



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

**DISEÑO DE PROVISIÓN DE SERVICIOS ANALÍTICOS CON ALERTAS  
AUTOMÁTICAS DE CALIBRACIÓN DE MODELOS**

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

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

**JUAN JOSÉ MORALES PEIRANO**

**PROFESOR GUÍA:**  
LUIS ABURTO LAFOURCADE

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:**  
SEBASTIÁN RÍOS PÉREZ  
CONSTANZA CONTRERAS PIÑA  
ERICK MÉNDEZ GUZMAN

SANTIAGO DE CHILE  
2017

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto se ejecuta en una empresa consultora de Business Intelligence (BI) que utiliza técnicas de Data Mining y análisis de datos para potenciar los resultados operacionales de sus clientes, apoyando los procesos de toma de decisiones. Los clientes de la empresa son retailers, instituciones de educación superior, bancos y minería. Analizando el posicionamiento estratégico, la empresa se guía por una estrategia de mejor producto, aunque llegan a la integración de los procesos con el cliente luego del transcurso de los periodos comerciales.

La oportunidad de negocio nace ya que la empresa ha sufrido fuga de tres importantes cuentas entre Marzo y Julio de 2016 por trabajos con errores, mala relación con la contraparte o poca integración con sus servicios. Con esto se demuestra que no cumplen con los estándares de calidad que la estrategia mejor producto considera ni se logra llegar a la integración. Esto se potencia con la amenaza constante de que los clientes entiendan los beneficios de las soluciones analíticas y las adopten de manera interna en sus empresas. En base a esto se definen los objetivos del proyecto como rediseñar el proceso de servicios para mejorar la efectividad y eficiencia del proceso.

En el levantamiento de procesos se descubrió que la empresa funciona con dos cadenas de valor: generación de modelos analíticos y generación de soluciones o herramientas analíticas. La primera de estas presenta muchos errores y manualidades que justifican la fuga, mientras que la segunda resulta más rentable, pero menos explotada. El rediseño incluye eliminar la cadena de valor ineficiente, cambiando el foco de la empresa hacia ofrecer productos tecnológicos que implementan soluciones analíticas.

Para probar la efectividad del rediseño, se aplicó en el proceso de gestión de promociones. La idea detrás de esto era corroborar que es factible y posible disminuir los tiempos de proceso y encontrar modelos más eficientes, para así intentar mejorar la opinión que los clientes tienen del servicio y de la empresa. Esto consideró un modelo de conteo para estimar la cantidad de canjes de promociones por parte de los usuarios, además de la implementación de una plataforma tecnológica que genera de manera rápida y sencilla los layouts e integra el modelo propuesto. La urgencia de aplicar el rediseño en este servicio se debe a que está contratado por los clientes de retail, los cuales son los más cercanos a finalizar el contrato debido a insatisfacción con lo entregado.

Se logra calibrar un modelo de regresión NBD que estima con más de un 60% de precisión las unidades canjeadas en promociones con variables relevantes como el precio del producto y los años que lleva activo el cliente, mientras que el rediseño y la plataforma logran reducir los tiempos del proceso desde seis días promedio a tan solo cinco minutos. Esto último se logra gracias al traspaso de responsabilidades al cliente por medio del servicio adquirido.

Se estimó el VAN del proyecto como \$34,6 MM con una TIR de 36,02%, por lo que el proyecto aplicado sería rentable en un horizonte de cinco años para la empresa. Queda en manos de los clientes la decisión de comprar o no el servicio con la plataforma según entiendan los beneficios potenciales.

*Dedicado a quien siempre ha estado a mi lado en alma y espíritu,  
dándome fuerzas y luz para seguir este camino;  
para mi padre, Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile,  
quien, desde el cielo, me motivó a seguir sus pasos*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero comenzar agradeciendo a quien siempre me entregó su apoyo incondicional y me dio ánimos de seguir cuando todo parecía que no saldría bien: Nancy, muchas gracias por estar a mi lado en cada momento, apoyar mis decisiones aun estando en desacuerdo y aconsejarme cuando todo se ponía difícil.

Agradezco a mis amigos Negro, Coni, Claudio, José, Cote, Dani, Pino, Camilo, Matías, Axel y tantos otros que aportaron con sus consejos y momentos de distensión. Gracias por las locuras que cometimos y todos los momentos que hemos compartido juntos.

Por supuesto, agradecer a todos los que hicieron posible este proyecto, mis compañeros de trabajo. Destaco a quienes me ayudaron con la formulación y avances del proyecto, entregándome su valiosa opinión, conocimiento y apoyo en distintos ámbitos: Erick, Juanjo, Paine, Máquina, Pepe, Fran, Connie, Patrón, Abel, Matías, Francelys, Pancho, Rodo, Cami, Cristian, Dani e Iván.

