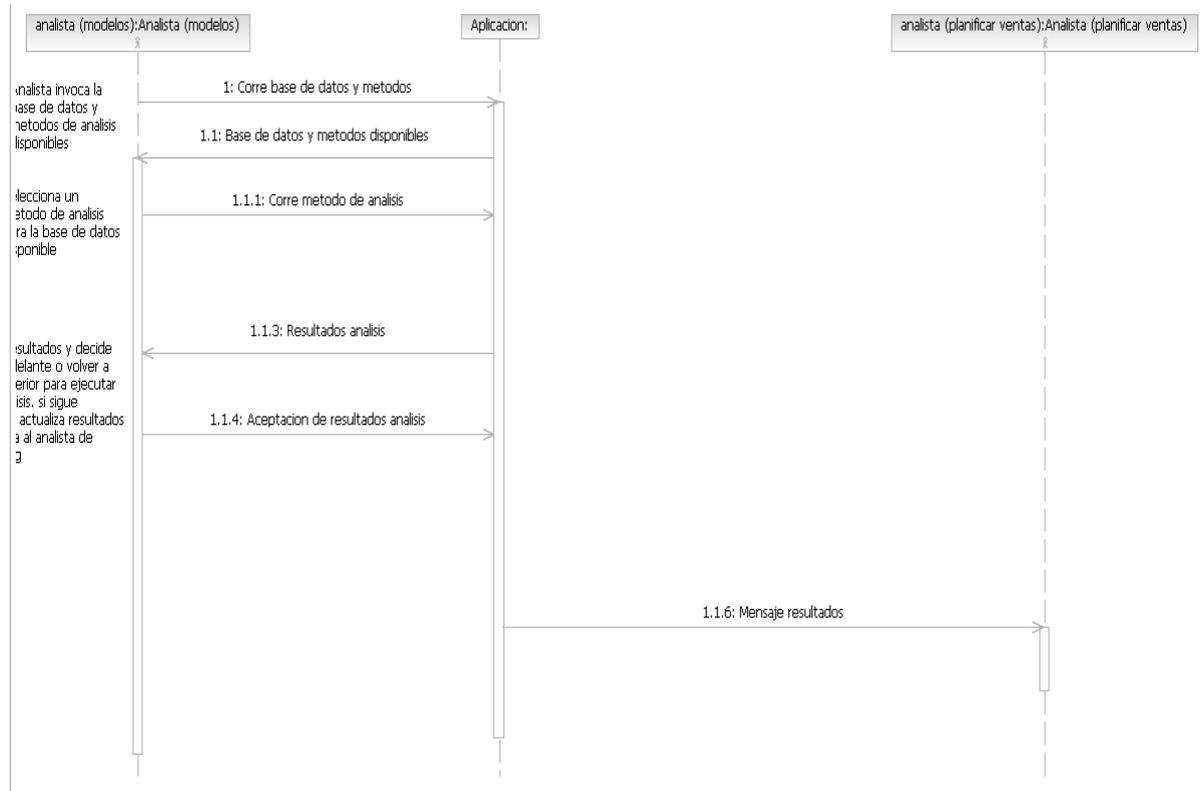
**Ilustración 67: Diagrama de Secuencia - Preparar datos de clientes y ventas**



### 8.3.2 Escenario Desarrollar modelo de pronóstico

Aquí se mostrarán las distintas interacciones que ocurren en el Caso de Uso Desarrollar modelo de pronóstico, a partir del cual se obtiene el pronóstico de ventas de ChileCompra Express para el período requerido, lo que significará un importante factor de anticipación que permitirá planificar los recursos de forma de apoyar efectivamente a los clientes en la Gestión de Abastecimientos de su negocio particular.

**Ilustración 68: Diagrama de Secuencia - Desarrollar modelo de pronóstico**



### 8.3.3 Escenario Preparar de datos para análisis de nueva capacidad

En este escenario se reflejan las interacciones entre el Analista y la aplicación, además de los otros sistemas, donde los distintos mensajes entre los actores y el sistema dan cuenta de los pasos requeridos para la preparación de los datos que permitirán posteriormente identificar las brechas que representan las oportunidades a abordar, por tanto las nuevas capacidades que alimentarán la macro 1 del proceso.

**Ilustración 69: Diagrama de Secuencia - Preparar de datos para análisis de nueva capacidad**

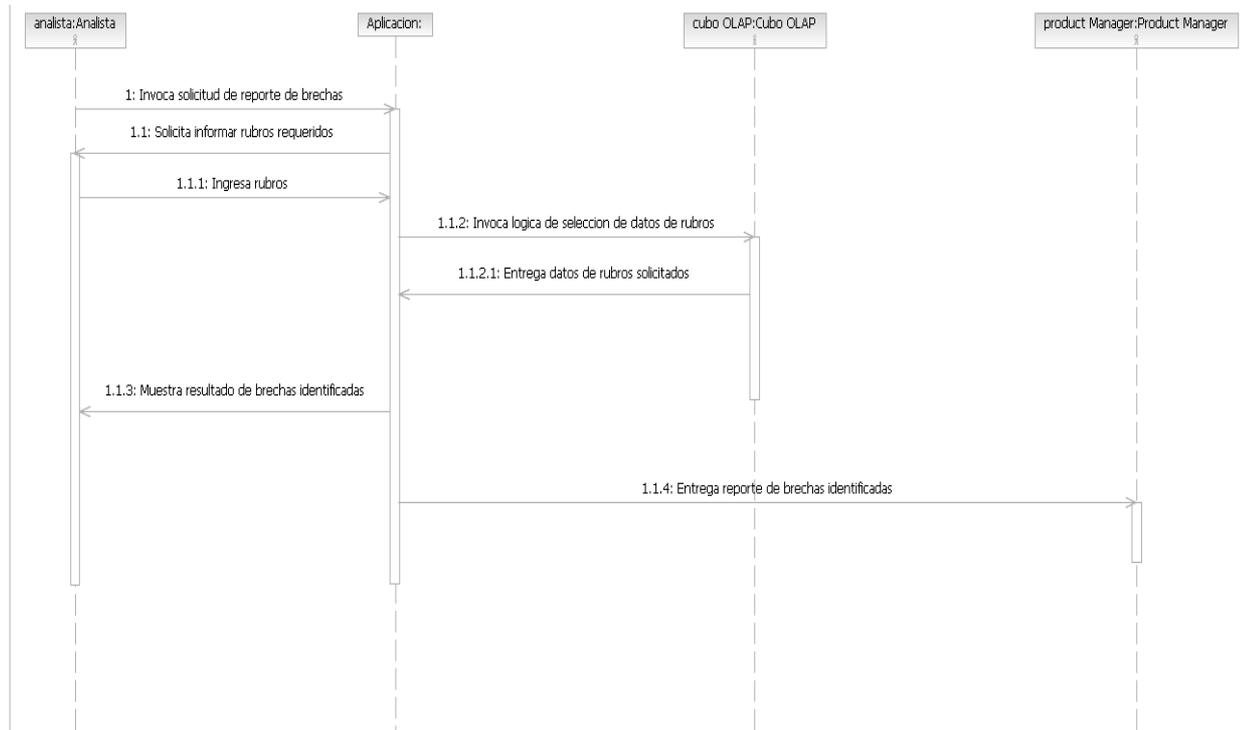


### 8.3.4 Escenario Identificar brechas

En este escenario, el diagrama de secuencia que representa la interacción entre los actores (Analista y Product Manager) y la aplicación, donde el objetivo es mostrar los distintos pasos que se llevarán a cabo para materializar la detección de oportunidades a través de un proceso automatizado de

identificación de brechas a través de la incorporación de la lógica de negocios en la aplicación.

**Ilustración 70: Diagrama de Secuencia – Identificar brechas**



#### 8.4 Escenarios: Diagramas de Secuencia Extendidos

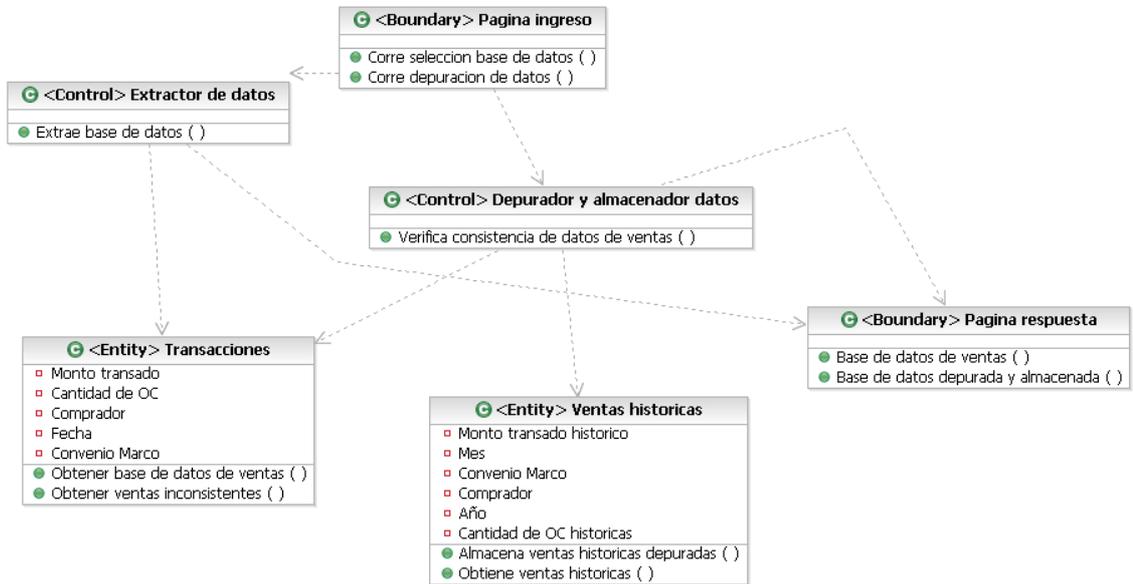
Continuando, se detallarán los diagramas de secuencia extendidos usando el Modelo Vista Controlador, lo que otorgará el diseño lógico diseñado para apoyar el modelo de negocios del proyecto.

Se ahondará en este diseño para el rediseño del proceso de Macro 1 que contempla la elaboración de un pronóstico de ventas que será la variable de anticipación que permitirá efectuar una mejor planificación de la gestión a efectuar de forma de asegurar una satisfacción de la demanda de los Organismos Públicos a través de ChileCompra Express.

### 8.4.1 Escenario extendido Preparar datos de clientes y ventas

**Ilustración 71: Diagrama de Secuencia - Preparar datos de clientes y ventas**

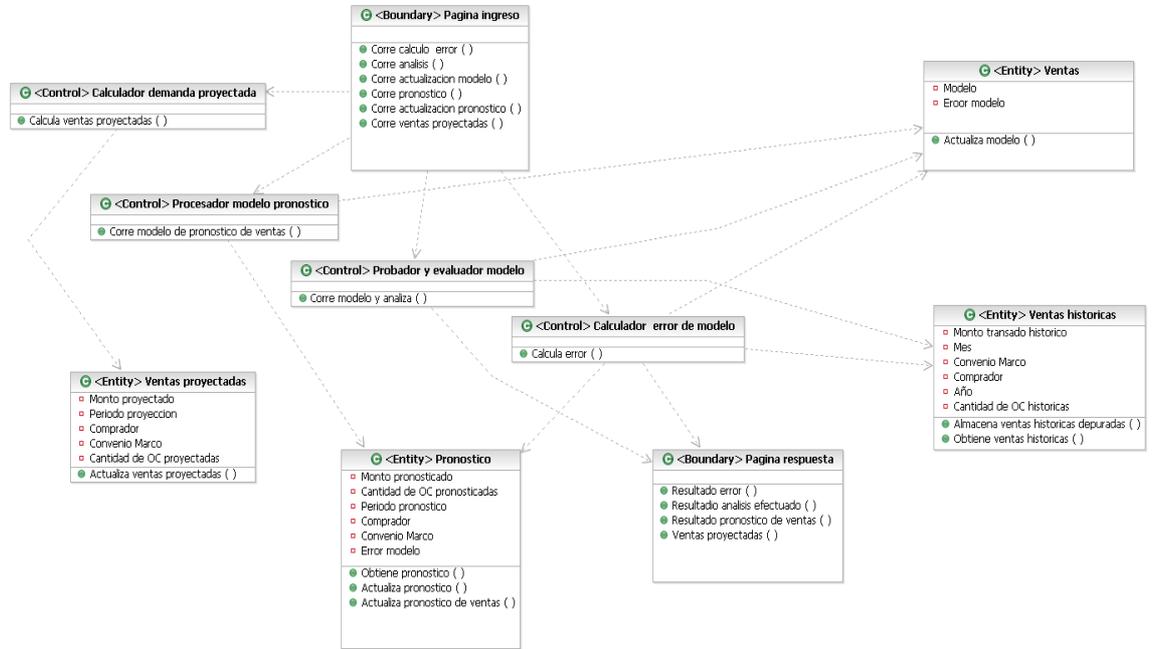




## 8.4.2 Escenario extendido Desarrollar pronóstico

Ilustración 72: Diagrama de Secuencia - Desarrollar pronóstico



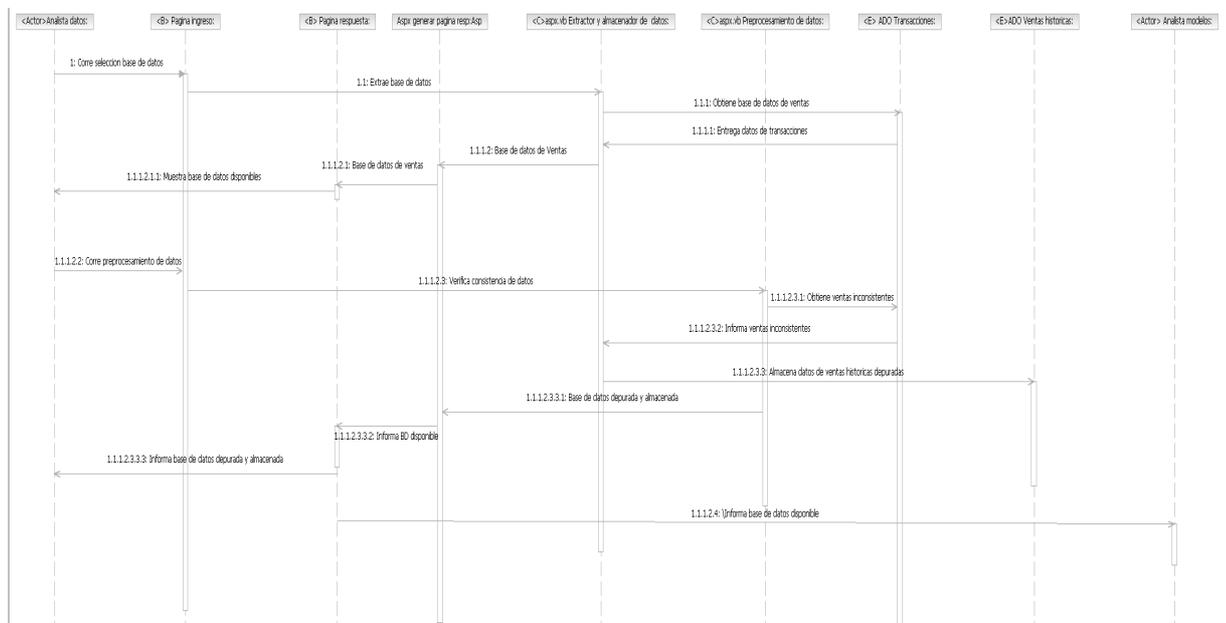


## 8.5 Diseño Físico

### 8.5.1 Diseño Físico: Preparar datos Clientes y Ventas

El diseño físico del proceso de preparar datos de Clientes y ventas se presenta a continuación:

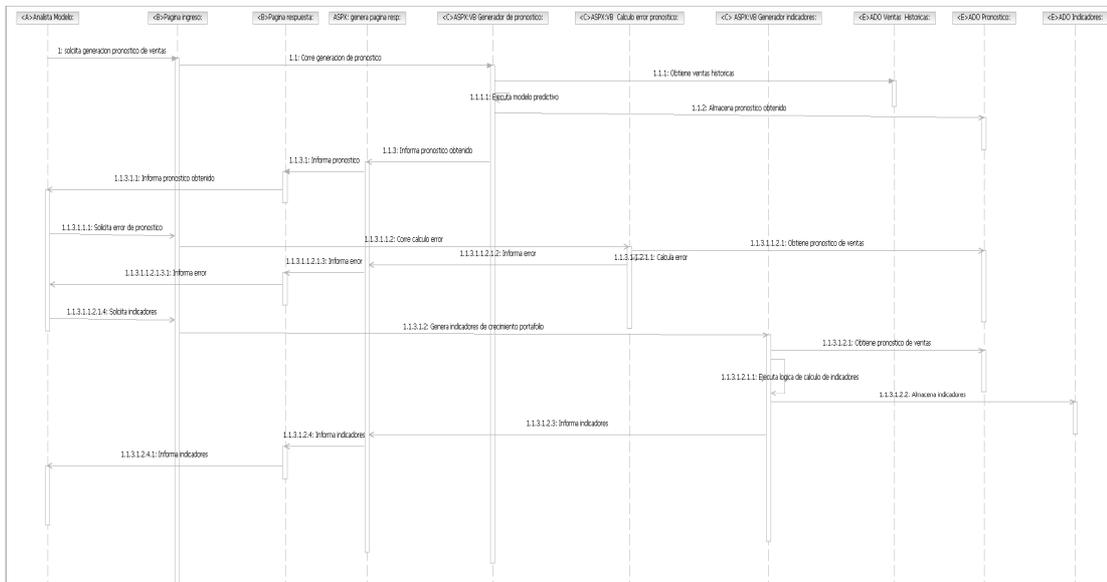
**Ilustración 73: Diseño Físico - Preparar datos Clientes y Ventas**



## 8.5.2 Diseño Físico: Generar pronóstico e indicadores

Utilizando el Modelo Vista Controlador, se generó el diseño físico del subproceso asociado a la generación del pronóstico e indicadores; donde se muestran las tres capas involucradas en la programación en .NET. Así en la capa del usuario se accede a una página de ingreso, luego la lógica de negocios está contenida en una función que es un proceso de almacenamiento, así los cálculos se generan en el control para mejorar los tiempos de respuesta de la aplicación. Por tanto a través de este control se accede a la capa de datos desde donde se obtiene el pronóstico y es posible calcular los indicadores; para luego desplegar esta información al usuario a través de la página de respuesta.

**Ilustración 74: Diseño Físico - Generar pronóstico e indicadores**



## **8.6 Prototipo**

El prototipo fue desarrollado en .NET debido a que éste es el lenguaje de programación que utiliza la organización con los protocolos de seguridad respectivos. Luego, la base de datos utilizada corresponde a SQL Server 2008, que es donde está contenida la información histórica de las transacciones registradas en los últimos tres años.

Ahora, el alcance de este prototipo así como las pantallas donde se refleja sus funcionalidades, se presentan a continuación.

### **8.6.1 Alcance del Prototipo**

Dado que el objetivo del prototipo es mostrar en la práctica la implementación del diseño del proyecto propuesto, para el diseño del prototipo se seleccionó el caso de uso más representativo del Proyecto, que es: generación de pronóstico e indicadores.

Así, el prototipo permite al usuario obtener el pronóstico de la cantidad de Órdenes de Compra para cada mes del año 2010, para cada uno de los Convenio Marco seleccionados; donde además se puede visualizar el indicador más relevante que es el porcentaje de crecimiento del convenio y el responsable de dicho convenio; lo que permitirá determinar la meta a cumplir

por cada Jefe de Producto. Además, se puede visualizar la información histórica de las transacciones de cada Convenio Marco durante los últimos tres años.

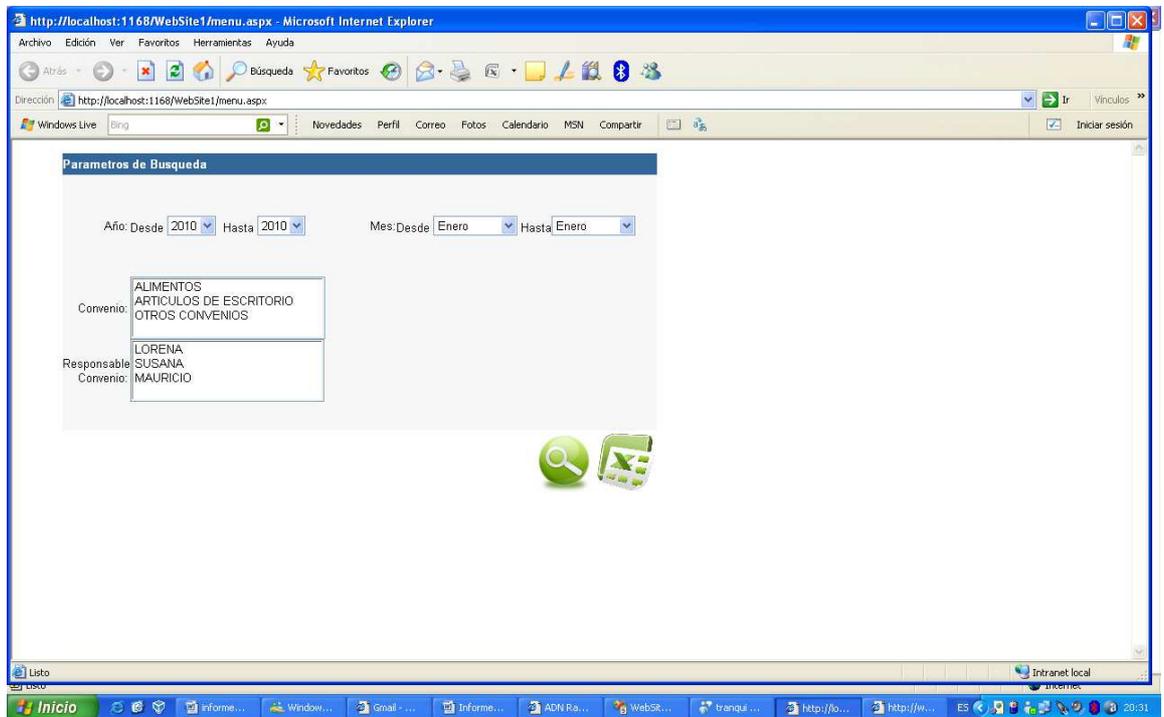
En resumen, el prototipo permite predecir el potencial de compra que puede ser canalizado a través de Convenio Marco, con lo cual se pueden generar nuevos convenios marco y/o mejoras en los actuales.

### **8.6.2 Funcionalidades y pantallas**

Primero, el usuario ingresa a la aplicación, donde deberá ingresar su usuario y su contraseña:

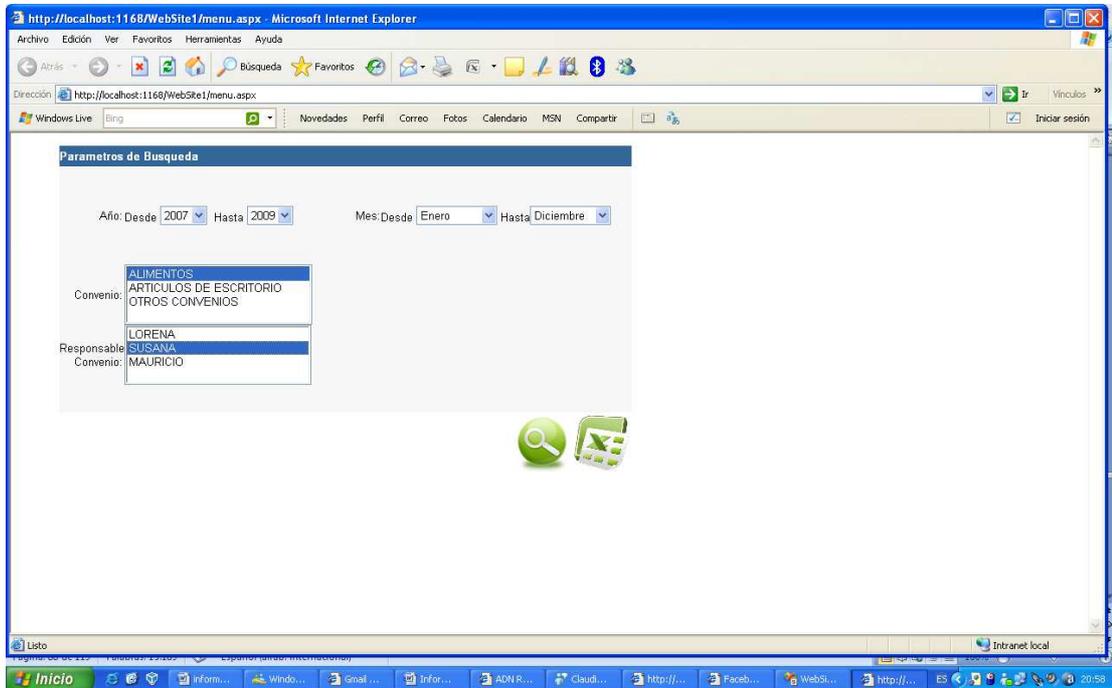
Luego, el usuario ingresa al menú principal donde debe efectuar la selección de los distintos parámetros de búsqueda: selecciona desde un año hasta otro, luego los meses, continuando el o los convenios marco que requiere:

### Ilustración 75: Prototipo - Pantalla de Búsqueda de Convenios Marco



Ahora, cuando por ejemplo el usuario requiere obtener la información histórica de las transacciones registradas para el Convenio Marco Alimentos, debe seleccionar en el filtro años desde 2007 hasta 2009, en mes desde enero hasta diciembre y en convenio se debe seleccionar alimentos, luego se acciona el botón buscar cuyo icono es una lupa como se ve en la siguiente imagen:

**Ilustración 76: Prototipo - Ingreso de parámetros para búsqueda**



Así, se obtiene como resultado el despliegue de dos páginas con la información de los Montos (dólares sin IVA) y la cantidad de Órdenes de Compra transadas desde el mes de enero de 2007 a diciembre de 2009, tal como se observa en las siguientes imágenes:

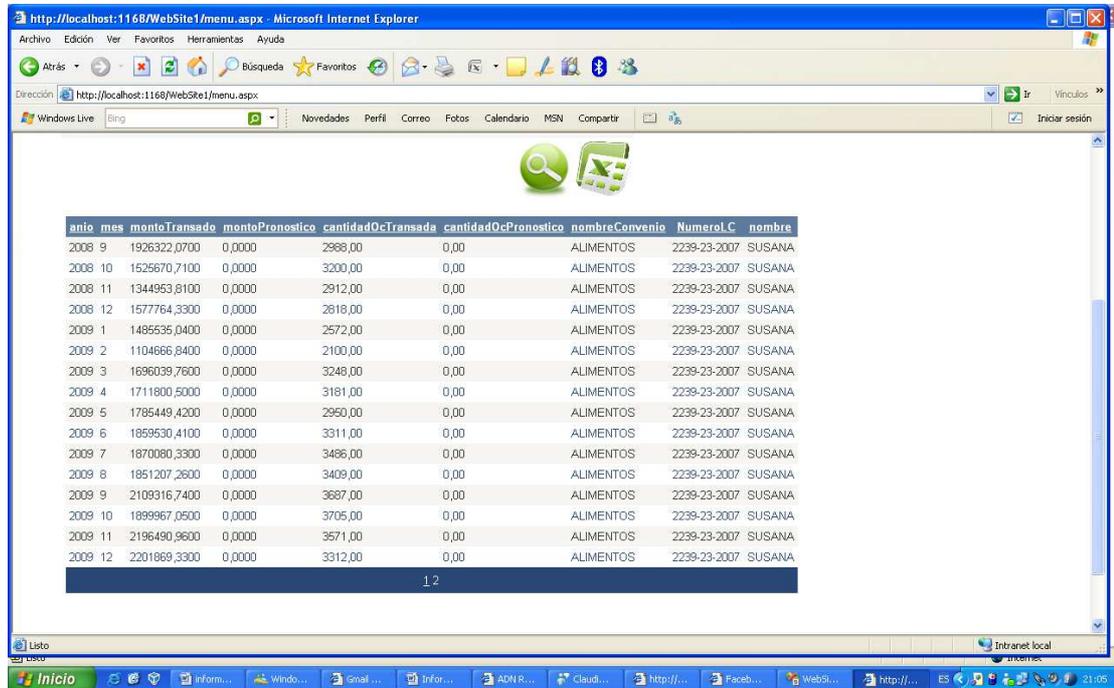
Ilustración 77: Prototipo - Resultados de una búsqueda (1)

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a table of search results. The table has the following columns: año, mes, montoTransado, montoPronostico, cantidadOcTransada, cantidadOcPronostico, nombreConvenio, Numerol\_C, and nombre. The data is organized by year and month, showing financial transactions and forecasts for 'ALIMENTOS' under the 'SUSANA' convention.

año	mes	montoTransado	montoPronostico	cantidadOcTransada	cantidadOcPronostico	nombreConvenio	Numerol_C	nombre
2007	1	1581053,6000	0,0000	1774,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	2	873302,8900	0,0000	1476,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	3	1075233,7200	0,0000	2192,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	4	1047481,9400	0,0000	1958,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	5	1218719,1200	0,0000	2195,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	6	1120431,6700	0,0000	2212,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	7	1127313,7700	0,0000	2222,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	8	1537702,0200	0,0000	2519,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	9	1282444,2200	0,0000	2038,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	10	1644629,0600	0,0000	2590,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	11	1378565,0900	0,0000	2530,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2007	12	1171271,7400	0,0000	2014,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	1	1094459,1700	0,0000	2135,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	2	1293236,6200	0,0000	2261,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	3	1672443,2200	0,0000	2943,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	4	1888481,0000	0,0000	3183,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	5	1202577,0300	0,0000	1732,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	6	1945514,2200	0,0000	2943,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	7	2054003,1100	0,0000	2816,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	8	1706060,8600	0,0000	2873,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA

At the bottom of the table, there is a page indicator showing '1 2'.

## Ilustración 78: Prototipo - Resultados de una búsqueda (2)



The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying search results. The address bar shows the URL `http://localhost:1168/WebSite1/menu.aspx`. The search results are presented as a table with the following data:

anio	mes	montoTransado	montoPronostico	cantidadOcTransada	cantidadOcPronostico	nombreConvenio	NumeroLC	nombre
2008	9	1926322,0700	0,0000	2988,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	10	1525670,7100	0,0000	3200,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	11	1344953,8100	0,0000	2912,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2008	12	1577764,3300	0,0000	2618,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	1	1485535,0400	0,0000	2572,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	2	1104666,8400	0,0000	2100,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	3	1696039,7600	0,0000	3248,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	4	1711800,5000	0,0000	3181,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	5	1785449,4200	0,0000	2950,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	6	1859530,4100	0,0000	3311,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	7	1870080,3300	0,0000	3486,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	8	1851207,2600	0,0000	3409,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	9	2109316,7400	0,0000	3687,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	10	1899967,0500	0,0000	3705,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	11	2196490,9600	0,0000	3571,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	12	2201869,3300	0,0000	3312,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA

At the bottom of the table, there is a page indicator showing "1 2".

Luego, además de visualizar la información en la pantalla, tiene la opción de descargarla en un archivo Excel, para lo cual debe accionar el ícono representativo que se encuentra al lado del botón buscar, donde como resultado obtiene un archivo como el que muestra la siguiente imagen:

## Ilustración 79: Prototipo - Exportación de resultados a MS Excel (1)

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying a web application. The address bar shows the URL `http://localhost:1168/WebSite1/menu.aspx`. The page content includes a table with financial data and a modal dialog box for downloading a file.

**Table Data:**

anio	mes	montoTransado	montoPronostico	cantidadOc	nombre
2008	9	1926322,0700	0,0000	2988,00	SUSANA
2008	10	1525670,7100	0,0000	3200,00	SUSANA
2008	11	1344953,8100	0,0000	2912,00	SUSANA
2008	12	1577764,3300	0,0000	2618,00	SUSANA
2009	1	1485535,0400	0,0000	2572,00	SUSANA
2009	2	1104666,8400	0,0000	2100,00	SUSANA
2009	3	1696039,7600	0,0000	3248,00	SUSANA
2009	4	1711800,5000	0,0000	3181,00	SUSANA
2009	5	1785449,4200	0,0000	2950,00	SUSANA
2009	6	1859530,4100	0,0000	3311,00	SUSANA
2009	7	1870080,3300	0,0000	3486,00	SUSANA
2009	8	1851207,2600	0,0000	3409,00	0,00 ALIMENTOS 2239-23-2007 SUSANA
2009	9	2109316,7400	0,0000	3687,00	0,00 ALIMENTOS 2239-23-2007 SUSANA
2009	10	1899967,0500	0,0000	3705,00	0,00 ALIMENTOS 2239-23-2007 SUSANA
2009	11	2196490,9600	0,0000	3571,00	0,00 ALIMENTOS 2239-23-2007 SUSANA
2009	12	2201869,3300	0,0000	3312,00	0,00 ALIMENTOS 2239-23-2007 SUSANA

**File Download Dialog:**

Descarga de archivo

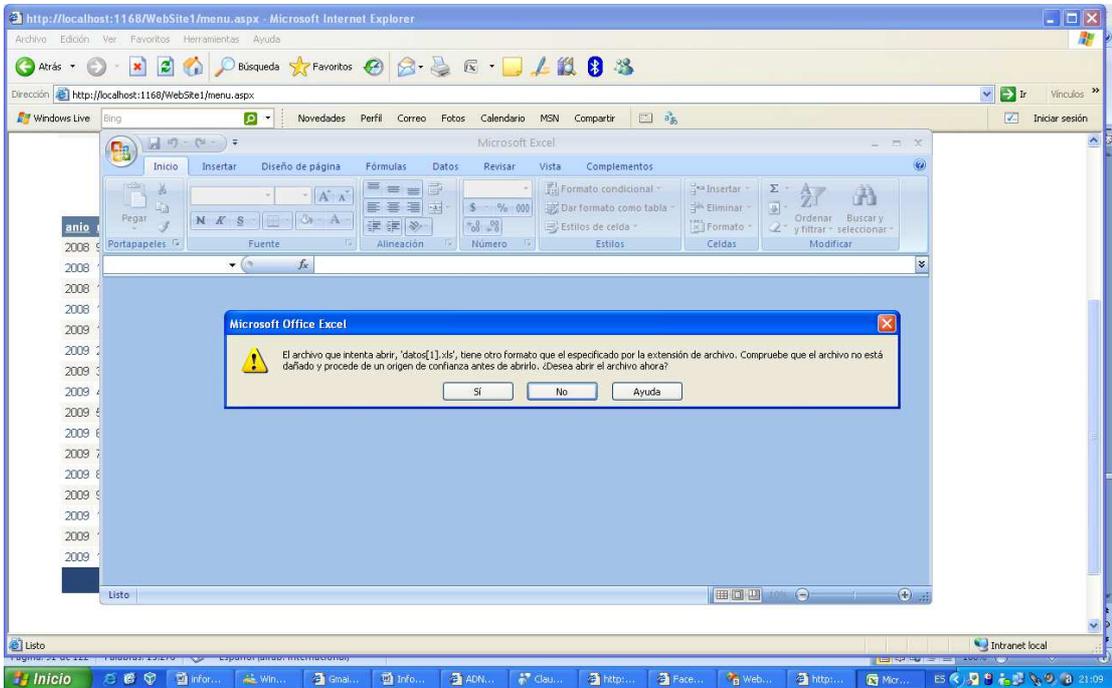
¿Desea abrir o guardar este archivo?

Nombre: datos.xls  
 Tipo: Hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 97-2003, ...  
 De: localhost

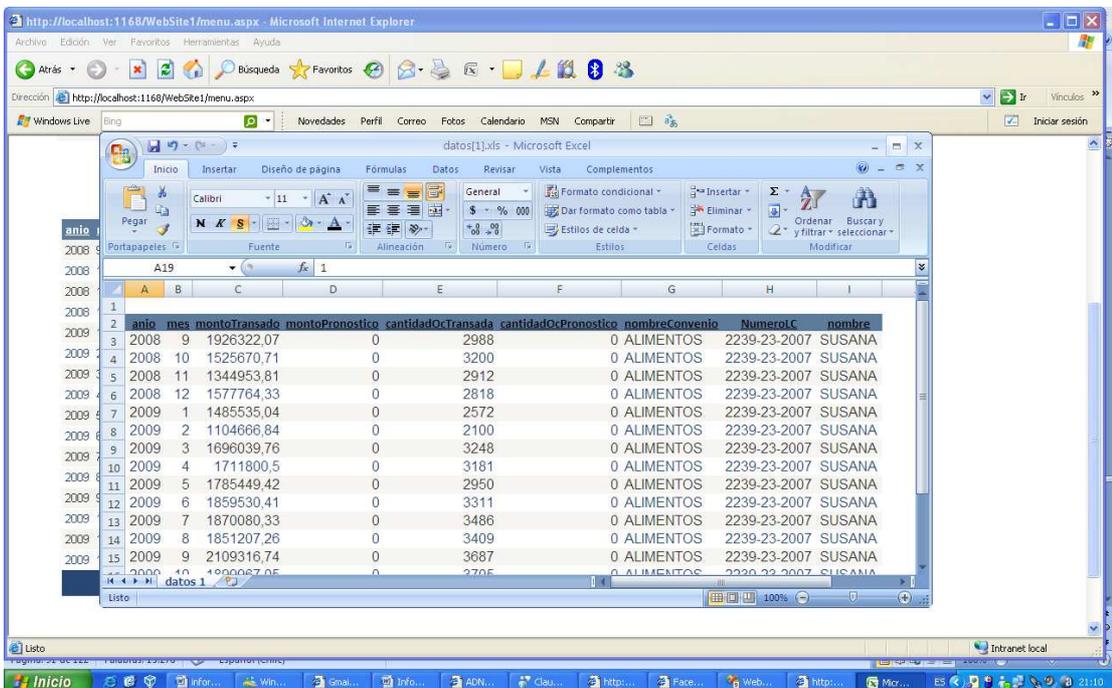
Abrir Guardar Cancelar

Los archivos procedentes de Internet pueden ser útiles, pero algunos archivos pueden dañar potencialmente su equipo. Si no confía en el origen, no abra ni guarde este archivo. ¿Cuál es el riesgo?