Agradecer a Luis Aburto por su aporte a este proyecto, gracias por todo el conocimiento, guía y apoyo entregado. Agradezco a los tutores que aportaron al desarrollo de este trabajo, a Felipe A. y Alejandro Q. En especial, me gustaría agradecer a Cristian Julio por entregar siempre su comentario directo y guiarme cuando mi proyecto parecía más perdido. También agradecer a las Sras. Laura Sáez y Ana María Valenzuela por su apoyo administrativo a lo largo de mis estudios de MBE.

Me gustaría recordar a todos los profesores que me realizaron clases durante toda mi vida y se preocuparon de enseñarme cosas más allá de la materia vista en sala. En este punto destaco a mis profesores jefe del colegio Benjamín y al Joven, junto a los profesores Juan Velásquez, Diana Dulic, Lucía Schwember, Marcel Goic, Ricardo Montoya, Cristian Julio y tantos otros de la carrera universitaria.

A mi madre, mi hermano, mi suegra, mi abuelita, mis tíos, primos y toda mi familia que siempre me ha apoyado y han estado pendientes de mis avances, deseando siempre que el momento de mi titulación llegara. Me gustaría aclarar que dentro de mi familia considero también a la familia de Nancy, quienes siempre me han recibido con calidez y me han permitido ingresar a sus vidas, preocupándose también del éxito de este trabajo.

Para finalizar, agradecer a quien siempre ha sido mi modelo a seguir: mi padre. Sé que desde su sensible fallecimiento siempre ha estado acompañándome en alma y espíritu. Seguramente estaría muy contento de saber que su hijo mayor siguió sus pasos y se convirtió en Ingeniero Civil Industrial de “La Chile” al igual que él. Asimismo, espero haberlo hecho de gran manera y que se sienta orgulloso de lo que he logrado.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO .....</b>	<b>12</b>
1.1. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA .....	12
1.1.1. <i>Información General de la Industria</i> .....	12
1.1.2. <i>Oportunidades en el Mercado</i> .....	13
1.1.3. <i>Principales Competidores</i> .....	13
1.1.4. <i>Dinámica competitiva</i> .....	15
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	16
1.2.1. <i>Empresa de Servicios Analíticos</i> .....	16
1.2.2. <i>Misión</i> .....	17
1.2.3. <i>Visión</i> .....	17
1.2.4. <i>Valores</i> .....	18
1.2.5. <i>Estructura de la Empresa</i> .....	18
1.2.6. <i>Clientes</i> .....	19
<b>2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>21</b>
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE NEGOCIO .....	21
2.2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....	23
2.3. ESPECIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	25
2.4. OBJETIVOS .....	28
2.4.1. <i>Objetivo General</i> .....	28
2.4.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	28
2.5. ALCANCE DEL PROYECTO .....	29
2.6. RIESGOS POTENCIALES .....	31
2.7. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO Y RESULTADOS ESPERADOS .....	31
<b>3. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO .....</b>	<b>33</b>
3.1. METODOLOGÍA DE INGENIERÍA DE NEGOCIOS .....	33
3.2. NOTACIÓN DE MODELAMIENTO DE PROCESOS DE NEGOCIO .....	34
3.2.1. <i>IDEF0</i> .....	34
3.2.2. <i>BPMN</i> .....	35
3.3. PATRONES DE ARQUITECTURA DE PROCESOS .....	36
3.4. MINERÍA DE DATOS - KDD.....	37
3.5. MODELOS PROBABILÍSTICOS.....	39
3.6. MÉTRICAS DE EVALUACIÓN DE MODELOS.....	40
3.7. TEST DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS.....	41
3.8. MODELO DELTA .....	42
3.9. MODELO CANVAS.....	43
3.10. OTROS CONCEPTOS.....	44
<b>4. POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO .....</b>	<b>45</b>
4.1. POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA .....	45
4.2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS .....	47