**Ilustración 80: Prototipo - Exportación de resultados a MS Excel (2)**

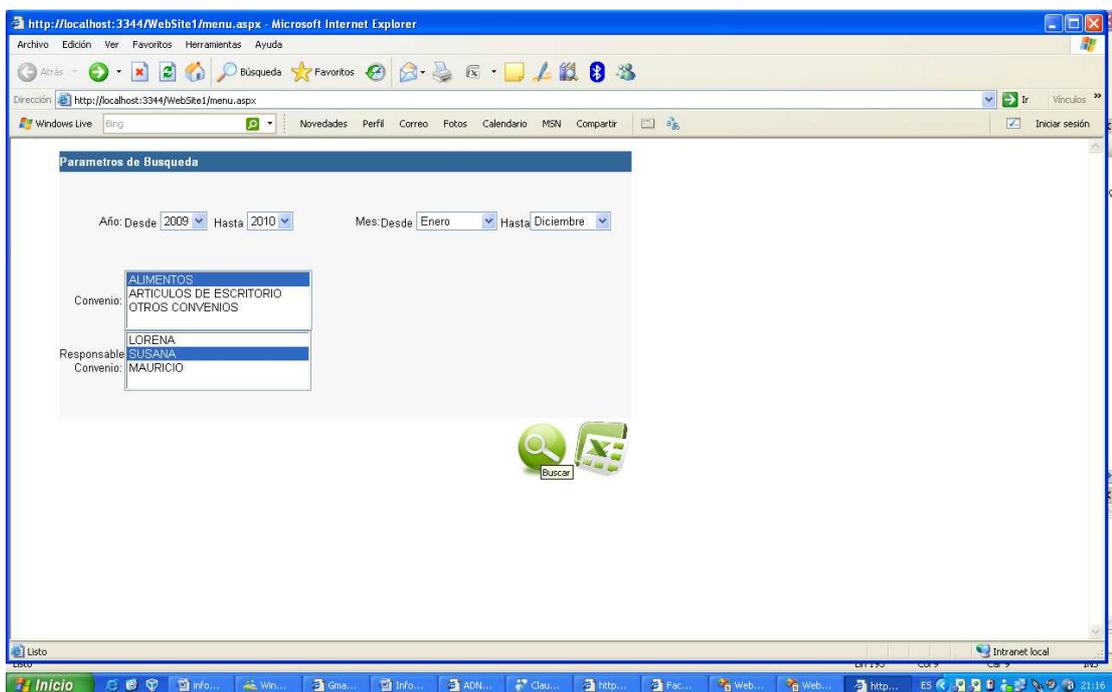


**Ilustración 81: Prototipo - Exportación de resultados a MS Excel (3)**



Otra funcionalidad de la aplicación, dice relación con disponer del pronóstico de la cantidad de Órdenes de Compra para el año 2010 en cada uno de los convenios marco para los cuales se generó un modelo predictivo y el indicador de cuál es el crecimiento que se debe lograr. Así por ejemplo, si se requiere conocer el pronóstico de cuántas Órdenes de Compras se espera obtener en el Convenio Marco Alimentos y el crecimiento que debiese tener este convenio, se debe seleccionar desde el año 2009 al 2010 y el convenio respectivo, como se muestra a continuación:

### Ilustración 82: Prototipo - Pronóstico de Órdenes de Compra para un Convenio Marco específico



Con esta selección, se obtiene el detalle de cuál es la cantidad de órdenes de compra y los montos que se transaron durante el año 2009; y cuál es la cantidad de órdenes de compra que se espera transar cada uno de los meses del año 2010, tal como se observa en la imagen:

**Ilustración 83: Prototipo - Resultados de Órdenes de Compra pronosticadas para un Convenio Marco específico**

año	mes	montoTransado	montoPronostico	cantidadOcTransada	cantidadOcPronostico	nombreConvenio	Numerol.C	nombre
2009	1	1485535,0400	0,0000	2572,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	2	1104666,8400	0,0000	2100,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	3	1696039,7600	0,0000	3248,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	4	1711800,5000	0,0000	3181,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	5	1785449,4200	0,0000	2950,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	6	1869630,4100	0,0000	3311,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	7	1870080,3300	0,0000	3486,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	8	1851207,2600	0,0000	3409,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	9	2109316,7400	0,0000	3687,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	10	1899967,0500	0,0000	3705,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	11	2196490,9600	0,0000	3571,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	12	2201669,3300	0,0000	3312,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	1	0,0000	0,0000	0,00	3562,85	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	2	0,0000	0,0000	0,00	3638,64	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	3	0,0000	0,0000	0,00	3657,42	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	4	0,0000	0,0000	0,00	3735,59	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	5	0,0000	0,0000	0,00	3762,17	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	6	0,0000	0,0000	0,00	3810,24	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	7	0,0000	0,0000	0,00	3865,48	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	8	0,0000	0,0000	0,00	3908,08	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA

Asimismo, al acceder al final de la página, se observa el indicador que muestra el total de Órdenes de Compra transadas durante el año 2009 y la cantidad total de Órdenes de Compra que se espera transar durante el año 2010, con el

cálculo del % de crecimiento esperado que se resalta en el círculo verde en la imagen adjunta:

**Ilustración 84: Prototipo - Totales de Órdenes de Compra pronosticadas para un Convenio Marco específico**

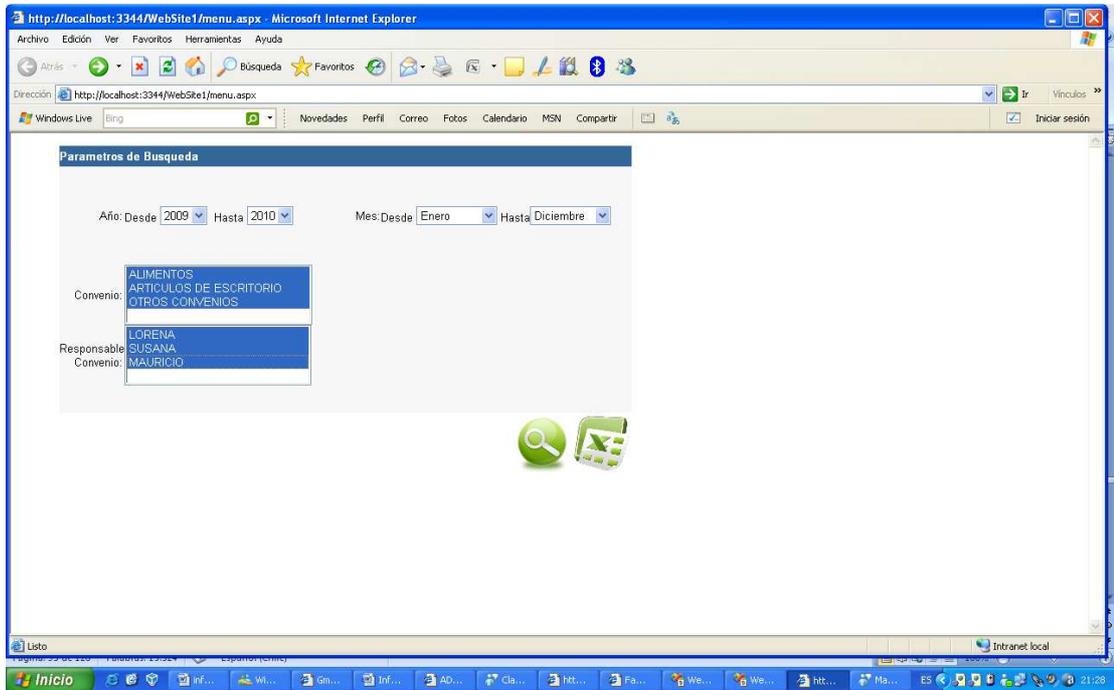
2009	4	1711800,5000	0,0000	3181,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	5	1785449,4200	0,0000	2950,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	6	1859530,4100	0,0000	3311,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	7	1870080,3300	0,0000	3486,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	8	1851207,2600	0,0000	3409,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	9	2109316,7400	0,0000	3687,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	10	1899967,0500	0,0000	3705,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	11	2196490,9600	0,0000	3571,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009	12	2201869,3300	0,0000	3312,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	1	0,0000	0,0000	0,00	3562,85	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	2	0,0000	0,0000	0,00	3638,64	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	3	0,0000	0,0000	0,00	3657,42	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	4	0,0000	0,0000	0,00	3735,59	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	5	0,0000	0,0000	0,00	3762,17	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	6	0,0000	0,0000	0,00	3810,24	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	7	0,0000	0,0000	0,00	3865,48	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010	8	0,0000	0,0000	0,00	3908,08	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA

CANTIDAD OC TRANSADA	38532,00
CANTIDAD OC PRONOSTICO	46056,19
PORCENTAJE CRECIMIENTO CONVENIO	19,53

Asimismo, si se requiere el pronóstico completo de cuantas Órdenes de Compra se transarán durante el año 2010 en ChileCompra Express, se debe seleccionar desde 2009 a 2010 y todos los convenios, como se muestra a continuación:

## Ilustración 85: Prototipo - Pronóstico de Órdenes de Compra para todos los Convenios Marco



**Ilustración 86: Prototipo - Resultados para pronóstico de Órdenes de Compra para todos los Convenios Marco**

2009 4	1711800,5000	0,0000	3181,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009 5	1785449,4200	0,0000	2950,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009 6	1859530,4100	0,0000	3311,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009 7	1870080,3300	0,0000	3486,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009 8	1851207,2600	0,0000	3409,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009 9	2109316,7400	0,0000	3687,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009 10	1899967,0500	0,0000	3705,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009 11	2196490,9600	0,0000	3571,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2009 12	2201869,3300	0,0000	3312,00	0,00	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010 1	0,0000	0,0000	0,00	3562,85	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010 2	0,0000	0,0000	0,00	3638,64	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010 3	0,0000	0,0000	0,00	3857,42	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010 4	0,0000	0,0000	0,00	3735,59	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010 5	0,0000	0,0000	0,00	3762,17	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010 6	0,0000	0,0000	0,00	3810,24	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010 7	0,0000	0,0000	0,00	3865,48	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA
2010 8	0,0000	0,0000	0,00	3908,08	ALIMENTOS	2239-23-2007	SUSANA

CANTIDAD OC TRANSADA	395465,00
CANTIDAD OC PRONOSTICO	473715,72
PORCENTAJE CRECIMIENTO CONVENIO	19,79

Finalmente, a partir de los modelos predictivos, el pronóstico de Órdenes de Compra es de 473.715 Órdenes de Compra, lo que involucra un crecimiento de 19,79%.

## **9. IMPLEMENTACIÓN ORGANIZACIONAL**

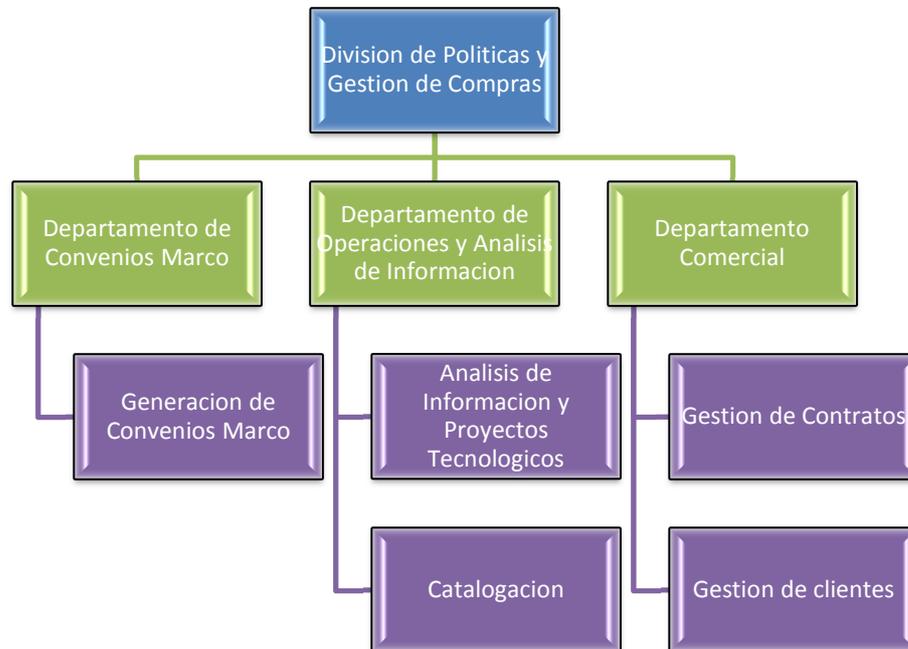
El prototipo fue desarrollado en .NET debido a que este es el lenguaje de programación que utiliza la organización con los protocolos de seguridad respectivos. Luego, la base de datos utilizada corresponde a SQL Server 2008, que es donde está contenida la información histórica de las transacciones registradas en los últimos tres años.

Ahora, el alcance de este prototipo así como las pantallas donde se refleja sus funcionalidades, se presentan a continuación.

### **9.1 Estructura Organizacional**

La estructura organizacional relevante para el proyecto es la correspondiente a ChileCompra Express, donde el organigrama se muestra a continuación:

**Ilustración 87: Estructura Organizacional para ChileCompra Express**



Ahora bien, para una mejor comprensión de la interacción y responsabilidades de cada área de la División, es pertinente conocer el Ciclo de Vida de un Convenio Marco, que se muestra en la siguiente figura que muestra el conjunto de procesos que reflejan el quehacer de ChileCompra Express:

**Ilustración 88: Ciclo de Vida de un Convenio Marco**



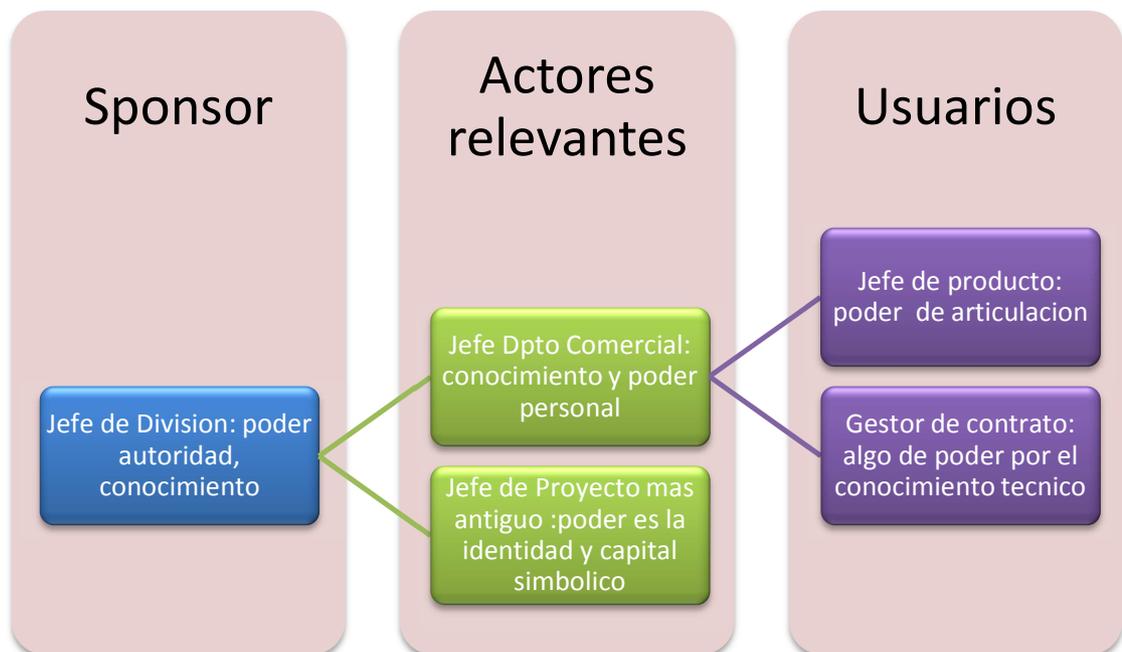
En la figura anterior, se observa que si bien existen procesos delimitados, estos no responden a las mejores prácticas de patrones de procesos. Asimismo, se observa la ausencia de procesos estandarizados que permitan conocer adecuadamente al cliente y basar la gestión en sus necesidades, lo cual será profundizado posteriormente y que son la motivación para el proyecto.

## 9.2 Modelo de Gestión del Cambio

El plan de Gestión del Cambio tiene como objetivo principal es *involucrar a los actores relevantes en el proyecto para que impulsen el cambio.*

Para ello es importante identificar en primera instancia quienes son los actores relevantes y cuál es el beneficio que les proporciona el proyecto a ellos, para esta distinción se genera el mapa de poder que se muestra a continuación:

**Ilustración 89: Mapa de poder - Actores relevantes**



Luego de identificados los actores relevantes, se efectúa la distinción de los estados de ánimo, que ayuda a poder elaborar una narrativa apropiada para cada actor.

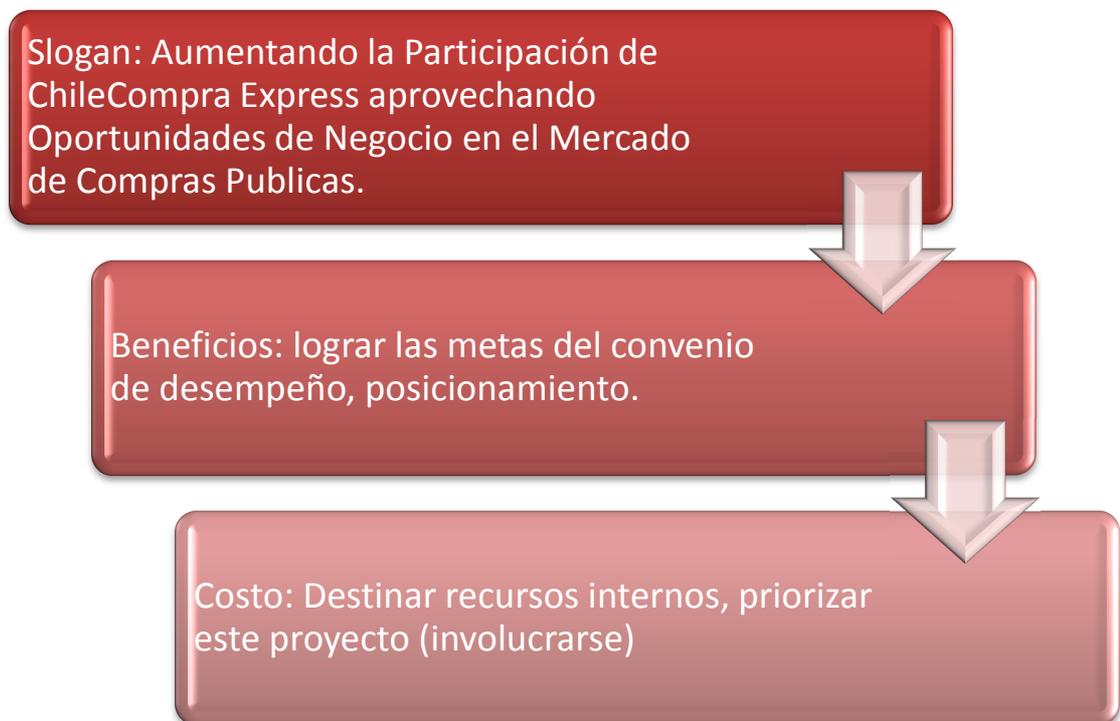
Dado que uno de los principales desafíos existentes para lograr un proyecto exitoso es el involucramiento del sponsor, que además es un factor crítico de éxito para el proyecto; este plan de gestión de cambio se orienta en primera instancia, a generar una estrategia para involucrar al sponsor. Para ello es relevante observar desde diferentes distinciones al sponsor, para entender su motivación; donde el resultado de la observación se muestra en la siguiente figura:

**Ilustración 90: Cómo involucrar al Sponsor del proyecto**



Con la información proveniente de estas distinciones, se genera una narrativa con el objetivo de seducirlo para que sea el líder del proyecto. Esta narrativa se resume en 3 puntos principales que se muestran en el siguiente esquema:

**Ilustración 91: Puntos principales de narrativa para Sponsor**



El plan de gestión del cambio contempla como segunda etapa, *pasar del discurso a la práctica*, usando como herramienta el espacio comunicacional del proyecto, donde se ha elaborado tanto una estrategia como un plan comunicacional que se detallan en los siguientes puntos:

### **9.2.1 Estrategia comunicacional**

Primero, se define el mensaje, lo que se desea transmitir. El mensaje a transmitir será “detección de oportunidades de negocio para Convenio Marco”; lo que permitirá involucrar al equipo al estar alineado con las metas tanto de la división como personales.

Luego, en cuanto a la forma de transmitirlo, será a través de focus group, donde se invitará a los actores relevantes a conversar del tema, para crear discusión y debate en torno al proyecto. Esto permitirá conocer en profundidad las expectativas y preocupaciones en torno al proyecto; que permitan abordarlas adecuadamente.

Asimismo, el público objetivo serán los miembros del equipo, en particular dos representantes de cada departamento para que ellos puedan transmitir el proyecto; se seleccionará a los jefes de proyecto, jefes de producto y gestores de contrato que tienen un liderazgo natural en su grupo, donde sabemos que hay personas a favor y otras no; esto enriquecerá el debate.

### **9.2.2 Plan comunicacional**

El plan comunicacional contemplará las siguientes etapas:

1. Diseño y difusión del logo.

2. Preparar presentación del proyecto, con foco en una narrativa atractiva y apuntar a los beneficios de cada actor relevante.
3. Gestionar la incorporación del proyecto como un proyecto estratégico para la división; alineando el proyecto con los objetivos transversales.
4. Incorporar el proyecto en las reuniones de la división, como un tema relevante a conversar para ir viendo los avances e involucrar a los actores relevantes en acciones del proceso.

Finalmente, con la implementación de la estrategia y plan comunicacional se espera lograr involucrar a todos los actores relevantes con el sponsor como líder y con ello lograr un proyecto exitoso.

### 9.3 Plan de Marketing

#### 9.3.1 Objetivo del Plan de Marketing

El objetivo general del Plan de Marketing, apunta a lograr *“Aumentar la participación de ChileCompra Express para lograr el liderazgo en el Mercado de Compras Públicas y con ello más ahorro para el Estado”*.