4.2.1.	<i>Objetivos de Retail</i> .....	47
4.2.2.	<i>Objetivos de Proveedores</i> .....	48
4.2.3.	<i>Objetivos de Educación</i> .....	48
4.2.4.	<i>Objetivos de Minería y Utilities</i> .....	49
4.3.	BALANCED SCORECARD .....	49
4.3.1.	<i>Definición de las Perspectivas</i> .....	50
4.3.2.	<i>Análisis de las Perspectivas</i> .....	51
4.4.	MODELO DE NEGOCIOS.....	53
4.5.	ANÁLISIS FODA.....	56
4.6.	RELACIÓN PROBLEMA DE NEGOCIO CON ESTRATEGIA .....	57
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS Y MODELAMIENTO SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>59</b>
5.1.	ARQUITECTURA DE PROCESOS .....	59
5.1.1.	<i>Patrón de Arquitectura</i> .....	59
5.1.2.	<i>Macroprocesos de la Arquitectura de la Empresa</i> .....	59
5.2.	MODELAMIENTO DE PROCESOS.....	60
5.3.	DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL Y OPORTUNIDADES DE REDISEÑO.....	64
5.4.	CUANTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	65
5.5.	MEDICIÓN DEL PROBLEMA APLICADO AL SERVICIO DE GESTIÓN DE PROMOCIONES .....	66
<b>6.</b>	<b>PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS.....</b>	<b>69</b>
6.1.	DIRECCIONES DE CAMBIO .....	69
6.1.1.	<i>Estructura de Mercado y Empresa</i> .....	69
6.1.2.	<i>Anticipación</i> .....	70
6.1.3.	<i>Coordinación</i> .....	71
6.1.4.	<i>Prácticas de Trabajo</i> .....	72
6.1.5.	<i>Integración de Procesos Conexos</i> .....	73
6.1.6.	<i>Mantenimiento Consolidado de Estado</i> .....	74
6.2.	REDISEÑO DE PROCESOS .....	75
6.3.	REDISEÑO APLICADO AL SERVICIO DE GESTIÓN DE PROMOCIONES .....	79
<b>7.</b>	<b>DISEÑO DE LÓGICA DE NEGOCIOS.....</b>	<b>80</b>
7.1.	METODOLOGÍA .....	80
7.2.	SET DE DATOS .....	80
7.3.	ANÁLISIS DE SET DE DATOS.....	82
7.3.1.	<i>Modelo Actual</i> .....	82
7.3.2.	<i>Análisis de Variables Independientes</i> .....	83
7.4.	ALTERNATIVAS DE MODELO DEL REDISEÑO.....	89
7.4.1.	<i>Ajuste Poisson</i> .....	89
7.4.2.	<i>Ajuste Binomial Negativa</i> .....	90
7.4.3.	<i>Regresión de Poisson</i> .....	90
7.4.4.	<i>Regresión NBD</i> .....	93
7.5.	EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MODELO DE REDISEÑO.....	95
7.6.	REGLAS DE RECALIBRACIÓN.....	96

<b>8. DISEÑO DE APOYO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>97</b>
8.1. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	97
8.1.1. <i>Requerimientos Funcionales</i> .....	97
8.1.2. <i>Requerimientos No Funcionales</i> .....	98
8.2. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA .....	99
8.3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN.....	100
8.3.1. <i>Diagrama de Casos de Uso</i> .....	100
8.3.2. <i>Diagrama de Secuencia de Sistema</i> .....	100
8.3.3. <i>Diagrama de Clases</i> .....	102
<b>9. CONSTRUCCIÓN DE HERRAMIENTA COMPUTACIONAL .....</b>	<b>104</b>
9.1. MAQUETA INICIAL .....	104
9.2. PROTOTIPO FUNCIONAL .....	105
9.3. HERRAMIENTA DE PROMOCIONES .....	109
<b>10. RESULTADOS .....</b>	<b>116</b>
10.1. RESULTADOS Y BENEFICIOS DEL REDISEÑO.....	116
10.2. RESULTADOS DEL MODELO DEL REDISEÑO .....	116
10.2.1. <i>Análisis Comparativo</i> .....	116
10.2.2. <i>Análisis Retrospectivo</i> .....	117
<b>11. PLANES DE NEGOCIOS .....</b>	<b>119</b>
11.1. PLAN DE MARKETING .....	119
11.2. PLAN DE VENTAS .....	120
11.3. PLAN DE OPERACIONES .....	120
11.4. PLAN DE RECURSOS HUMANOS.....	121
11.5. PLAN DE FINANCIAMIENTO .....	121
<b>12. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO .....</b>	<b>122</b>
12.1. INVERSIÓN INICIAL .....	122
12.2. COSTOS.....	122
12.3. INGRESOS.....	123
12.4. FLUJO DE CAJA Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	124
<b>13. CONCLUSIONES .....</b>	<b>125</b>
13.1. CONCLUSIONES DEL REDISEÑO.....	125
13.2. CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA .....	126
13.3. CONCLUSIONES GENERALES .....	127
13.4. LIMITACIONES .....	127
13.5. TRABAJOS FUTUROS .....	128
<b>14. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>129</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>131</b>
A. NOTACIÓN BPMN PARA MODELAMIENTO DE PROCESOS DE NEGOCIO.....	131
B. MODELO CANVAS DE LA EMPRESA .....	134

C.	VISTAS DE FILTROS DE PROTOTIPO FUNCIONAL DE GESTOR DE PROMOCIONES .....	135
D.	DETALLE DE EVALUACIÓN ECONÓMICA .....	138
E.	CÓDIGO STATA MODELOS ANALÍTICOS .....	139