**Ilustración 92: Objetivo del Plan de Marketing**



Además, el aumento de participación de Órdenes de Compra, conlleva un aumento de la participación en términos de Montos Transados por una mayor utilización de este mecanismo de compra; donde se estima que el aumento de participación de Montos implica pasar de un 14% que se cuenta actualmente, a un 16%.

Cabe señalar que este objetivo del Plan de Marketing está alineado con el Plan Estratégico de la organización donde su principal visión es Generar valor en el Mercado de Compras Públicas.

### 9.3.2 Posición estratégica

Ahora para lograr el objetivo estratégico planteado, se plantea seguir la **Estrategia del Retador**, que gráficamente se resume a continuación:

Ilustración 93: Estrategia del Retador



Luego, la estrategia del retador se estructura respondiendo dos grandes preguntas, donde debe decidir qué estrategia utilizará, las cuales se describen a continuación:

La primera pregunta es ¿A qué tamaño de competidor atacar y a quién?, luego en este punto se seleccionó el *Ataque al líder del mercado*, donde se define que los otros mecanismos de compra corresponden a la competencia directa de ChileCompra Express ; esto dado que los bienes y servicios adquiridos en estos otros mecanismos de compra pueden ser canalizadas a través de la Tienda Electrónica.

Asimismo, dada la existencia de una necesidad o insatisfacción de los consumidores, se presenta una oportunidad para ChileCompra Express, donde la innovación es la estrategia alterna para superar al líder al disponer de una Tienda Electrónica que permite sólo con dos clic satisfacer las necesidades de los clientes. Otro punto relevante es que ChileCompra Express sirve mejor al mercado puesto los ahorros por este mecanismo de compra presentan ahorros que superan ampliamente a la competencia en el nicho de productos y servicios de uso frecuentes (por ejemplo, artículos de escritorio, alimentos, suministros de aseo, suministros de impresoras, entre otros).

En relación a la segunda pregunta que determina la utilización de esta estrategia, que es ¿Cuál o cuáles de las 5 estrategias de ataque usar?, se seleccionaron dos de las 5 estrategias que se detallan:

- Ataque a los Flancos (Lados): Esta estrategia postula que *“Un oponente es menos seguro en los flancos (lados) y retaguardía, que en el frente donde espera el ataque. Los "lados ciegos" o puntos débiles, son los blancos naturales para el ataque. Se ataca las debilidades y no las fortalezas. Puede aparentarse un ataque frontal, pero el ataque verdadero realizarlo a los flancos (lados) o a la retaguardía, tomando desprevenido al oponente (maniobra de giro).*

*El ataque a los flancos (lados), es utilizado cuando se poseen menos recursos que el oponente. Puede ser un ataque a un segmento geográfico o a un segmento de necesidades, que los líderes o competidores no atienden o atienden mal 37. Se sustenta en la filosofía pura de marketing sobre el descubrimiento de necesidades y la satisfacción de las mismas, de la mejor manera posible. Tiene mayor probabilidad de éxito que el ataque frontal.*

*Es una estrategia que gira en torno a una necesidad central de mercado, descuidada por los competidores.”*

Luego, se selecciona esta estrategia puesto se cuenta con Recursos Escasos y dada esta restricción se vuelve necesario focalizar los recursos disponibles en segmentos seleccionados que poseen un mayor potencial de crecimiento para

alcanzar el objetivo planteado. Además podemos afirmar que ChileCompra Express satisface mejor las necesidades de productos de uso frecuente en los segmentos objetivos. Otro argumento para la selección de esta estrategia es que de los análisis de la información del mercado se ha visualizado que los segmentos seleccionados tienen necesidades comunes, puesto que sus mayores adquisiciones son de la misma naturaleza y son productos y servicios que están disponibles hoy en las Tiendas Electrónicas. Finalmente, y considerando que la filosofía de ChileCompra Express es satisfacer de la mejor manera posible las necesidades de sus clientes, es consistente con lo establecido por esta estrategia.

- Estrategia de Proliferación de Productos: donde la definición es *“Consiste en lanzar una mayor cantidad de productos, ofreciendo mayores opciones al cliente”*.

Esta estrategia es plausible dado que es posible incorporar en las Tiendas Electrónicas productos y servicios particulares que se ajusten a las necesidades de los clientes, además de acuerdo al análisis de las carteras de productos se ha observado que la oferta de productos y servicios es amplia y variada contando con entre 3 y 10 ofertas distintas para cada producto donde los precios son competitivos puesto se ha verificado en Estudios de Monitoreo de Precios realizados durante el año 2009 y 2010, que los precios son más

competitivos que el mercado externo lo que se traduce en un 13% de ahorro promedio sólo por el factor precio.

- Estrategia de Servicios Mejorados: se define como “Consiste en ofrecer nuevos o mejores servicios al cliente”.

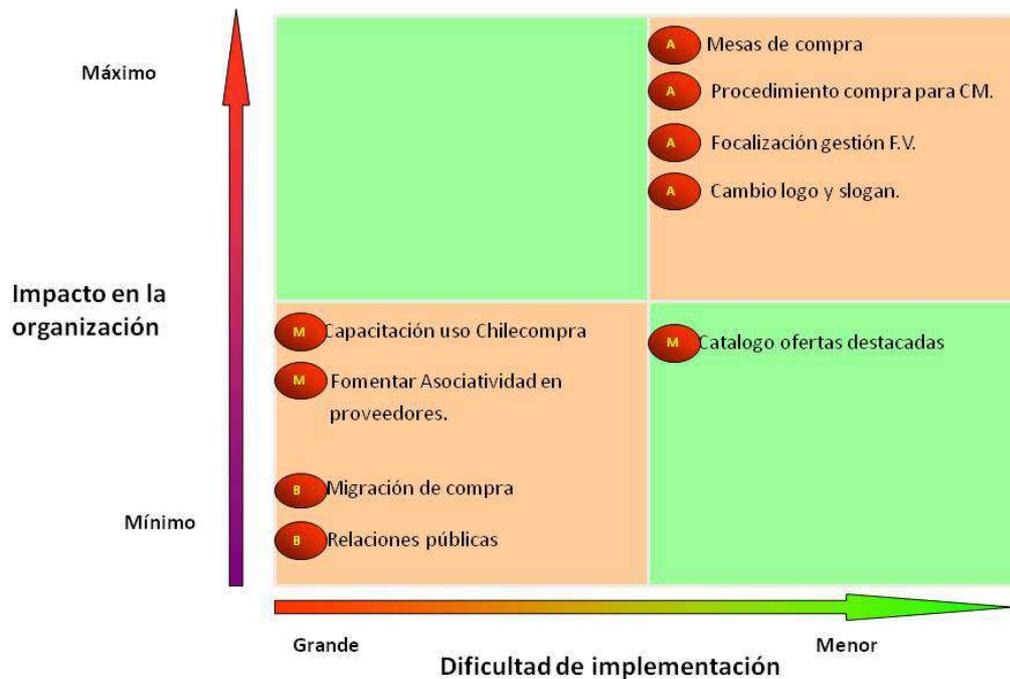
Esta es otra estrategia por seguir, puesto una ventaja competitiva que posee ChileCompra Express es contar con Gestores de Contrato que asesoran a los proveedores para lograr una oferta atractiva y Jefes de Producto que asesoran personalmente a los clientes apoyándolos en su Gestión de Abastecimientos. Comparativamente, en los otros mecanismos de compra la atención es más indirecta a través de la Mesa de Ayuda. Así, los clientes de ChileCompra Express cuentan con un equipo de asesores altamente capacitado que puede ayudarlos en sus adquisiciones y que está preocupado de que el cliente obtenga las mejores condiciones para su compra.

### **9.3.3 Plan de acción**

Una vez definido el objetivo y la estrategia del Plan de Marketing, se establecen las distintas acciones posibles para alcanzar las metas planteadas.

De esta forma, surgen diversas acciones que se priorizan de acuerdo a su impacto en la organización y su dificultad de implementación, que se muestran en la siguiente figura:

**Ilustración 94: Priorización de acciones según su impacto en la organización y su dificultad de implementación**



Estas acciones requieren tanto de recursos humanos como de una herramienta de apoyo tecnológico que facilite la gestión para la implementación y monitoreo de estas acciones. Así, existe consistencia con el proyecto puesto éste aborda tanto el rediseño del proceso de Marketing y Análisis de Mercado como la implementación de una herramienta tecnológica que permite obtener en forma automática la información necesaria para apoyar las campañas de marketing y apoyar la toma de decisiones.

## **9.4 Implementación de Piloto: Resultados obtenidos**

A continuación se presentará el caso del Convenio Marco de Campañas Comunicacionales, que constituyó el piloto dado que desde su conceptualización hasta su materialización, ha utilizado la metodología planteada en este proyecto.

### **9.4.1 Descripción del Piloto**

El piloto consiste en la implementación del diseño propuesto, con la utilización del prototipo desarrollado; donde el caso de estudio correspondió al rubro de Campañas Comunicacionales. Por tanto el alcance del piloto está circunscrito a las compras públicas realizadas en la industria ligada a las Campañas Comunicacionales.

En este piloto, se utilizó el diseño propuesto que incluía principalmente el diseño y rediseño de dos procesos: Diseño Proceso de analizar comportamiento de clientes y ventas para el rubro Campañas Comunicacionales; y Rediseño de Proceso de Gestión y generación de Convenios Marcos. A continuación se describirá brevemente como se implemento en el piloto cada uno de los procesos diseñados:

- **Diseño Proceso de analizar comportamiento de clientes y ventas:**  
proceso enfocado en profundizar el conocimiento del comportamiento de los clientes del rubro de Campañas Comunicaciones, a través de un análisis cuantitativo que permitió determinar sus necesidades insatisfechas que realizaban a través de licitaciones (públicas y/o privadas) para adquirir Campañas Comunicacionales. Así, se identificaron en este proceso los diversos servicios que frecuentemente compraban.
  - Preparación de datos de clientes y ventas históricas: en esta etapa se efectuó la extracción, consolidación y limpieza de las ventas históricas del rubro Campañas Comunicaciones desde el año 2008 al 2010. Cabe señalar, que para desarrollar esta actividad se utilizaron los pasos definidos en el diseño físico, facilitando de esta forma el proceso. Como resultado de esta etapa se obtuvieron datos depurados y confiables que permitieron continuar con la siguiente etapa del proceso.
  - Desarrollo de modelos de pronóstico de ventas: incluyó el análisis estadístico descriptivo y predictivo de las ventas en el rubro Campañas Comunicaciones, a partir de esta etapa se obtuvo como resultado la cuantificación del nicho de mercado que podía ser abordado a través de Convenio Marco.

- Desarrollar modelo de comportamiento de clientes: a partir del conocimiento de las ventas históricas en el rubro de Campañas Comunicaciones, se pudo disponer de un modelo de comportamiento de los Organismos Públicos que efectúan estas compras y así estimar las compras esperadas para el Convenio Marco de Campañas Comunicacionales y con ello apuntar a satisfacer las necesidades de compras de los servicios que con mayor frecuencia requerían.
  
- **Rediseño Proceso de Gestión y Generación de Convenios Marco**: este proceso estuvo enfocado en la generación del proceso licitatorio de Convenio Marco de Campañas Comunicacionales, donde en particular se trabajó en:
  - Generación de Bases de Licitación: gracias al proceso de identificación de necesidades realizado para el rubro de Campañas Comunicaciones, se logró contar con un conocimiento adecuado del cliente potencial de este Convenio Marco, identificar los servicios que era necesario incorporar al momento de licitar con el fin de satisfacer adecuadamente la demanda (nicho de mercado identificado). Con esta información, fue posible, además de realizar las Bases de licitación en reducidos tiempos (1 mes),

establecer los criterios de evaluación que permitieran adjudicar posteriormente ofertas convenientes para los Organismos Públicos; logrando con ello abordar las necesidades del rubro Campañas Comunicacionales que no estaban cubiertas hasta ese momento por ChileCompra Express y entregar como producto al cliente servicios que pueden contratar con sólo un clic en la Tienda Electrónica.

Es importante señalar, que todo este proceso fue posible gracias al involucramiento del sponsor, los actores relevantes y los usuarios. En este caso, los actores relevantes fueron la Jefa de Dpto. Comercial y el Jefe de Proyecto a cargo del proceso licitatorio, además del trabajo conjunto con otros actores de la organización que para este proceso jugaron un rol preponderante (Jefe Dpto. Estudios).

Luego, en el siguiente punto se presentan los resultados obtenidos del proceso, mostrando las cifras reales de Órdenes de Compra que ha tenido el Convenio Marco de Campañas Comunicacionales; y en la sección de mejoras observadas se evidencia como estos resultados impactan positivamente en el negocio al contribuir al objetivo estratégico planteado.

#### **9.4.2 Resultados obtenidos**

En la industria de las Comunicaciones, los servicios asociados a las campañas comunicacionales históricamente han constituido menos del 13% de los negocios que se efectúan en la industria. Por tanto, el impacto de la licitación de Convenio Marco está circunscrito a servicios de esta naturaleza; siendo éste el nicho de mercado objetivo.

En la tabla adjunta, se presentan algunas estadísticas que dan cuenta del proceso de Análisis del Comportamiento de los clientes y ventas, en particular de la etapa de Preparación de datos de clientes y ventas históricas; donde a partir de dicho proceso se obtuvo la información de la industria de Comunicaciones, identificando el nicho de mercado más relevante para abordar a través de una licitación de Convenio Marco.

**Ilustración 95: Análisis del comportamiento de los clientes y ventas**

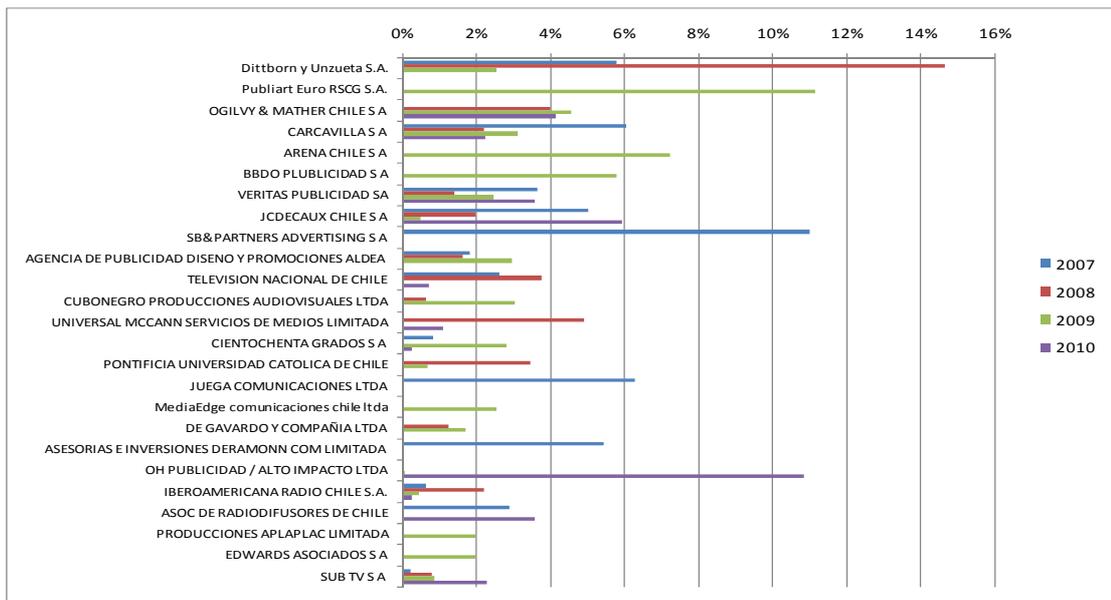
	2007		2008		2009		2010 (hasta)	
	USD+IVA	%	USD+IVA	%	USD+IVA	%	USD+IVA	%
Impresión de papelería o formularios comerciales	30.171.025	40%	28.539.221	29%	35.528.550	29%	19.887.349	40%
Producción de eventos	10.948.063	14%	15.395.365	15%	22.086.119	18%	9.177.055	18%
Publicidad en periódicos y avisos en prensa impresa	10.746.744	14%	18.001.855	18%	8.802.951	7%	4.655.382	9%
Asesorías en gestión estratégica	7.592.232	10%	12.463.089	12%	22.863.725	19%	9.258.410	19%
<b>Campañas comunicacionales</b>	<b>6.891.513</b>	<b>9%</b>	<b>9.622.773</b>	<b>10%</b>	<b>15.237.156</b>	<b>13%</b>	<b>3.161.782</b>	<b>6%</b>
Publicidad en televisión	5.687.759	7%	9.258.515	9%	7.320.976	6%	1.116.446	2%
Publicidad en radio	3.101.812	4%	4.864.281	5%	5.199.789	4%	2.256.952	4%
Publicidad en transportes públicos y vía pública	957.434	1%	1.661.697	2%	3.843.420	3%	651.997	1%

Asimismo, como parte del análisis de las ventas, se examinó los proveedores del nicho de mercado seleccionado, detectando que los servicios asociados a Campañas comunicacionales, registran un gran número de oferentes. Así, los 15 millones transados en el año 2009 se distribuyeron en forma no homogénea en más de 500 proveedores.

Sin embargo, en la licitación de comunicaciones se fijó como objetivo estratégico satisfacer las necesidades de un segmento objetivo que son las licitaciones de gran cuantía; dado que es en estos procesos donde se puede obtener un mayor ahorro al gestionar la demanda conjunta adquiriendo un mayor poder de negociación que logra obtener un precio más conveniente. La

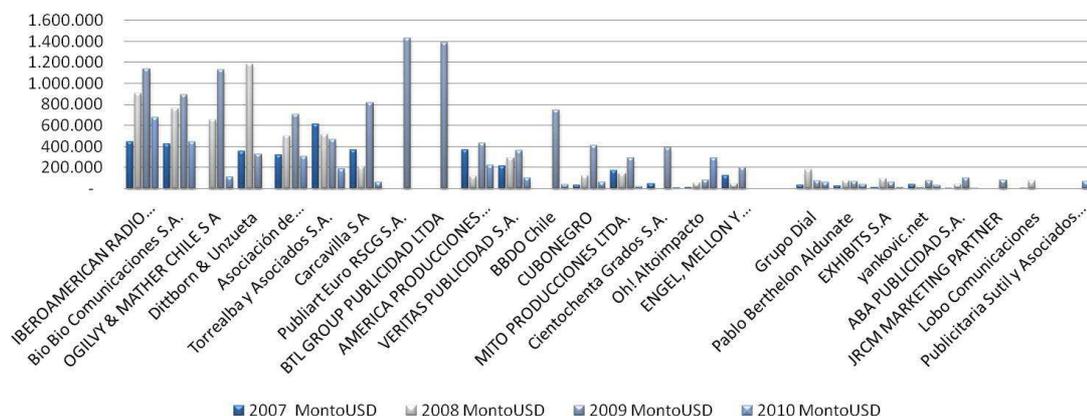
distribución de los proveedores con su respectivo porcentaje de participación en los montos transados, se presenta en la siguiente figura:

**Ilustración 96: Distribución de los proveedores con su respectivo porcentaje de participación en los montos transados**



La licitación de Campañas comunicacionales buscaba poder apoyar la gestión con la utilización de Convenio Marco como mecanismo de compra, en particular para el segmento objetivo que correspondía a aquellas licitaciones de gran cuantía. Se estimaba que los proveedores que participarían en este convenio serían similares a los proveedores que participaban ofertando los servicios incluidos en estas licitaciones; donde sólo se registraban cerca de **25 proveedores** que se muestran en la imagen a continuación.

**Ilustración 97: Proveedores que ofertan a licitación de campañas comunicacionales**



Finalmente, al revisar los resultados de la efectividad en la estimación de los oferentes del nicho de mercado objetivo, se observa que en la licitación de Convenio Marco de Comunicaciones postularon 14 proveedores, en donde si bien 4 correspondían a proveedores que ofertaban en el segmento objetivo, otros 10 proveedores de distintos tamaños participaron en la convocatoria abierta efectuada; lo cual muestra que la licitación de Convenio Marco además de cumplir con el principio de transparencia, logró convocar a proveedores del nicho de mercado seleccionado donde de los 5 proveedores adjudicados, 4 corresponden al segmento objetivo identificado en la etapa de análisis.

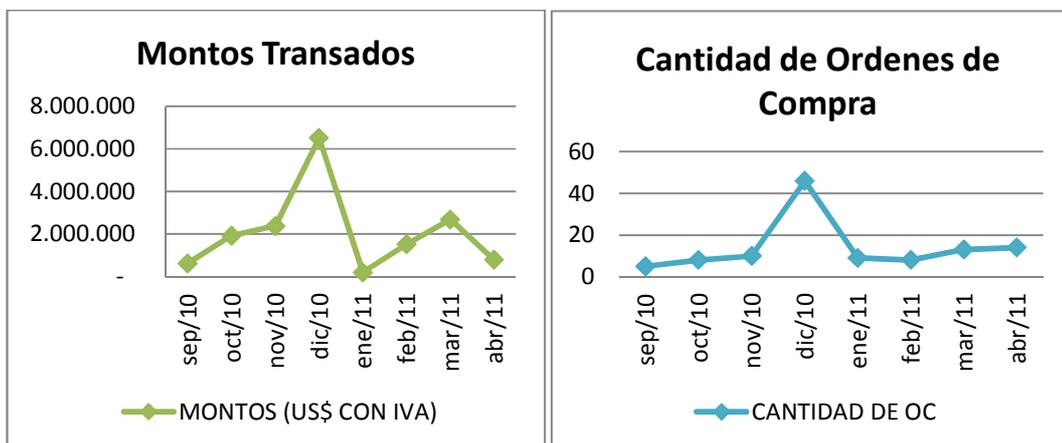
**Ilustración 98: Proveedores que ofertan a licitación de Convenio Marco de Comunicaciones**

PROVEEDOR	RUT	ADJUDICO	RANKING EN SEGMENTO	TAMAÑO EMPRESA
OGILVY & MATHER CHILE S.A	93.433.000-5	NO	3	Grande
Dittborn & Unzueta	96.631.740-k	SI	4	Grande
BBDO Chile	96.771.790-8	SI	12	Grande
Cientochenta Grados S.A.	96.870.840-6	NO	15	Mediana
ADVERTISING GROUP PUBLICIDAD LTDA	76.032.561-9	NO	-	Pequeña
negociosdefamilia	76.113.490-6	NO	-	Micro
Hambre	76.585.270-6	NO	-	Micro
McCann-Erickson	81.253.200-6	SI	-	Grande
DDB Chile	96.500.060-7	NO	-	Grande
PROLAM YOUNG & RUBICAM S.A	96.569.640-7	SI	-	Grande
LOWE PORTA	96.594.730-2	SI	-	Mediana
MMS COMMUNICATIONS CHILE S.A.	96.842.410-6	NO	-	Grande
SB y Partners	96.931.560-2	NO	-	Pequeña
EXPERT S.A.	96.939.940-7	NO	-	Pequeña

#### 9.4.3 Mejoras observadas

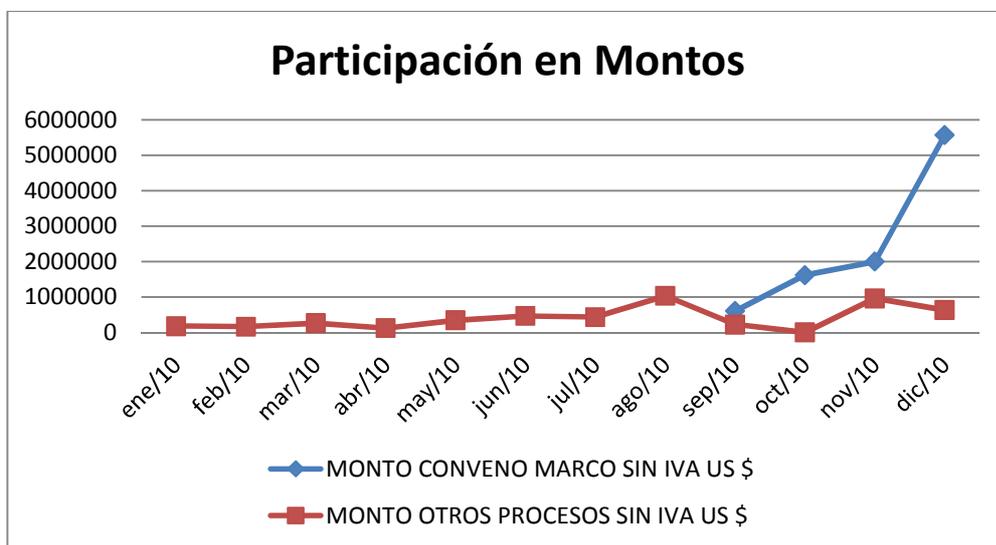
A partir de los objetivos del negocio y dado que este proyecto seleccionó la estrategia de posicionamiento estratégico denominada **Solución integral para el cliente** teniendo como objetivo *“Incrementar la dependencia de los Organismo Públicos con ChileCompra Express”*; al revisar las transacciones que ha tenido el Convenio Marco de Campañas Comunicacionales, que fue el piloto de este proyecto; se evidencia la efectividad de dicho piloto puesto se han registrado hasta abril de 2011, 113 cantidad de Órdenes de Compra y \$16.633.316 dólares.

**Ilustración 99: Transacciones que ha tenido el Convenio Marco de Campañas Comunicacionales**

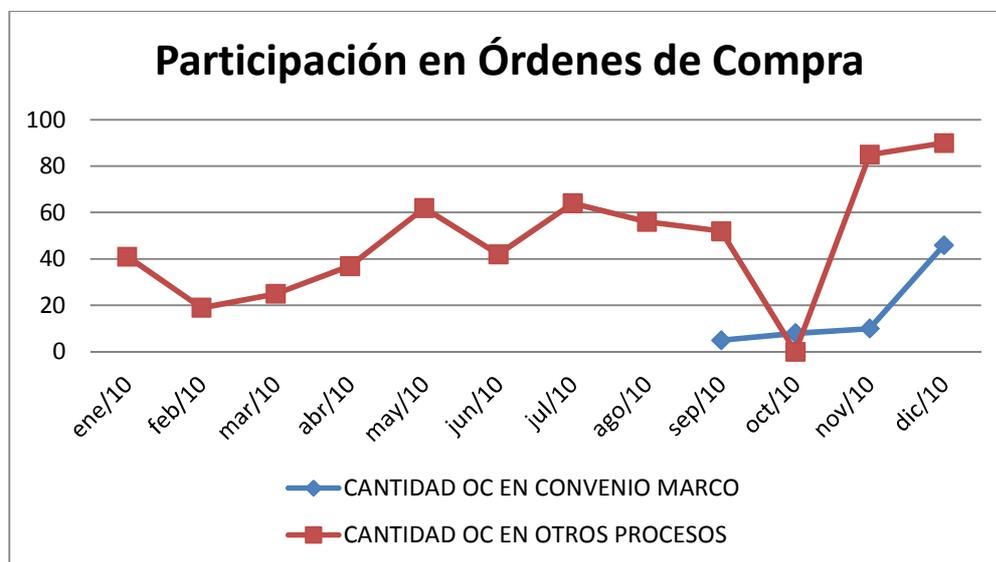


Con ello, se cumple el objetivo establecido por cuanto estas transacciones aportan a la meta de crecimiento de la participación de ChileCompra Express en el Mercado de Compras Públicas, además de satisfacer eficientemente las necesidades de los Organismos Públicos que requieren para su gestión habitual, contar con servicios de Campañas Comunicacionales; lo cual se reafirma al revisar uno de los indicadores definidos para medir la efectividad del Convenio Marco, que es la eficiencia del Convenio Marco (medida como el porcentaje de compras del segmento objetivo que se efectúan a través de ChileCompra Express), donde ya durante el año 2010, la eficiencia fue de 84% en montos y 24% en órdenes de compra.

**Ilustración 100: Participación en montos de Convenio Marco y otros procesos**



**Ilustración 101: Participación en Órdenes de Compra de Convenio Marco y otros procesos**



## 10. GENERALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

A partir de la experiencia de diseño y rediseño de procesos con los patrones de procesos a partir de la metodología de Ingeniería E-Business<sup>15</sup> y considerando la información del paper de Framework; se efectúa la generalización de la experiencia para a partir de *“el rediseño de los procesos de negocios a base de patrones preestablecidos y el uso de componentes de software preconstruidos, los cuales están desarrollados a partir de los patrones<sup>16</sup>, logrando que una empresa con una problemática similar a la estudiada, pueda contar con una herramienta de apoyo que apoye su gestión en forma eficiente y a bajo costo.*

### 10.1 Definición, objetivo y beneficio del Framework

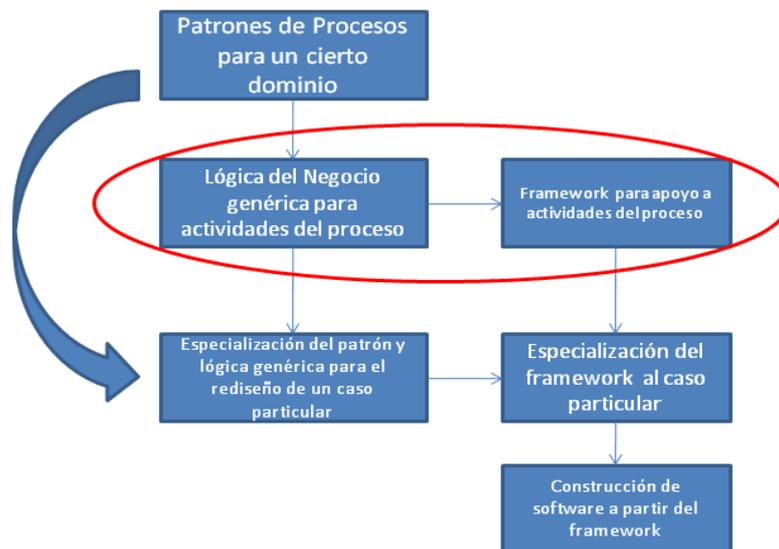
Primero, se puede definir un framework como una nueva manera de hacer software de apoyo a procesos, donde el diagrama de flujo se muestra en la siguiente figura:

---

<sup>15</sup> Libro Ingeniería E-Business: Ingeniería de Negocios para la Economía Digital; Oscar Barros; año 2004

<sup>16</sup> Paper Componentes de Lógica del Negocios Desarrollados a partir de Patrones de Procesos; Oscar Barros; año 2002

**Ilustración 102: Diagrama de flujo para construcción de software**



Ahora, en particular el objetivo del framework en este caso se puede definir como:

“Generar un ***pronóstico de la demanda*** para apoyar la ***toma de decisiones*** de la organización, donde a través del comportamiento de las ***ventas históricas de los clientes***, para lograr conseguir una oferta que responda a la demanda predicha”.

Asimismo, los beneficios del framework son:

- ✓ Apoyar la toma de decisiones importantes en relación a la operación y planeación de las ventas.

- ✓ Uso óptimo de los recursos de la empresa, al focalizarse en los clientes con mayor potencial de crecimiento.
- ✓ Disponer de soluciones flexibles y económicas, al contar con un software empaquetado que se adapta al proceso de negocios.

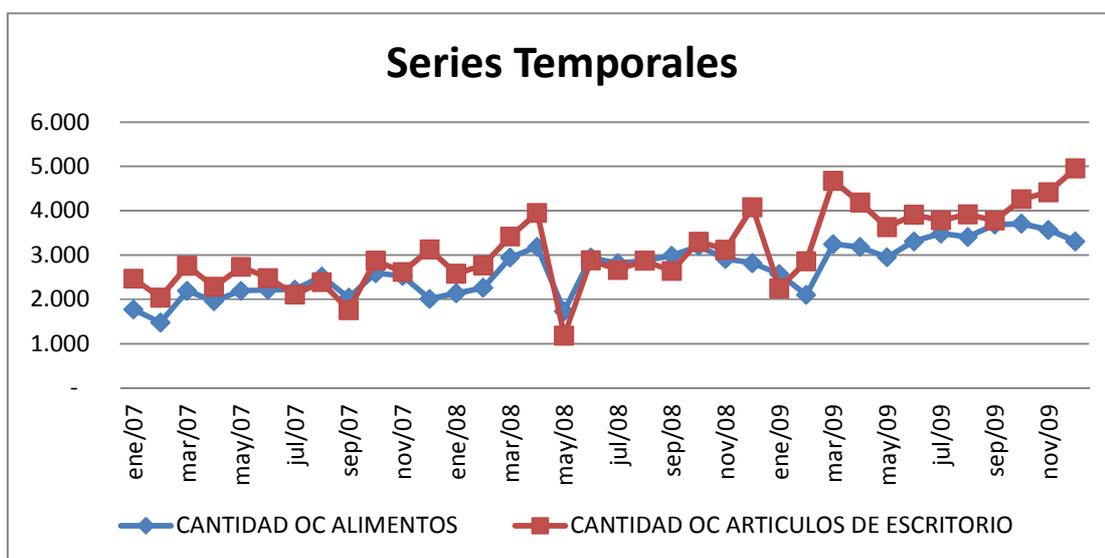
## **10.2 Características del dominio**

Para efectuar la caracterización de la experiencia, es relevante establecer cuáles son las características particulares que conforman el dominio para la solución a proponer. Así surge diferentes características específicas en distintos ámbitos, que son necesidades comunes que presentan cierto tipo de organizaciones, y delimitan el alcance de la solución; estas características se detallan a continuación:

- Datos de entrada: para efectuar un buen pronóstico que proporcione una predicción de la demanda representativo, se requiere:
  - ✓ Disponibilidad de volumen considerable de Ventas históricas del cliente con patrones identificables, para efectuar el pronóstico.
  - ✓ Amplia gama de productos y servicios ofertados, de distintas industrias y proveedores.

Así, como ejemplo, se muestra que con datos adecuados es posible generar series temporales con la demanda histórica, que pese a la variabilidad mensual; muestran una tendencia.

**Ilustración 103: Series temporales con la demanda histórica**



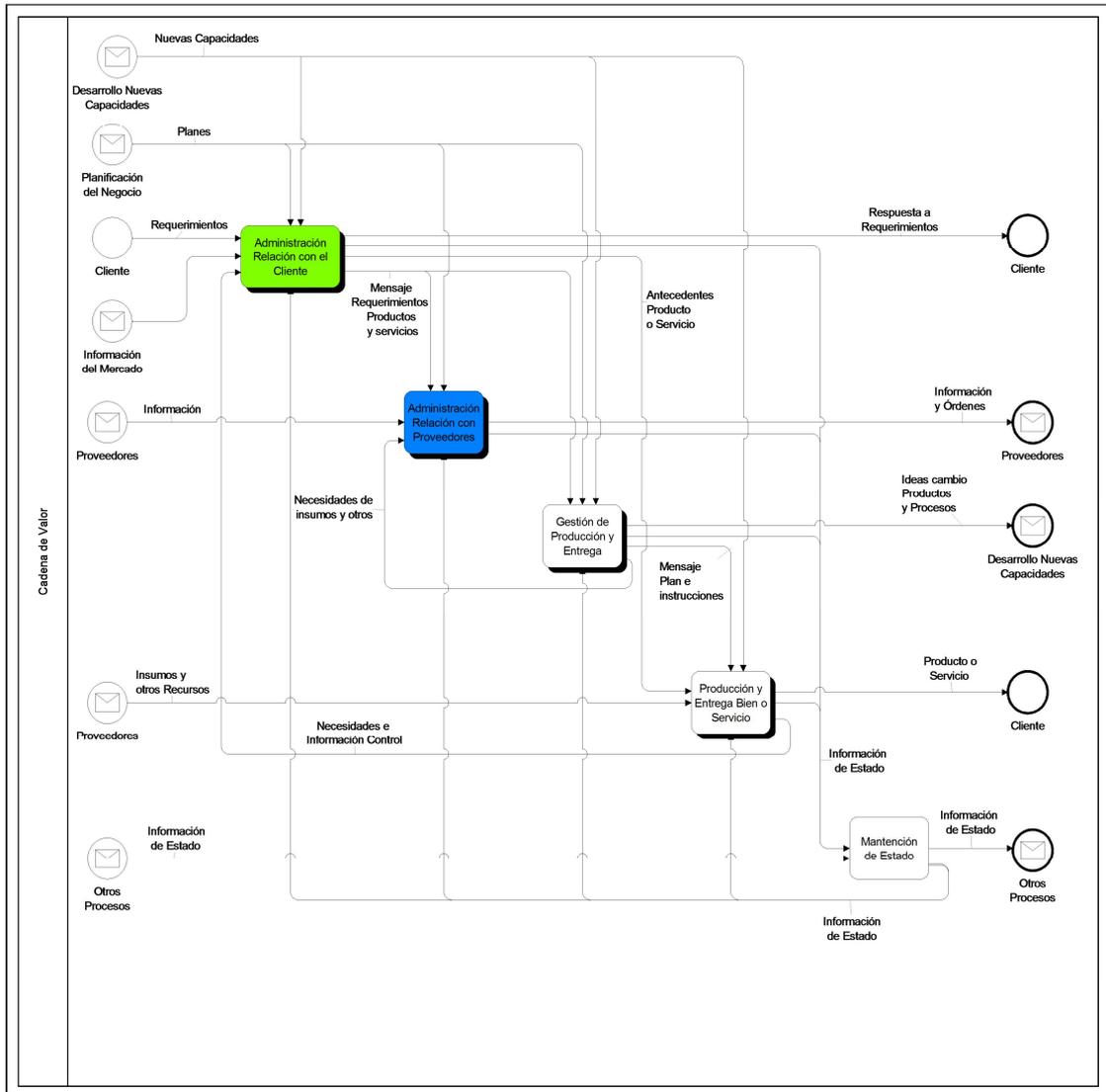
- Pronóstico:
  - ✓ Necesidad de estimación confiable de las ventas para planificar y destinar los recursos eficientemente.
  - ✓ Anticipar las necesidades de los clientes, para poder satisfacerlas adecuadamente.

- Categorización:
  - ✓ Necesidad de contar con una clasificación de los clientes: por comportamiento similar, por mayor potencial.
  - ✓ Factibilidad de identificar patrones de comportamiento.
  
- Otras características:
  - ✓ Gran cantidad de clientes, sin una adecuada caracterización de la demanda.
  - ✓ Alta cantidad de proveedores en el mercado que permitan disponer de una oferta que responda a la demanda predicha.
  - ✓ Posibilidad de agregación de demanda para lograr economías de escala, sin perder los beneficios de una operación descentralizada, es decir, una empresa donde sea factible agregar la demanda para negociar precios y condiciones comerciales para un gran volumen, pero donde cada unidad de compra pueda en forma descentralizada generar sus compras.

### **10.3 Generalización: Patrones de proceso relevantes**

En consideración a las características mencionadas anteriormente, se observa que la generalización esta en el contexto de Macro 1: Cadena de Valor. En este macroproceso, los procesos relevantes para la generalización son *Administración de la Relación con el Cliente* y *Administración Relación con Proveedores*, que se destacan en la siguiente figura.

**Ilustración 104: Administración de la Relación con el Cliente y Administración Relación con Proveedores**



Luego, es en el proceso de *Administración de la Relación con el Cliente* donde la generalización aportan al proporcionar una predicción de demanda que permite satisfacer adecuadamente las necesidades de los clientes; asimismo, en el proceso de *Administración Relación con Proveedores* donde la generalización permite aprovechar el conocimiento del comportamiento de la demanda actual y la demanda futura, para efectuar procesos de compra centralizados con operación de compra descentralizada.

#### **10.4 Lógicas de negocio incrementales**

Dado que existen dos procesos relevantes para la generalización, en esta sección se describen las lógicas de negocio incrementales de cada uno de ellos.

**Ilustración 105: Lógicas de negocio incrementales**



#### **10.4.1 Lógicas de Negocio incrementales de Proceso Administración de la Relación con el Cliente**

En el proceso de *Administración de la Relación con el Cliente*, el subproceso relevante es Marketing y Análisis de Mercado; donde se vuelve necesario disponer de una estimación de la demanda futura; para ello surgen las siguientes lógicas de negocios, que serán pertinentes dependiendo de la complejidad del negocio.

- Lógica de negocio primaria: en el caso de negocios donde sólo se requiere contar con una estimación general de cuál será la demanda futura, la lógica de negocios a implementar propuesta es:
  - a. Agrupación de ventas mensuales por cartera de productos.
  - b. Estimación de demanda a través de regresión lineal simple, obteniendo una ecuación de la regla que represente los datos.
  - c. Medición de error de la demanda de la estimación obtenido.
  