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama de la Empresa .....	19
Ilustración 2: Metodología de Ingeniería de Negocios.....	33
Ilustración 3: Resumen Gráfico Metodología IDEF0 .....	35
Ilustración 4: Patrones de Arquitectura de Procesos .....	37
Ilustración 5: Diagrama Proceso KDD.....	38
Ilustración 6: Modelo Delta.....	42
Ilustración 7: Modelo Delta - Estrategia Inicial de la Empresa.....	45
Ilustración 8: Modelo Delta - Estrategia Avanzada de la Empresa.....	46
Ilustración 9: Modelo Delta - Resumen Estrategia Histórica de la Empresa .....	46
Ilustración 10: Balanced Scorecard de la Empresa .....	50
Ilustración 11: Balanced Scorecard Propuesto del Proyecto .....	52
Ilustración 12: Macroprocesos de la Empresa AS-IS.....	61
Ilustración 13: Apertura Desarrollo de Modelos Analíticos.....	61
Ilustración 14: Apertura Macroproceso Desarrollo de Soluciones Analíticas .....	62
Ilustración 15: Apertura Proceso Producción y Entrega de Modelos Analíticos .....	62
Ilustración 16: Apertura Proceso Producción y Entrega de Soluciones Analíticas.....	62
Ilustración 17: Apertura Proceso de Desarrollo de Modelos Analíticos .....	63
Ilustración 18: Apertura Proceso de Desarrollo de Soluciones Analíticas.....	63
Ilustración 19: Apertura Manejo de Datos, Aplicado a Servicio de Gestión de Promociones.....	68
Ilustración 20: Apertura Desarrollo de Modelo y Entregables, Aplicado al Servicio de Gestión de Promociones.....	68
Ilustración 21: Propuesta de Rediseño de Macroprocesos .....	75
Ilustración 22: Apertura de Provisión de Servicios Analíticos.....	76
Ilustración 23: Apertura de Provisión y Entrega de Servicios Analíticos .....	76
Ilustración 24: Apertura Provisión Servicios Analíticos .....	77
Ilustración 25: BPMN Producción de Modelos Analíticos .....	78
Ilustración 26: BPMN Integración de Modelos y Herramientas .....	78
Ilustración 27: BPMN Evaluación de Modelos Analíticos .....	79
Ilustración 28: Modelo de Datos .....	81
Ilustración 29: Análisis de Tasa de Canje según Porcentaje de Descuento Ofrecido .....	84
Ilustración 30: Análisis de Tasa de Canje según Precio.....	84
Ilustración 31: Análisis de Tasa de Canje según Tipo de Cliente: Socio o No Socio.....	85
Ilustración 32: Análisis de Tasa de Canje según Género del Cliente.....	85
Ilustración 33: Análisis de Tasa de Canje según Tipo de Cliente: Activo o Inactivo .....	86
Ilustración 34: Análisis de Tasa de Canje según Tipo de Cliente: Antiguo o Nuevo .....	87
Ilustración 35: Análisis de Tasa de Canje según Formato del Producto: Tamaño Mínimo Disponible .....	87
Ilustración 36: Análisis de Tasa de Canje según Formato del Producto: Tamaño Máximo Disponible .....	88
Ilustración 37: Análisis de Tasa de Canje según Línea del Producto.....	89

Ilustración 38: Diagrama Combinado de Despliegue y Componentes.....	99
Ilustración 39: Diagrama de Casos de Uso.....	100
Ilustración 40: Diagrama de Secuencia de Sistema.....	101
Ilustración 41: Diagrama de Clases .....	103
Ilustración 42: Maqueta Aplicación Promociones.....	104
Ilustración 43: Prototipo Funcional v2.0 - Página Inicio .....	105
Ilustración 44: Prototipo Funcional v2.0 - Producto en Promoción .....	106
Ilustración 45: Prototipo Funcional v2.0 - Detalles de la Promoción y Filtros .....	107
Ilustración 46: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo Filtros (Cliente) .....	108
Ilustración 47: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo de Ingresos a la Plataforma.....	109
Ilustración 48: Ingreso Datos de la Promoción - Herramienta de Promociones .....	110
Ilustración 49: Ingreso Datos de Clientes - Herramienta de Promociones.....	112
Ilustración 50: Ingreso Canales de Difusión - Herramienta de Promociones.....	113
Ilustración 51: Resumen de la Promoción Generada - Herramienta de Promociones.....	113
Ilustración 52: Promociones Automáticas Estratégicas - Herramienta de Promociones.....	114
Ilustración 53: Vista Histórico de Promociones - Herramienta de Promociones .....	114
Ilustración 54: Vista Carga de Datos - Herramienta de Promociones .....	115
Ilustración 55: Actividades Notación BPMN.....	131
Ilustración 56: Compuertas Notación BPMN.....	132
Ilustración 57: Contenedores Notación BPMN .....	132
Ilustración 58: Eventos Notación BPMN .....	133
Ilustración 59: Modelo Canvas la empresa.....	134
Ilustración 60: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo Filtros (Proveedor).....	135
Ilustración 61: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo Filtros (Competencia).....	136
Ilustración 62: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo Filtros (Sucursales).....	137