- Lógica de negocio secundaria: en el caso de negocios donde sólo se requiere contar con una predicción de la demanda precisa y con alto grado de confianza, la lógica de negocios a implementar propuesta es:
  - a. Generación de series temporales de ventas históricas.
  - b. Predicción con Series temporales utilizando ARIMA.
  - c. Desempeño del pronóstico: Error porcentual de cada modelo obtenido, donde la lógica específica a utilizar es:

IF

{ Error porcentual modelo A > Error porcentual modelo B }

THEN "ALMACENAR MODELO B"

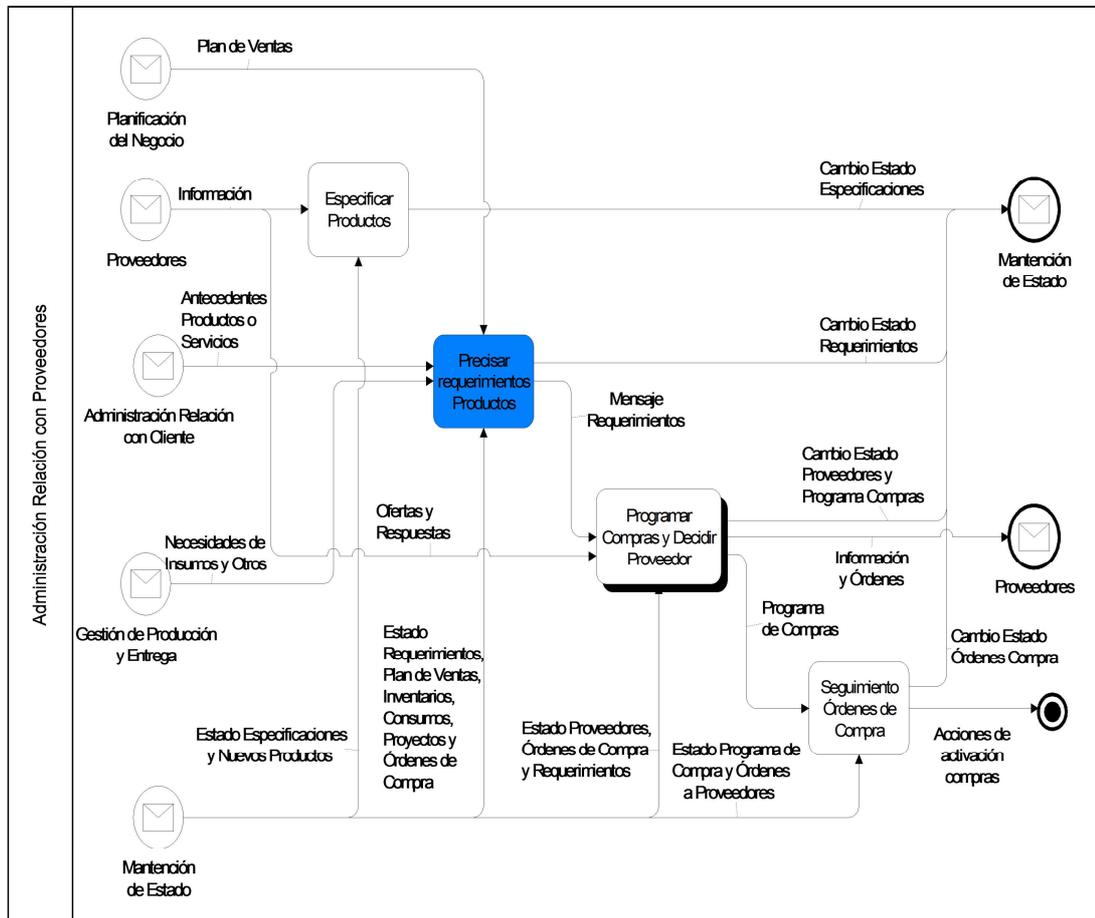
END

#### **10.4.2 Lógicas de Negocio incrementales de Proceso Administración de la Relación con Proveedores**

En el proceso de *Administración de la Relación con Proveedores*, el subproceso relevante es Precisar requerimientos de productos; se requiere contar con una adecuada precisión de los requerimientos de productos o servicios que permitan cubrir la demanda estimada; donde surgen las siguientes lógicas de negocios, que serán pertinentes dependiendo de la complejidad del negocio.

Así, antes de especificar las lógicas de negocio incrementales, es relevante especificar el subproceso relevante para la generalización, que se muestra a continuación:

**Ilustración 106: Subproceso relevante para la generalización**



- Lógica de negocio primaria: esta lógica de negocios es pertinente en organizaciones donde se requiere efectuar compras de productos muy específicos particulares a cada unidad de compra y que su demanda es reducida, la lógica de negocios a implementar propuesta es:

- a. Determinación de requerimientos específicos para el producto o servicios de cada unidad de compra.
  - b. Negociación con proveedores de requerimientos de cada unidad de compra, en forma descentralizada.
  - c. Gestión de compra individual de cada unidad de compra, en forma independiente.
- Lógica de negocio secundaria: esta lógica de negocios es necesaria en organizaciones donde se cuenta con necesidades transversales en distintas unidades de compra y por tanto la agregación de demanda genera economías de escala al proporcionar mayor poder de negociación con los proveedores; luego la lógica de negocios a implementar propuesta es:
    - a. Determinación de requerimientos comunes para el producto o servicios presentes en la mayoría de las unidades de compra.
    - b. Cuantificación de la demanda agregada de productos y servicios.
    - c. Negociación de demanda agregada con proveedores, centralizando la adquisición para acceder a precios más bajos que generan economías de escala.
    - d. Gestión de compra individual de cada unidad de compra, en forma independiente.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

Barros, O. (2009). *Ingeniería de Negocios. Diseño Integrado de Negocios, Procesos y Aplicaciones TI* - 2da, 3ra y 4ta parte. Universidad de Chile.

Barros, O. (Marzo 2010). *Ingeniería de Negocios. Diseño Integrado de Negocios, Procesos y Aplicaciones TI* - 1ra Parte. Universidad de Chile.

Barros, O., & Julio, C. (2010). *Publications - BPTrends*. Recuperado el 25 de Julio de 2010, de BPTrends - Business Process Trends:  
<http://bptrends.com/publicationfiles/TWO%2004-10-App-Process-Ent-Arch-Patterns-Hospitals-Barros%26Juliao-final.pdf>

Barros, O. & Varas S. (2004) *Frameworks Derived from Business Process Patterns*. Industrial Engineering Department, University of Chile.

Barros, O. (Marzo, 2002) *Componentes de Lógica de Negocio Desarrollados a partir de Patrones de procesos*, Universidad de Chile.

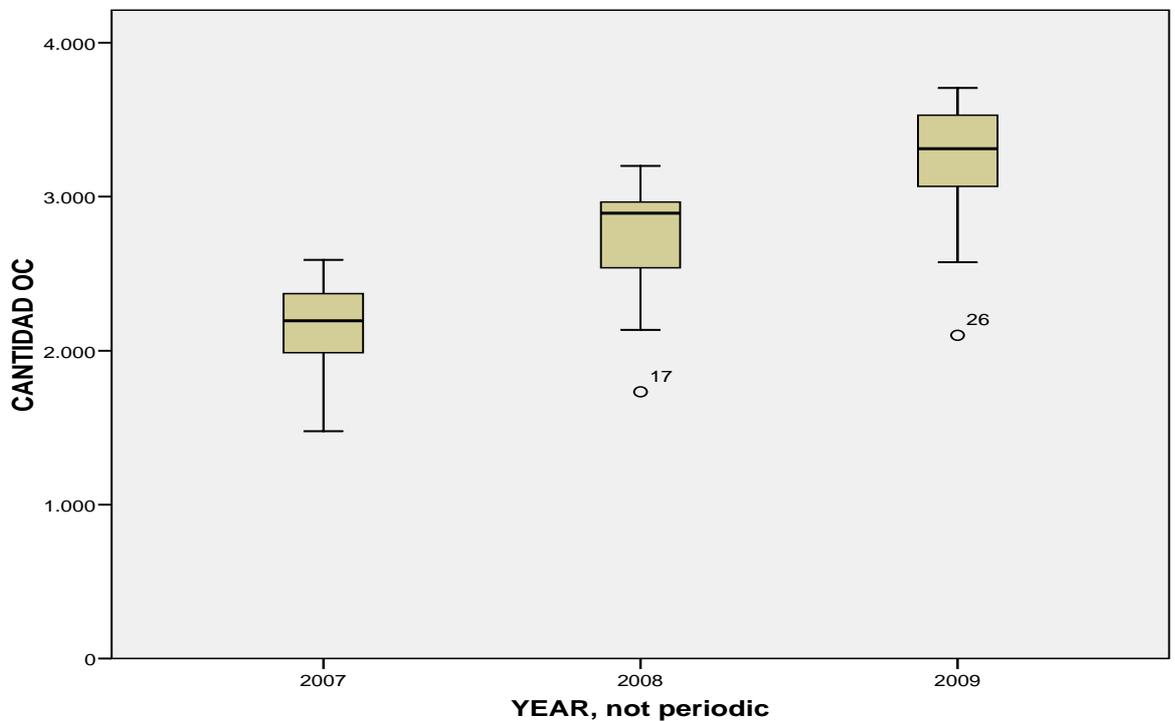
Johnson M., Christensen C. y Kagermann H. (2008) Reinventing your business model, *Harvard Business Review*, 51 – 59

Universidad de Chile (2010) *Presentación curso Business Intelligence*. Recuperado el 22 de Julio de 2010, de <https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2010/1/IN78J/1/historial/>

## 12. ANEXO

### 12.1 Resultados Análisis Predictivo Serie Temporal Convenio Marco Alimentos

Ilustración 107: Gráfico G – Análisis predictivo serie temporal Convenio Marco Alimentos



```
ACF
VARIABLES= CANTIDADOC
/NOLOG
/MXAUTO 16
/SERROR=IND
/PACF.
```

## ACF

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Documents and Settings\Carolina  
Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\SERIE TIEMPO ALIMENTOS.sav

### Descripción del modelo

Nombre del modelo	MOD_1
Nombre de la serie           1	CANTIDAD OC
Transformación	Ninguna
Diferenciación no estacional	0
Diferenciación estacional	0
Longitud del período estacional	12
Número máximo de retardos	16
Proceso asumido para el cálculo de los errores típicos de las autocorrelaciones	Independencia (ruido blanco) <sup>a</sup>
Mostrar y representar	Todos los retardos

Aplicando las especificaciones del modelo de MOD\_1

- a. No aplicable para el cálculo de los errores típicos de las autocorrelaciones parciales.

### Resumen del procesamiento de los casos

	CANTIDAD OC
Longitud de la serie	36
Número de valores perdidos	0
Perdidos definidos por el usuario	0
Perdidos del sistema	0
Número de valores válidos	36
Número de primeros retardos computables	35

## CANTIDAD OC

### Autocorrelaciones

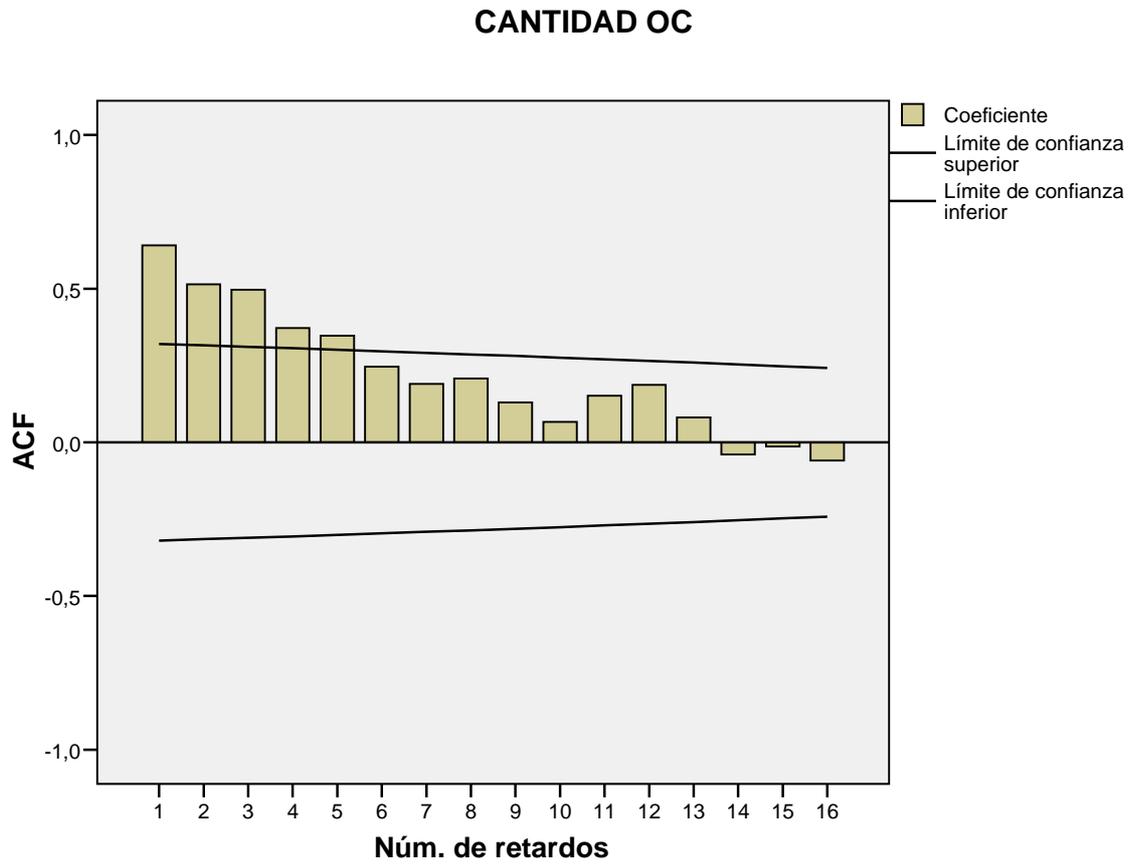
Serie: CANTIDAD OC

Retardo	Autocorrelación	Error típico <sup>a</sup>	Estadístico de Box-Ljung		
			Valor	gl	Sig. <sup>b</sup>
1	,641	,160	16,037	1	,000
2	,514	,158	26,666	2	,000
3	,496	,155	36,874	3	,000
4	,371	,153	42,774	4	,000
5	,347	,151	48,072	5	,000
6	,246	,148	50,833	6	,000
7	,190	,146	52,544	7	,000
8	,207	,143	54,647	8	,000
9	,130	,140	55,500	9	,000
10	,066	,138	55,728	10	,000
11	,152	,135	56,992	11	,000
12	,187	,132	58,975	12	,000
13	,081	,130	59,366	13	,000
14	-,039	,127	59,462	14	,000
15	-,013	,124	59,474	15	,000
16	-,060	,121	59,717	16	,000

a. El proceso subyacente asumido es la independencia (ruido blanco).

b. Basado en la aproximación chi cuadrado asintótica.

Ilustración 108: Límites de confianza en Órdenes de Compra



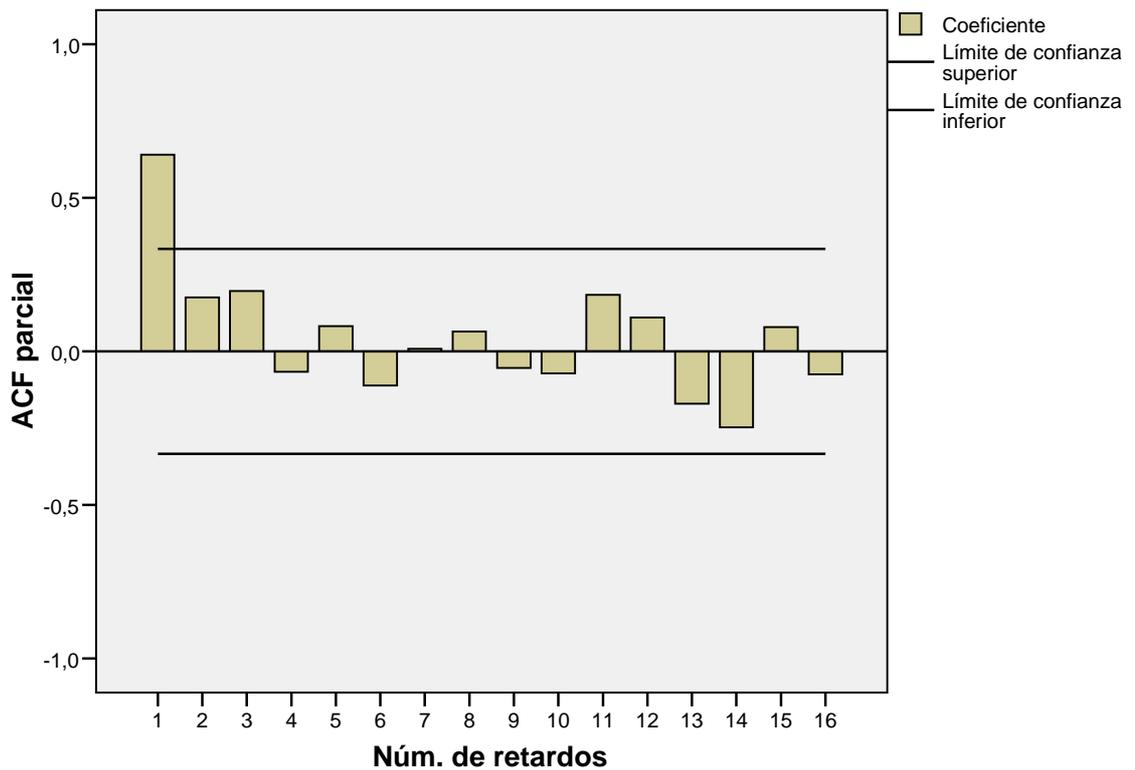
### Autocorrelaciones parciales

Serie: CANTIDAD OC

Retardo	Autocorrelación parcial	Error típico
1	,641	,167
2	,176	,167
3	,196	,167
4	-,066	,167
5	,082	,167
6	-,112	,167
7	,008	,167
8	,065	,167
9	-,054	,167
10	-,072	,167
11	,184	,167
12	,111	,167
13	-,170	,167
14	-,247	,167
15	,080	,167
16	-,074	,167

**Ilustración 109: Límites de confianza en Órdenes de Compra (autocorrelaciones parciales)**

**CANTIDAD OC**



```
* ARIMA.
TSET PRINT=DEFAULT CIN=95 NEWVAR=ALL MXNEWVAR=5 .
PREDICT THRU YEAR 2010 MONTH 12 .
ARIMA CANTIDADOC
/MODEL=( 5 1 1 )( 0 0 0 ) CONSTANT
/MXITER= 10
/PAREPS= .001
/SSQPCT= .001
/FORECAST= EXACT .
```

**ARIMA**

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Documents and Settings\Carolina  
Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\SERIE TIEMPO ALIMENTOS.sav

### Advertencia

Ya que no hay ningún componente estacional en el modelo, se ignorará las estacionalidad de los datos.

Nuestras pruebas han determinado que el modelo estimado está cerca del límite de la región de invertibilidad. Aunque los parámetros de media móvil probablemente se hayan estimado correctamente, sus errores típicos y sus covarianzas deben considerarse sospechosos.

### Descripción del modelo<sup>a</sup>

Nombre del modelo	MOD_2
Serie dependiente	CANTIDAD OC
Transformación	Ninguno
Constante	Incluida
AR	1, 2, 3, 4, 5
Diferenciación no estacional	1
MA	1

Aplicando las especificaciones del modelo de MOD\_2

- a. Al no haber ningún componente estacional en el modelo, se ignorará la estacionalidad de los datos.

### Criterios de finalización de las iteraciones

Cambio máximo en los parámetros menor que	,001
Máxima constante de Marquardt mayor que	1E+009
Cambio en el porcentaje de la suma de cuadrados menor que	,001%
Número de iteraciones igual a	10

### Resumen del procesamiento de los casos

Longitud de la serie		36
Número de casos omitidos debido a los valores perdidos	Al comienzo de la serie Al final de la serie	0 0
Número de casos con valores perdidos dentro de la serie		0 <sup>a</sup>
Número de casos pronosticados		12
Número de casos nuevos añadidos al archivo de trabajo actual		12

a. Se utilizará el algoritmo de Melard para la estimación.

### Configuración inicial solicitada

Retardos no estacionales	AR1	AUTO
	AR2	AUTO
	AR3	AUTO
	AR4	AUTO
	AR5	AUTO
	MA1	AUTO
Constante		AUTO <sup>a</sup>

a. El valor del parámetro anterior no es válido y se ha restablecido en 0,1.

### Historial de iteraciones

	Retardos no estacionales						Constante	Suma de cuadrados corregida	Constante de Marquardt
	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1			
0	,336	,218	,219	,094	,102	,850	55,478	840581,168	,001
1	,344	,126	,203	-,004	,087	,850	50,810	325564,662	,001
2	-,235	-,240	-,038	-,128	-,005	,621	50,974	700563,961	,010
3	,069	-,006	,166	-,013	,091	,925	48,850	444457,003	,001
4	,083	-,030	,132	-,045	,063	,925	48,339	378856,951	1,000
5	,079	-,036	,126	-,050	,060	,947	48,053	321902,685	10,000
6	,085	-,046	,113	-,062	,050	,947	47,887	306051,935	1,000
7	,081	-,051	,108	-,065	,048	,973	47,682	260316,130	10,000
8	,085	-,054	,105	-,069	,046	,973	47,639	258035,320	1,000
9	,081	-,058	,101	-,071	,044	,973	47,609	252312,531	10,000
10ª	,080	-,059	,101	-,072	,044	,978	47,587	247064,883	100,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

a. La estimación finalizó en esta iteración, ya que se alcanzó el número máximo de iteraciones 10.

### Diagnóstico residual

Número de residuos	35
Número de parámetros	6
GL residuales	28
Suma de cuadrados residual corregida	4247065
Suma de cuadrados residual	5840581
Varianza residual	140118,7
Error típico del modelo	374,324
Log-verosimilitud	-254,697
Criterio de información de Akaike (AIC)	523,395
Criterio bayesiano de Schwarz (BIC)	534,282

### Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	,080	,285	,282	,780
	AR2	-,059	,255	-,229	,820
	AR3	,101	,264	,383	,705
	AR4	-,072	,231	-,311	,758
	AR5	,044	,228	,192	,849
	MA1	,978	,855	1,144	,262
Constante		47,587	6,660	7,145	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

### Matriz de correlaciones

		Retardos no estacionales						Constante
		AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1	
Retardos no estacionales	AR1	1,000	,532	,593	,419	,485	,751	0 <sup>a</sup>
	AR2	,532	1,000	,494	,468	,351	,682	0 <sup>a</sup>
	AR3	,593	,494	1,000	,435	,469	,687	0 <sup>a</sup>
	AR4	,419	,468	,435	1,000	,351	,560	0 <sup>a</sup>
	AR5	,485	,351	,469	,351	1,000	,520	0 <sup>a</sup>
	MA1	,751	,682	,687	,560	,520	1,000	0 <sup>a</sup>
Constante		0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	1,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

<sup>a</sup>. La estimación del parámetro ARMA y la estimación de los parámetros de la regresión no están asintóticamente.

### Matriz de covarianza

		Retardos no estacionales						Constante
		AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1	
Retardos no estacionales	AR1	,081	,039	,045	,028	,032	,183	0 <sup>a</sup>
	AR2	,039	,065	,033	,028	,020	,149	0 <sup>a</sup>
	AR3	,045	,033	,069	,026	,028	,155	0 <sup>a</sup>
	AR4	,028	,028	,026	,053	,018	,110	0 <sup>a</sup>
	AR5	,032	,020	,028	,018	,052	,101	0 <sup>a</sup>
	MA1	,183	,149	,155	,110	,101	,731	0 <sup>a</sup>
Constante		0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	44,355

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

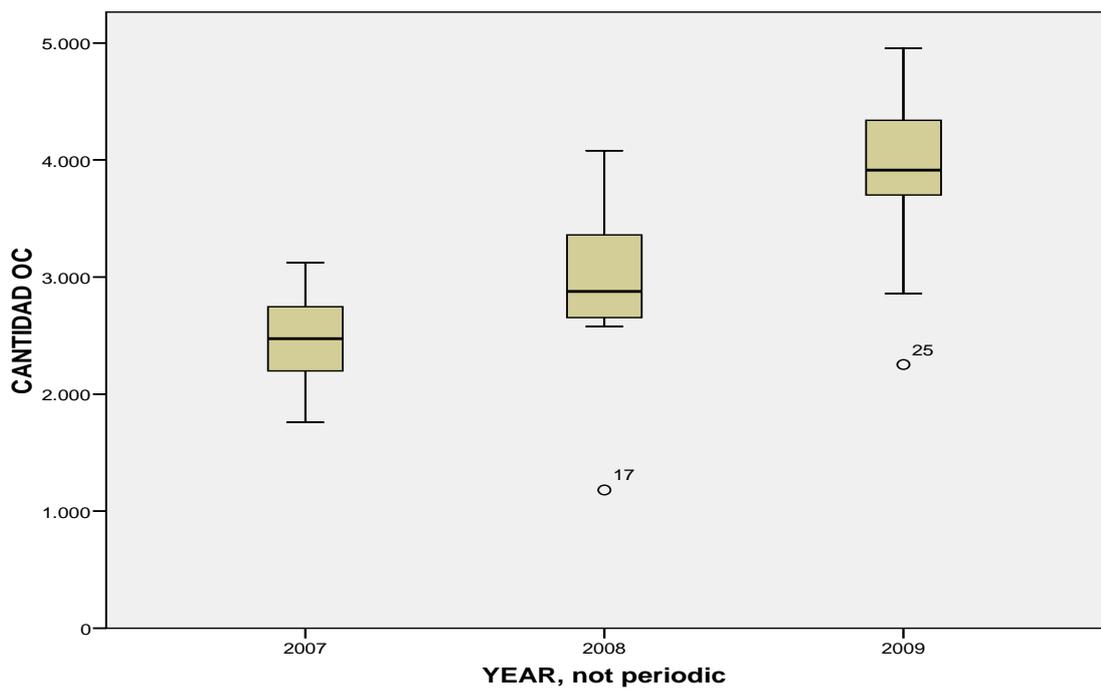
<sup>a</sup>. La estimación del parámetro ARMA y la estimación de los parámetros de la regresión no están correlacionadas asintóticamente.

```
SAVE OUTFILE='C:\Documents and Settings\Carolina Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\SERIE TIEMPO ALIMENTOS 5,1,1 SIN DIF.sav'  
/COMPRESSED.
```

## 12.2 Resultados Análisis Predictivo Serie Temporal Convenio Marco Artículos de Escritorio.

### GráficoG

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Documents and Settings\Carolina Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\serie tiempo articulos de escritorio.sav



```
ACF  
VARIABLES= CANTIDADOC  
/NOLOG  
/MXAUTO 16
```

/SERROR=IND  
/PACF.

## ACF

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Documents and Settings\Carolina  
Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\serie tiempo articulos de escritorio.sav

### Descripción del modelo

Nombre del modelo	MOD_1
Nombre de la serie	CANTIDAD OC
Transformación	Ninguna
Diferenciación no estacional	0
Diferenciación estacional	0
Longitud del período estacional	12
Número máximo de retardos	16
Proceso asumido para el cálculo de los errores típicos de las autocorrelaciones	Independencia (ruido blanco) <sup>a</sup>
Mostrar y representar	Todos los retardos

Aplicando las especificaciones del modelo de MOD\_1

- a. No aplicable para el cálculo de los errores típicos de las autocorrelaciones parciales.

### Resumen del procesamiento de los casos

	CANTIDAD OC
Longitud de la serie	36
Número de valores perdidos	0
Perdidos definidos por el usuario	0
Perdidos del sistema	0
Número de valores válidos	36
Número de primeros retardos computables	35

## CANTIDAD OC

### Autocorrelaciones

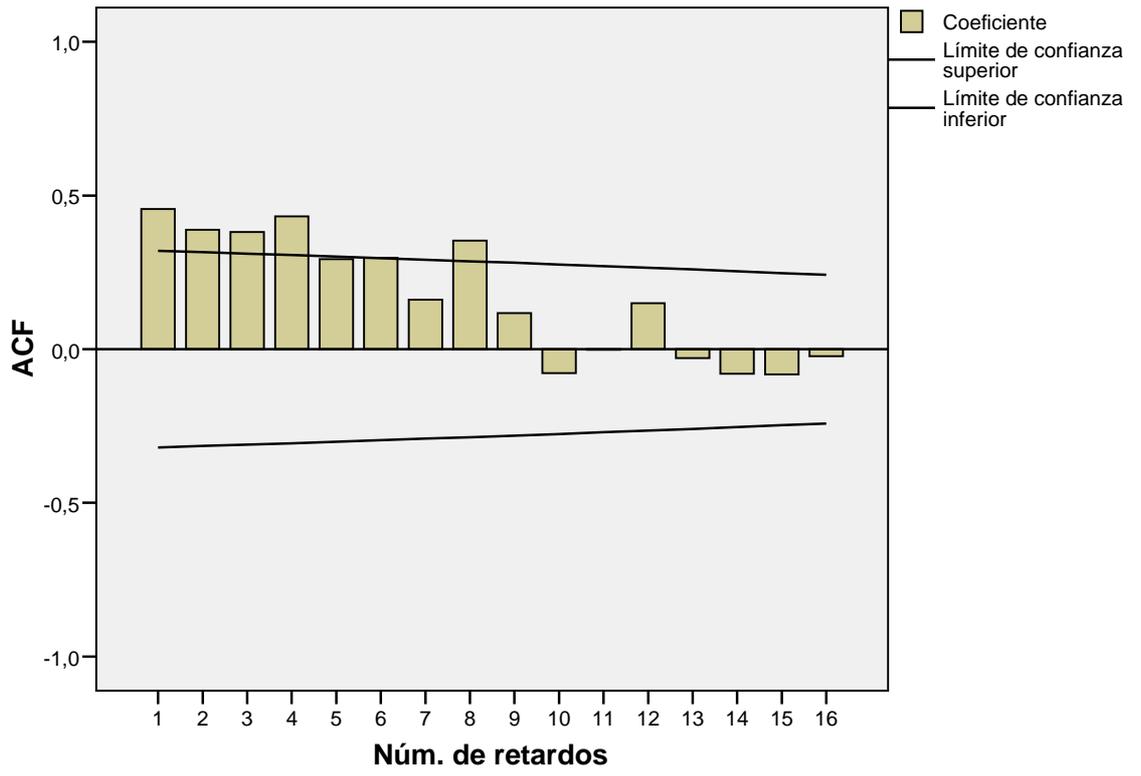
Serie: CANTIDAD OC

Retardo	Autocorrelación	Error típico <sup>a</sup>	Estadístico de Box-Ljung		
			Valor	gl	Sig. <sup>b</sup>
1	,456	,160	8,128	1	,004
2	,389	,158	14,210	2	,001
3	,382	,155	20,244	3	,000
4	,433	,153	28,242	4	,000
5	,292	,151	32,017	5	,000
6	,297	,148	36,031	6	,000
7	,161	,146	37,256	7	,000
8	,353	,143	43,353	8	,000
9	,117	,140	44,050	9	,000
10	-,077	,138	44,365	10	,000
11	-,002	,135	44,366	11	,000
12	,150	,132	45,649	12	,000
13	-,029	,130	45,697	13	,000
14	-,080	,127	46,094	14	,000
15	-,082	,124	46,536	15	,000
16	-,023	,121	46,571	16	,000

a. El proceso subyacente asumido es la independencia (ruido blanco).

b. Basado en la aproximación chi cuadrado asintótica.

### CANTIDAD OC

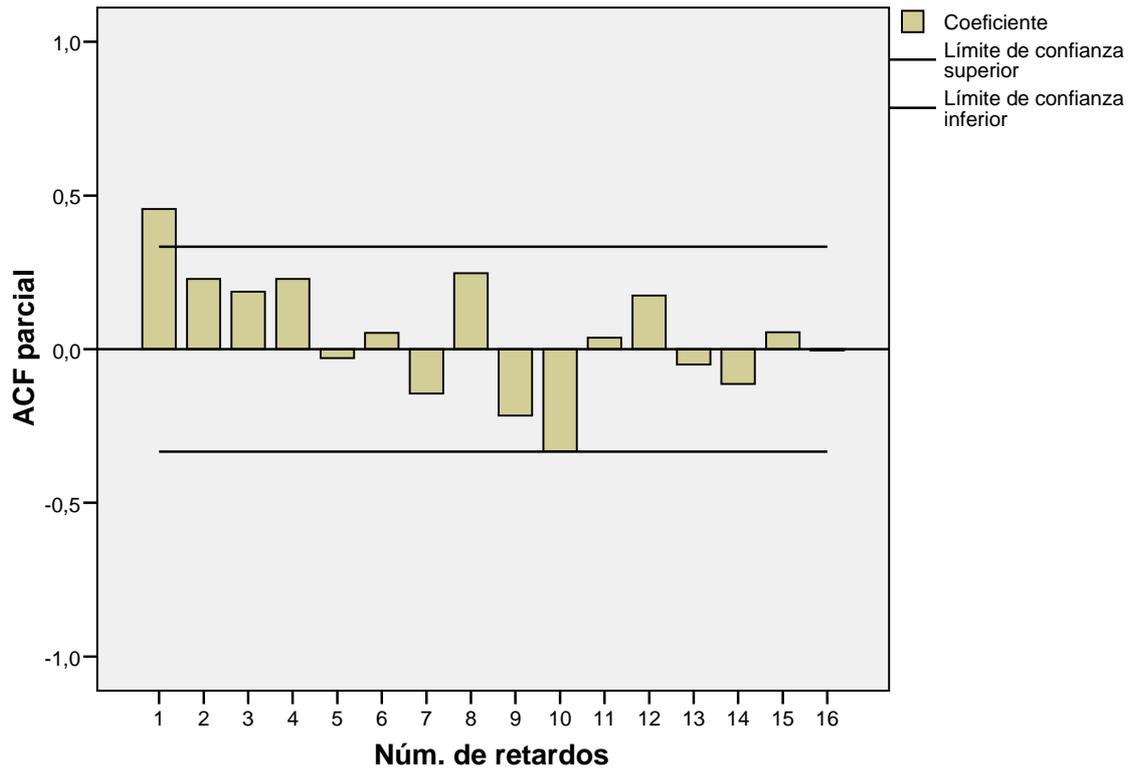


### Autocorrelaciones parciales

Serie: CANTIDAD OC

Retardo	Autocorrelación parcial	Error típico
1	,456	,167
2	,228	,167
3	,187	,167
4	,229	,167
5	-,029	,167
6	,053	,167
7	-,144	,167
8	,247	,167
9	-,216	,167
10	-,332	,167
11	,038	,167
12	,175	,167
13	-,050	,167
14	-,113	,167
15	,055	,167
16	-,004	,167

## CANTIDAD OC



```
* ARIMA.  
TSET PRINT=DEFAULT CIN=95 NEWVAR=ALL MXNEWVAR=5 .  
PREDICT THRU YEAR 2010 MONTH 12 .  
ARIMA CANTIDADOC  
/MODEL=( 5 1 2 )( 0 0 0 ) CONSTANT  
/MXITER= 10  
/PAREPS= .001  
/SSQPCT= .001  
/FORECAST= EXACT .
```

## ARIMA

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Documents and Settings\Carolina  
Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\serie tiempo articulos de escritorio.sav

### Advertencia

Ya que no hay ningún componente estacional en el modelo, se ignorará la estacionalidad de los datos.

Nuestras pruebas han determinado que el modelo estimado está cerca del límite de la región de invertibilidad. Aunque los parámetros de media móvil probablemente se hayan estimado correctamente, sus errores típicos y sus covarianzas deben considerarse sospechosos.

### Descripción del modelo

Nombre del modelo	MOD_2
Serie dependiente	CANTIDAD OC
Transformación	Ninguno
Constante	Incluida
AR	1, 2, 3, 4, 5
Diferenciación no estacional	1
MA	1, 2

Aplicando las especificaciones del modelo de MOD\_2

- a. Al no haber ningún componente estacional en el modelo, se ignorará la estacionalidad de los datos.

### Criterios de finalización de las iteraciones

Cambio máximo en los parámetros menor que	,001
Máxima constante de Marquardt mayor que	1E+009
Cambio en el porcentaje de la suma de cuadrados menor que	,001%
Número de iteraciones igual a	10

### Resumen del procesamiento de los casos

Longitud de la serie		36
Número de casos omitidos debido a los valores perdidos	Al comienzo de la serie Al final de la serie	0 0
Número de casos con valores perdidos dentro de la serie		0 <sup>a</sup>
Número de casos pronosticados		12
Número de casos nuevos añadidos al archivo de trabajo actual		12

a. Se utilizará el algoritmo de Melard para la estimación.

### Configuración inicial solicitada

Retardos no estacionales	AR1	AUTO
	AR2	AUTO
	AR3	AUTO
	AR4	AUTO
	AR5	AUTO
	MA1	AUTO
	MA2	AUTO
Constante		AUTO <sup>a</sup>

a. El valor del parámetro anterior no es válido y se ha restablecido en 0,1.

### Historial de iteraciones

	Retardos no estacionales							Constante	Suma de cuadrados corregida	Constante de Marquardt
	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1	MA2			
0	-1,105	-,176	-,108	,065	,175	-,378	,605	67,075	5418395,1	,001
1	-1,087	-,135	-,102	,074	,153	-,376	,605	65,354	4339323,6	,001
2	-1,080	-,102	-,081	,087	,158	-,370	,605	64,921	4267367,1	,000
3	-1,085	-,099	-,081	,088	,159	-,368	,624	64,678	4182505,3	,001
4	-1,085	-,099	-,082	,088	,158	-,362	,634	64,467	4109539,0	,010
5	-1,086 <sup>a</sup>	-,100 <sup>a</sup>	-,082 <sup>a</sup>	,089 <sup>a</sup>	,156 <sup>a</sup>	-,356 <sup>a</sup>	,643 <sup>a</sup>	64,313 <sup>a</sup>	4042260,1	,100

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

a. La estimación finalizó en esta iteración, ya que todas las estimaciones de los parámetros cambiaron en meno

### Diagnóstico residual

Número de residuos	35
Número de parámetros	7
GL residuales	27
Suma de cuadrados residual corregida	1E+007
Suma de cuadrados residual	2E+007
Varianza residual	507890,0
Error típico del modelo	712,664
Log-verosimilitud	-275,891
Criterio de información de Akaike (AIC)	567,782
Criterio bayesiano de Schwarz (BIC)	580,224

### Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-1,086	1,176	-,923	,364
	AR2	-,100	,529	-,189	,851
	AR3	-,082	,518	-,158	,875
	AR4	,089	,450	,198	,845
	AR5	,156	,536	,292	,773
	MA1	-,355	1,062	-,334	,741
	MA2	,644	1,277	,504	,618
Constante		64,243	44,321	1,449	,159

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

**Matriz de correlaciones**

		Retardos no estacionales						Constante	
		AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1		MA2
Retardos no estacionales	AR1	1,000	-,814	-,747	-,353	-,819	,980	-,952	0 <sup>a</sup>
	AR2	-,814	1,000	,897	,765	1,000	-,780	,914	0 <sup>a</sup>
	AR3	-,747	,897	1,000	,852	,897	-,702	,803	0 <sup>a</sup>
	AR4	-,353	,765	,852	1,000	,762	-,319	,527	0 <sup>a</sup>
	AR5	-,819	1,000	,897	,762	1,000	-,784	,917	0 <sup>a</sup>
	MA1	,980	-,780	-,702	-,319	-,784	1,000	-,906	0 <sup>a</sup>
	MA2	-,952	,914	,803	,527	,917	-,906	1,000	0 <sup>a</sup>
Constante		0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	1,000	

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

a. La estimación del parámetro ARMA y la estimación de los parámetros de la regresión no están correlacionadas asintóticamente.