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Riesgo Marzo 2016.....	21
Tabla 2: Matriz de Riesgo Julio 2016.....	22
Tabla 3: Dirección de Cambio - Estructura de Mercado y Empresa.....	70
Tabla 4: Dirección de Cambio - Anticipación.....	71
Tabla 5: Dirección de Cambio - Coordinación.....	72
Tabla 6: Dirección de Cambio - Prácticas de Trabajo.....	73
Tabla 7: Dirección de Cambio - Integración de Procesos Conexos.....	73
Tabla 8: Dirección de Cambio - Mantenimiento Consolidado de Estado.....	74
Tabla 9: Probabilidad de Canje de Promociones por Segmento.....	83
Tabla 10: Tasas de Canje según Combinación de Formato Mínimo y Máximo.....	88
Tabla 11: Resultados Ajuste de Poisson.....	90
Tabla 12: Resultados Ajuste NBD.....	90
Tabla 13: Resultados Regresión de Poisson.....	91
Tabla 14: Regresión de Poisson - Segunda Versión.....	92
Tabla 15: Resultados Regresión NBD.....	93
Tabla 16: Resultados Regresión NBD - Segunda Versión.....	94
Tabla 17: Indicador AIC y BIC Modelos.....	95
Tabla 18: Evaluación Precisión de Modelos en Cantidad de Canjes e Inversión.....	117
Tabla 19: Evaluación Precisión de Modelos en Cantidad de Canjes e Inversión.....	117
Tabla 20: Detalle de Costos Iniciales por Área.....	122
Tabla 21: Detalle de Posibles Costos Variables por Escenario.....	123
Tabla 22: Detalle de Posibles Ingresos por Escenarios.....	123
Tabla 23: Cálculo VAN por Escenarios y Horizonte según Costos e Ingresos Supuestos.....	124
Tabla 24: Detalle Flujo de Caja Escenario Realista.....	138

# 1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

## 1.1. Antecedentes de la Industria

### 1.1.1. Información General de la Industria

En el mundo se observa como día a día los negocios tecnológicos van aumentando (Vega, Soto, Peña, Gómez, Ide, 2013). Compañías como IBM llevan años deslumbrando al mundo con sus innovaciones, productos o servicios que facilitan la vida de las personas o empresas. Para ayudar a mejorar la rentabilidad de las empresas es que surgieron los servicios de Business Intelligence (BI).

Las empresas de BI se dedican a utilizar técnicas de Data Mining para potenciar los resultados operacionales de sus clientes y mejorar los procesos de toma de decisiones. Las herramientas de BI generalmente apoyan los procesos de venta, pero también se utilizan para apoyar procesos operacionales, de finanzas y marketing.

En Chile, las empresas de BI ya se están viendo sustituidas por la gran amenaza actual del mercado: sus propios clientes y prospectos están internalizando la importancia del servicio, por lo que están iniciando sus propias áreas internas de BI. Según un estudio del CETIUC, en 2008 el 69% de las grandes empresas de Chile utilizaban sistemas BI, lo que conlleva a pensar que ese porcentaje es mucho mayor en la fecha actual.

A nivel latinoamericano aún no es tan potente el efecto anteriormente nombrado, permitiendo a la industria chilena internacionalizar sus servicios a países como Perú, Brasil, México y Colombia. Esta idea se potencia con el hecho de que la tecnología permite realizar asesorías remotas.

Sumado a las amenazas del mercado, existen múltiples errores que cometen las empresas de BI en sus procesos internos que conllevan al fracaso de los proyectos o servicios (Aguilar, 2014):

- Entregar métricas incorrectas o datos no verificados representa un problema grave, ya que se le entrega al cliente información errónea que utilizan en decisiones tácticas o estratégicas en sus negocios o procesos.
- No definir alcances definitivos de los proyectos afecta las métricas e indicadores de éxito, nuevamente entregando información errónea a los clientes finales.
- Cuando el proyecto de BI no se aprecia como relevante, produce que las soluciones se visualicen como poco útiles y estas dejen de utilizarse. Esto se potencia si el entregable no cumple con las necesidades del cliente.

- De la mano con el punto anterior, las soluciones de BI deben aplicarse en procesos de valor o sobre procesos poco efectivos, con el fin de mejorarlos. Como no se implementan sobre estos, los resultados no mejoran, tendiendo a verse como soluciones poco efectivas.
- Involucrar proveedores, consultores, clientes y más personas a la solución, se generan conflictos de interés, llevando el proyecto por vías alternativas que no solucionan la verdadera necesidad de la empresa.
- Entregar la responsabilidad del proyecto al equipo de tecnologías también corresponde a un error, ya que se pierde la perspectiva de negocios y relación con el cliente.

### **1.1.2. Oportunidades en el Mercado**

Para evitar la fuga de clientes, es necesario redefinir el modo de hacer las cosas, buscando siempre alcanzar estándares de calidad que permitan asegurar una buena relación con los clientes. Pero esto no es suficiente, se necesita además avanzar hacia una estrategia de integración con sus procesos para disminuir su poder de negociación y hacer que los clientes tengan claridad en las ventajas competitivas que perderían en caso de cesar los servicios de compañías BI.

El proyecto de tesis se hace cargo de esta problemática, ya que considera el análisis estratégico de la situación actual además del levantamiento de los procesos productivos de la compañía de BI. El plan es llegar a una propuesta que permita redefinir el proceso productivo para adaptarse a las nuevas necesidades del mercado y alcanzar estos dos objetivos: aumentar la calidad del servicio e integrarse a los procesos de los clientes.

Mientras, el mercado solicita día a día mayor integración de herramientas tecnológicas que apoyen sus procesos de ventas. Los clientes de las cadenas de retail, por ejemplo, prefieren comprar por internet, lo que está afectando los resultados de las tiendas que no adoptan la tecnología para apoyar las ventas (López, 2016).

Ante un mercado que demanda cada vez mayor uso de herramientas tecnológicas, se hace imperativo implementar e integrar las soluciones existentes con el uso de algún factor de apoyo TI. El proyecto de tesis también apoya este objetivo, ya que busca utilizar herramientas TI como apoyo al rediseño que se propone.

### **1.1.3. Principales Competidores**

A continuación se presentan los principales competidores en el rubro de Inteligencia de Negocios del país, incluyendo tanto competidores directos como servicios sustitutos:

Propios clientes: Una tendencia creciente en el mundo de BI es la internalización de las herramientas y servicios, esto es, cada día más empresas prefieren iniciar sus propias áreas de BI en vez de contratar servicios de consultoría. Esto funciona como producto/servicio sustituto a las empresas de BI, aumentando la competencia en el mercado.

Innspiral: Se definen como aceleradora de innovación corporativa. Ofrecen herramientas para potenciar la innovación en las empresas y crear nuevos modelos de negocios de alto impacto. Han atendido clientes muy grandes e importantes en Chile, algunos incluso con presencia mundial, como Santander, BBVA, Banco Estado, Wallmart, Falabella, etc.

Accenture: Consultora mundial con presencia en 61 países del orbe. Sus clientes son empresas de clase mundial como Oreo, LaCoste y el gobierno Francés. Su fortaleza principal es la presencia mundial, facilitando la rentabilidad del negocio debido a su expansión. En Chile aun no entran con tanta fuerza debido al desconocimiento del país, por lo que esta es aun su gran debilidad a nivel nacional.

IBM Chile: Empresa mundial que vende soluciones analíticas, consultoría, software y hardware, captando una amplia gama de clientes. Su principal fortaleza, al igual que Accenture, es el reconocimiento mundial además de ser reconocido por sus herramientas de hardware y soluciones de Business Intelligence.

S&A Chile: Consultora de tecnología orientada a proveer soluciones integrales, servicios consultivos y diseños de arquitecturas tecnológicas. Entre sus clientes se ubica la Superintendencia de Casinos de Juego y la Clínica Universidad Católica. Su principal ventaja es contar con presencia regional y una cartera de clientes leal, sin embargo, ofrecen también herramientas de BI, pero estas no pertenecen al core de su negocio.

Analyze: Consultora enfocada en soluciones del retail que ofrece inteligencia de precios e integración B2B. Su principal debilidad es la escasa cartera de productos y servicios que ofrecen.

Metrics Arts: Fundada en 2007 por dos profesores de Ingeniería Civil Industrial de la Pontificia Universidad Católica, es una consultora analítica enfocada principalmente a clientes del rubro de bancos e inversiones. Desarrollan proyectos de BI apoyados de la construcción de productos analíticos.

Formulisa: Esta empresa se dedica a comprender y modelar las necesidades de los consumidores de sus clientes, implementando herramientas de BI para apoyar a clientes del rubro financiero, RRHH, retail, telecomunicaciones y educación.

Más Analytics: Emprendimiento fundado por alumnos de Ingeniería Civil Industrial de la Pontificia Universidad Católica. Es una consultora especializada en Business Intelligence que

busca apoyar la gestión y toma de decisiones al interior de las compañías, ayudando a organizar y facilitar el acceso a información a través de tecnologías de vanguardia.

Google Analytics: Herramienta de Google que entrega información al instante de las ventas de una compañía y el uso que los usuarios le dan a las páginas web de estas. Su principal fortaleza son las funciones gratuitas y el fácil acceso y uso de estas, sin embargo es un producto/servicio sustituto a las herramientas de BI.