**Matriz de covarianza**

		Retardos no estacionales						Constante	
		AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1		MA2
Retardos no estacionales	AR1	1,382	-,506	-,454	-,187	-,516	1,224	-1,430	0 <sup>a</sup>
	AR2	-,506	,280	,246	,182	,284	-,438	,618	0 <sup>a</sup>
	AR3	-,454	,246	,268	,198	,249	-,386	,531	0 <sup>a</sup>
	AR4	-,187	,182	,198	,202	,184	-,152	,303	0 <sup>a</sup>
	AR5	-,516	,284	,249	,184	,288	-,447	,628	0 <sup>a</sup>
	MA1	1,224	-,438	-,386	-,152	-,447	1,129	-1,229	0 <sup>a</sup>
	MA2	-1,430	,618	,531	,303	,628	-1,229	1,632	0 <sup>a</sup>
Constante		0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	1964,370	

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

a. La estimación del parámetro ARMA y la estimación de los parámetros de la regresión no están correlacionadas asintóticamente.

SAVE OUTFILE='C:\Documents and Settings\Carolina Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\modelo Articulos escritorio 5,1,2 no dif.sav'  
/COMPRESSED.

## 12.3 Resultados Análisis Predictivo Serie Temporal Otros Convenios

Su licencia temporal de SPSS for Windows caducará dentro de 19376 días.

GET

```
FILE='C:\Documents and Settings\Carolina Martinez\Escritorio\MBE\pronosti'+  
'co\serie tiempo v.1.sav'.
```

```
DATASET NAME Conjunto_de_datos1 WINDOW=FRONT.
```

\* Generador de gráficos.

GGRAPH

```
/GRAPHDATASET NAME="graphdataset" VARIABLES=YEAR_ NUMEROOC MISSING=  
LISTWISE REPORTMISSING=NO  
/GRAPHSPEC SOURCE=INLINE.
```

BEGIN GPL

```
SOURCE: s=userSource(id("graphdataset"))
```

```
DATA: YEAR_=col(source(s), name("YEAR_"), unit.category())
```

```
DATA: NUMEROOC=col(source(s), name("NUMEROOC"))
```

```
DATA: id=col(source(s), name("$CASENUM"), unit.category())
```

```
GUIDE: axis(dim(1), label("YEAR, not periodic"))
```

```
GUIDE: axis(dim(2), label("NUMERO OC"))
```

```
SCALE: cat(dim(1))
```

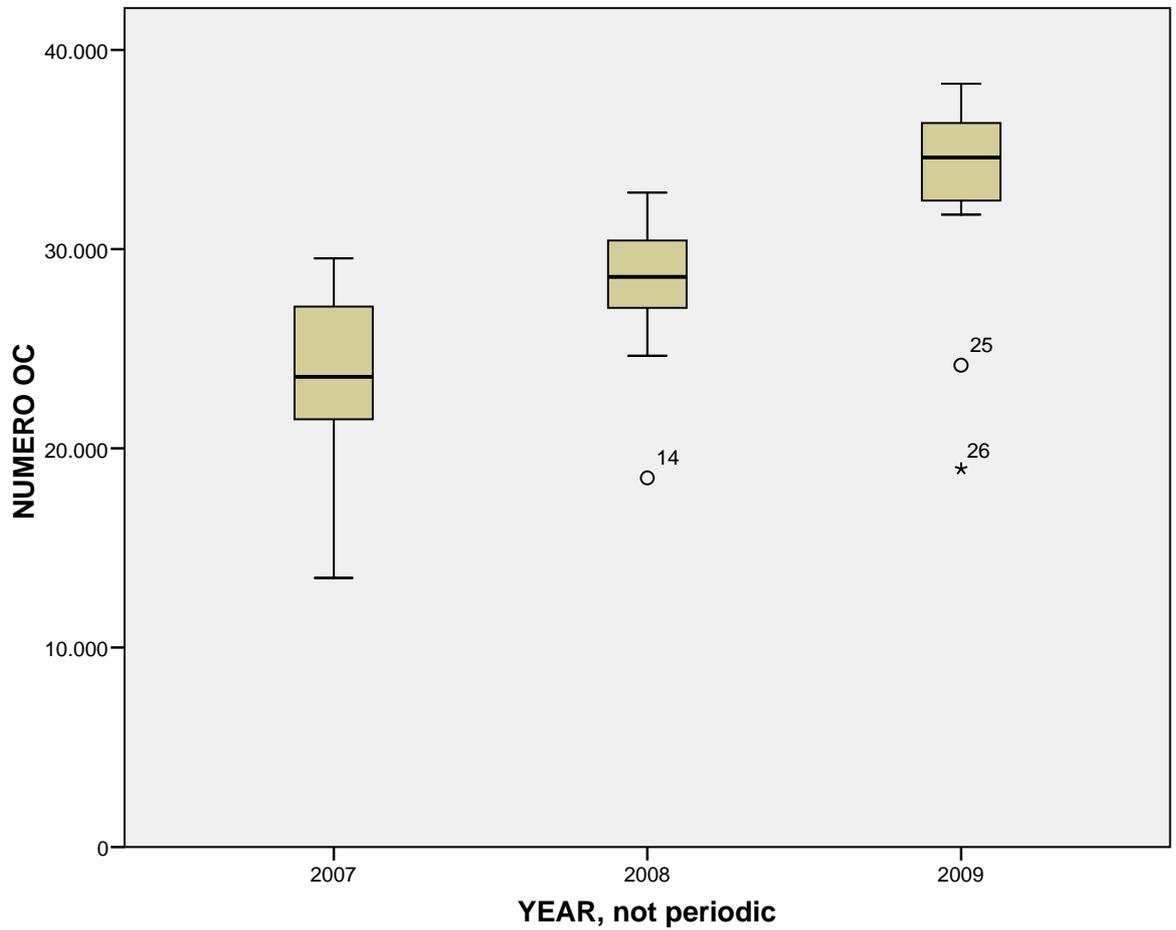
```
SCALE: linear(dim(2), include(0))
```

```
ELEMENT: schema(position(bin.quantile.letter(YEAR_*NUMEROOC)), label(id))
```

END GPL.

### GráficoG

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Documents and Settings\Carolina  
Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\serie tiempo v.1.sav



```
ACF
VARIABLES= NUMEROOC
/NOLOG
/MXAUTO 16
/SERROR=IND
/PACF.
```

## ACF

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Documents and Settings\Carolina  
Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\serie tiempo v.1.sav

### Descripción del modelo

Nombre del modelo		MOD_1	
Nombre de la serie	1	NUMERO OC	
Transformación		Ninguna	
Diferenciación no estacional			0
Diferenciación estacional			0
Longitud del período estacional			12
Número máximo de retardos			16
Proceso asumido para el cálculo de los errores típicos de las autocorrelaciones		Independencia (ruido blanco) <sup>a</sup>	
Mostrar y representar		Todos los retardos	

Aplicando las especificaciones del modelo de MOD\_1

- a. No aplicable para el cálculo de los errores típicos de las autocorrelaciones parciales.

### Resumen del procesamiento de los casos

		NUMERO OC
Longitud de la serie		48
Número de valores perdidos	Perdidos definidos por el usuario	0
	Perdidos del sistema	12 <sup>a</sup>
Número de valores válidos		36
Número de primeros retardos computables		35

- a. Algunos de los valores perdidos están intercalados en las series.

## NUMERO OC

### Autocorrelaciones

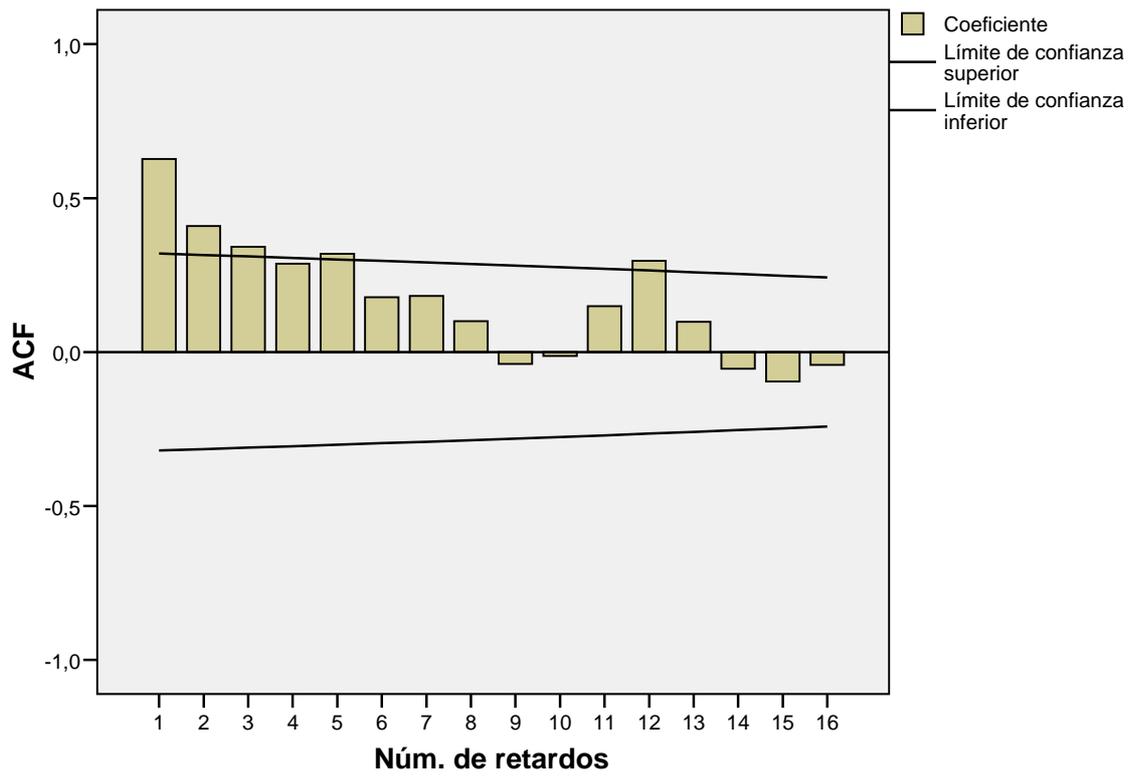
Serie: NUMERO OC

Retardo	Autocorrelación	Error típico <sup>a</sup>	Estadístico de Box-Ljung		
			Valor	gl	Sig. <sup>b</sup>
1	,627	,160	15,355	1	,000
2	,409	,158	22,100	2	,000
3	,342	,155	26,941	3	,000
4	,288	,153	30,475	4	,000
5	,319	,151	34,979	5	,000
6	,178	,148	36,416	6	,000
7	,183	,146	37,988	7	,000
8	,101	,143	38,484	8	,000
9	-,039	,140	38,562	9	,000
10	-,012	,138	38,570	10	,000
11	,149	,135	39,789	11	,000
12	,296	,132	44,790	12	,000
13	,098	,130	45,358	13	,000
14	-,054	,127	45,537	14	,000
15	-,096	,124	46,134	15	,000
16	-,042	,121	46,255	16	,000

a. El proceso subyacente asumido es la independencia (ruido blanco).

b. Basado en la aproximación chi cuadrado asintótica.

### NUMERO OC

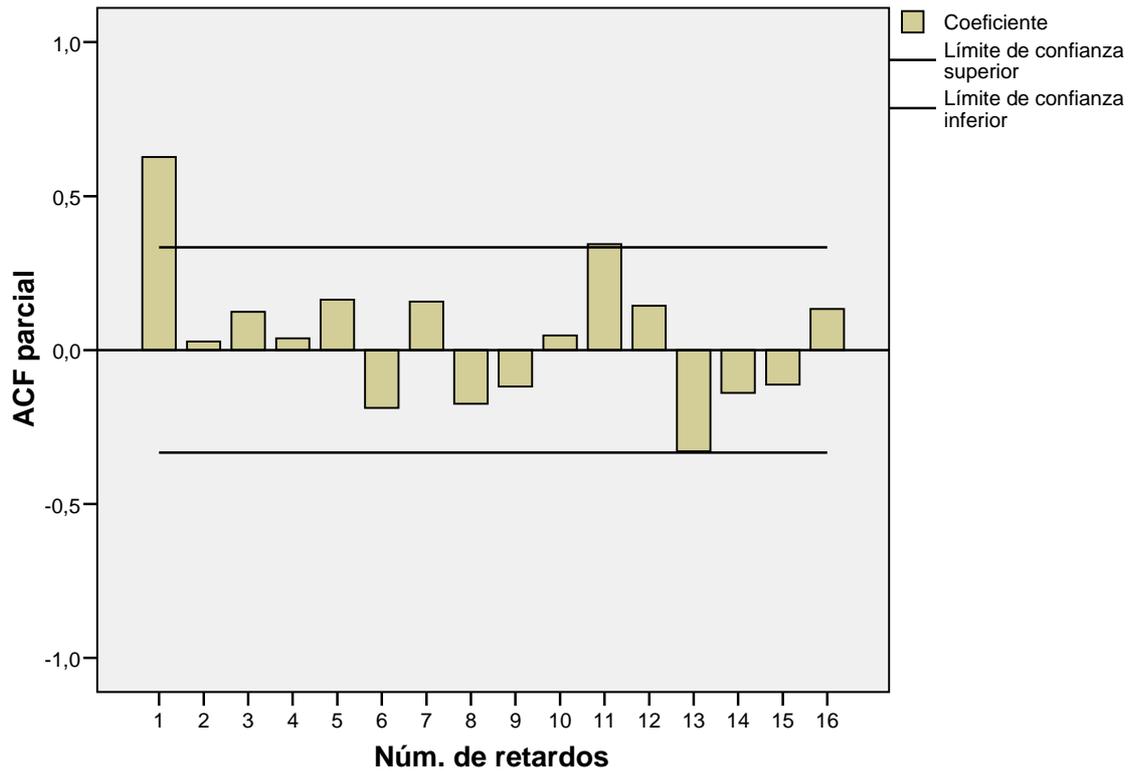


### Autocorrelaciones parciales

Serie: NUMERO OC

Retardo	Autocorrelación parcial	Error típico
1	,627	,167
2	,027	,167
3	,124	,167
4	,038	,167
5	,163	,167
6	-,188	,167
7	,157	,167
8	-,175	,167
9	-,119	,167
10	,047	,167
11	,344	,167
12	,144	,167
13	-,329	,167
14	-,139	,167
15	-,112	,167
16	,134	,167

## NUMERO OC



```
* ARIMA.  
TSET PRINT=DEFAULT CIN=95 NEWVAR=ALL MXNEWVAR=5 .  
PREDICT THRU YEAR 2010 MONTH 12 .  
ARIMA NUMEROOC  
/MODEL=( 5 1 2 )( 0 0 0 ) CONSTANT  
/MXITER= 10  
/PAREPS= .001  
/SSQPCT= .001  
/FORECAST= EXACT .
```

## ARIMA

[Conjunto\_de\_datos1] C:\Documents and Settings\Carolina  
Martinez\Escritorio\MBE\pronostico\serie tiempo v.1.sav

### Advertencia

Ya que no hay ningún componente estacional en el modelo, se ignorará la estacionalidad de los datos.
--

### Descripción del modelo

Nombre del modelo	MOD_2
Serie dependiente	NUMERO OC
Transformación	Ninguno
Constante	Incluida
AR	1, 2, 3, 4, 5
Diferenciación no estacional	1
MA	1, 2

Aplicando las especificaciones del modelo de MOD\_2

- a. Al no haber ningún componente estacional en el modelo, se ignorará la estacionalidad de los datos.

### Criterios de finalización de las iteraciones

Cambio máximo en los parámetros menor que	,001
Máxima constante de Marquardt mayor que	1E+009
Cambio en el porcentaje de la suma de cuadrados menor que	,001%
Número de iteraciones igual a	10

### Resumen del procesamiento de los casos

Longitud de la serie		36
Número de casos omitidos debido a los valores perdidos	Al comienzo de la serie Al final de la serie	0 12
Número de casos con valores perdidos dentro de la serie		0 <sup>a</sup>
Número de casos pronosticados		12
Número de casos nuevos añadidos al archivo de trabajo actual		0

a. Se utilizará el algoritmo de Melard para la estimación.

### Configuración inicial solicitada

Retardos no estacionales	AR1	AUTO
	AR2	AUTO
	AR3	AUTO
	AR4	AUTO
	AR5	AUTO
	MA1	AUTO
	MA2	AUTO
Constante		AUTO <sup>a</sup>

a. El valor del parámetro anterior no es válido y se ha restablecido en 0,1.

### Historial de iteraciones

	Retardos no estacionales							Constante	Suma de cuadrados corregida	Constante de Marquardt
	AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1	MA2			
0	-,772	,082	-,114	-,138	,127	-,316	,642	560,061	45004323	,001
1	-,548	,258	-,028	-,068	,172	,026	,758	497,677	60623325	,001
2	-,507	,200	-,016	-,084	,171	,093	,804	477,449	72841543	1,000
3	-,503	,194	-,016	-,086	,170	,106	,807	475,310	70278718	10,000
4	-,472	,160	-,016	-,094	,173	,106	,825	473,045	69158121	1,000
5	-,473	,160	-,019	-,093	,171	,121	,820	471,507	65650564	10,000
6	-,473	,159	-,019	-,093	,171	,123	,819	471,361	65349183	100,000
7	-,473	,157	-,021	-,093	,171	,138	,816	470,146	63035326	10,000
8	-,473	,157	-,021	-,093	,170	,139	,816	470,036	62830865	100,000
9	-,472	,154	-,022	-,095	,170	,153	,813	469,122	61163391	10,000
10 <sup>a</sup>	-,450	,127	-,025	-,105	,178	,153	,809	468,396	60635857	1,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

a. La estimación finalizó en esta iteración, ya que se alcanzó el número máximo de iteraciones 10.

### Diagnóstico residual

Número de residuos	35
Número de parámetros	7
GL residuales	27
Suma de cuadrados residual corregida	5E+008
Suma de cuadrados residual	5E+008
Varianza residual	2E+007
Error típico del modelo	3945,775
Log-verosimilitud	-336,770
Criterio de información de Akaike (AIC)	689,540
Criterio bayesiano de Schwarz (BIC)	701,983

### Estimaciones de los parámetros

		Estimaciones	Error típico	t	Sig. aprox.
Retardos no estacionales	AR1	-,450	,317	-1,418	,168
	AR2	,127	,290	,438	,665
	AR3	-,025	,266	-,092	,927
	AR4	-,105	,262	-,402	,691
	AR5	,178	,245	,724	,475
	MA1	,153	,683	,223	,825
	MA2	,809	,538	1,503	,144
Constante		468,396	88,037	5,320	,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

### Matriz de correlaciones

		Retardos no estacionales							Constante
		AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1	MA2	
Retardos no estacionales	AR1	1,000	,535	,410	,354	,642	,691	,348	0 <sup>a</sup>
	AR2	,535	1,000	,637	,433	,357	,597	,658	0 <sup>a</sup>
	AR3	,410	,637	1,000	,641	,358	,576	,514	0 <sup>a</sup>
	AR4	,354	,433	,641	1,000	,605	,521	,531	0 <sup>a</sup>
	AR5	,642	,357	,358	,605	1,000	,572	,341	0 <sup>a</sup>
	MA1	,691	,597	,576	,521	,572	1,000	,833	0 <sup>a</sup>
	MA2	,348	,658	,514	,531	,341	,833	1,000	0 <sup>a</sup>
Constante		0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	1,000

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

<sup>a</sup>. La estimación del parámetro ARMA y la estimación de los parámetros de la regresión no están correlacionadas asintóticamente.

### Matriz de covarianza

		Retardos no estacionales							Constante
		AR1	AR2	AR3	AR4	AR5	MA1	MA2	
Retardos no estacionales	AR1	,101	,049	,035	,029	,050	,150	,059	0 <sup>a</sup>
	AR2	,049	,084	,049	,033	,025	,118	,103	0 <sup>a</sup>
	AR3	,035	,049	,070	,045	,023	,105	,073	0 <sup>a</sup>
	AR4	,029	,033	,045	,069	,039	,093	,075	0 <sup>a</sup>
	AR5	,050	,025	,023	,039	,060	,096	,045	0 <sup>a</sup>
	MA1	,150	,118	,105	,093	,096	,467	,306	0 <sup>a</sup>
	MA2	,059	,103	,073	,075	,045	,306	,290	0 <sup>a</sup>
Constante		0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	7750,519

Se ha utilizado el algoritmo de Melard para la estimación.

<sup>a</sup>. La estimación del parámetro ARMA y la estimación de los parámetros de la regresión no están correlacionadas asintóticamente.