#### **1.1.4. Dinámica competitiva**

En la actualidad, el negocio se encuentra completamente en un océano rojo (Chan y Mauborgne, 2004), encontrándose más competidores en el mercado y amenazados por la idea de las empresas de contar con su propia área de Business Intelligence. Ante esto, el poder de negociación de los clientes es alto, dado que en el momento que prefieran pueden cambiarse a la competencia. Esta idea se potencia por el efecto de los ciclos económicos, es decir, en momentos en que las empresas caen en situaciones económicas desfavorables, tienden a paralizar los proyectos de BI para preferir la venta tradicional.

Para disminuir este poder en los clientes, es necesario adoptar una estrategia de servicio que permita integrar el negocio en los procesos de los compradores, como se mencionó anteriormente. La idea es hacer que los clientes se sientan en una posición incómoda o desfavorable ante la opción de que un nuevo prospecto que sea su competidor directo se acerque a cotizar servicios similares a los que contrató en la empresa de BI.

El poder de negociación de los proveedores es bajo, ya que hay muchos en el mercado que proveen el hardware necesario para que los negocios de BI funcionen. Actualmente, las empresas de BI cuentan incluso con servidores propios, liberándose así del arriendo constante de equipos.

Por lo mencionado en el primer párrafo, el mercado ya cuenta con bastantes competidores, haciendo difícil la entrada a empresas de BI nuevas debido a la falta de masa de posibles clientes y al decaimiento del negocio.

El problema, es que los clientes de las compañías BI hoy en día se dan cuenta de la importancia de la inteligencia de negocios, por lo que es más común ver que inician sus propias áreas de BI, compitiendo así como servicio sustituto.

Ante el problema de la fuga de clientes, lo recomendable es aumentar el conocimiento de estos para saber sus fortalezas y debilidades, buscando proyectos que los apoyen en áreas que estos no pueden abarcar y especificando los múltiples beneficios que significan contratar los servicios de las empresas de BI por sobre los costos que implica empezar el área interna.

Finalmente, la rivalidad entre competidores es media debido a que es un rubro de mucha competencia y con amenaza de sustitutos creciente, pero no se produce un flujo de clientes entre los distintos competidores sino hacia los servicios sustitutos. En este sentido, no es recomendable una estrategia de levantamiento de clientes a la competencia, debido a que la idea del mercado es lograr la fidelización de estos. La estrategia a considerar debe abarcar el problema de la fuga de los mismos clientes, considerando valores como altos estándares de calidad, conocimiento del cliente para especificar beneficios sobre costos e implementación de los servicios con apoyo de herramientas TI personalizadas.

## **1.2. Descripción de la Empresa**

### **1.2.1. Empresa de Servicios Analíticos**

El proyecto se realiza en una empresa de Business Intelligence que inició sus actividades el año 2003, tras una alianza de dos profesores que actualmente realizan clases en la FCFM más el aporte de un accionista mayoritario.

Esta mediana empresa ofrece soluciones analíticas y tecnológicas buscando impactar la última línea de los clientes, mejorando resultados en el mundo del retail o logrando mayor eficiencia operacional según corresponda a sus requerimientos.

Las soluciones analíticas pueden dividirse en dos categorías: retail y eficiencia operacional. Entre las soluciones analíticas de retail se encuentran proyectos para ayudar a los clientes en los cálculos de pricing (determinación de precio óptimo), estimación de demanda, cálculo de potencial de compra, tasas de deserción de clientes, detección de quiebres de stock, administración de inventario, entre otros.

Entre las soluciones analíticas de eficiencia operacional, se encuentran procesos de scoring sobre alumnos, cálculo de tasas de reprobación de estudiantes, predicción de fallas en maquinarias, detección de fraude transaccional, etc.

Es importante destacar que todas las soluciones analíticas implican el desarrollo e implementación de modelos analíticos matemáticos o de minería de datos que luego se presentan a los clientes y se integran a sus procesos.

Entre las soluciones tecnológicas se encuentran herramientas de software personalizadas y la implementación de reportes automatizados que resumen los resultados operacionales de los clientes o muestran los resultados que van obteniendo los modelos analíticos desarrollados. Además, presta asesorías a los clientes en el uso de las herramientas antes mencionadas.

Para iniciar un proyecto, la empresa realiza una cotización de los servicios y luego procede con la etapa de setup, en caso de que exista acuerdo entre las partes. El proceso de setup significa levantar y planificar el proyecto, para que luego se implementen las soluciones al cliente. La implementación de las soluciones es la etapa de producción. Lo ideal es que los contratos se renueven en cada periodo comercial, desarrollando el proyecto nuevamente con menores tiempos de setup y producción.

Cada proyecto abarcado por la compañía se compone de un Key Account Manager (KAM) el que es encargado de ser la cara visible de la empresa con el cliente. Además, hay uno o dos ingenieros de proyectos, quienes modelan o analizan los datos para presentar a los clientes. El KAM también participa activamente como ingeniero de proyectos en los servicios. Apoya al equipo un ingeniero de tecnologías que se encarga de programar las herramientas TI que requiera el cliente. Cierra el equipo un ingeniero de procesos, que se encarga de la automatización de los procesos de datos y generación de reportes. El gerente comercial, el jefe de clientes y el gerente general entregan su apoyo constantemente en todos los proyectos.

A lo largo de los años se ha convertido en partner estratégico de importantes y grandes empresas del plano local. Aprovechó de buena manera las cadenas de contactos de los directores para capturar clientes en el extranjero, permitiendo asegurar y mantener la rentabilidad de la empresa de manera estable.

Hoy es una empresa mediana, con clara estructura organizacional y cuenta con cerca de 30 trabajadores. Tiene presencia estable y oficinas en Chile y Perú, además de proyectos en México, aunque a veces se suman proyectos menores en otros países como Argentina, Brasil y Colombia.

### **1.2.2. Misión**

La misión de la compañía se centra en el servicio ofrecido y conduce a entender los beneficios de contratar el servicio como un apoyo a la toma de decisiones. El detalle de la misión de la empresa es:

“Mejorar los resultados económicos de nuestros clientes a través de la implementación de soluciones analíticas – integradas a sus sistemas y con seguimiento de resultados en tiempo real – para el apoyo efectivo a la toma de decisiones”.

### **1.2.3. Visión**

A diferencia de la misión, la visión muestra más el sueño de la empresa en términos de sus propios resultados operacionales, destacando los valores que motivan las labores. El detalle de la visión de la compañía es:

“Ser una empresa líder en soluciones analíticas innovadoras a nivel Latinoamérica, buscando ser la primera alternativa para nuestros clientes y exigiéndonos continuamente en mejorar su rentabilidad.”

#### **1.2.4. Valores**

La empresa se rige por tres valores principales que funcionan como pilares de calidad:

- **Pasión:** En la gestión de los clientes y de los servicios.
- **Rigor:** En todas las labores y los entregables.
- **Creatividad:** En el diseño e implementación de las soluciones.

Estos valores muestran que la compañía pretende mostrar una imagen de excelencia profesional, lo que es consecuente con trabajos que exigen la menor cantidad de errores debido a los entregables que se realizan a exigentes clientes. Además, llama a encontrar opciones innovadoras para implementar en los proyectos, aumentando el valor agregado que da el servicio a los clientes.

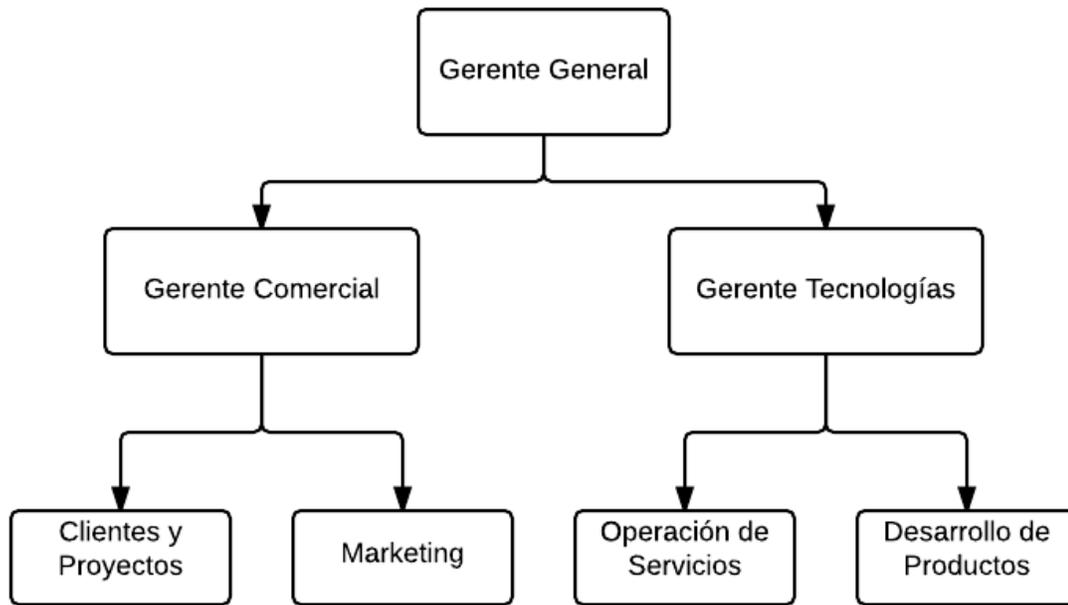
#### **1.2.5. Estructura de la Empresa**

La empresa busca jóvenes valores, en general recién egresados y/o sin titular para conformar los equipos de trabajo. La edad promedio de la fuerza laboral de la empresa no supera los 30 años.

La compañía se divide en dos áreas: Comercial y Tecnologías. El área de Tecnologías a su vez se divide en dos sub-áreas, Operación de Servicios y Desarrollo de Productos, mientras que el área comercial también se divide en dos sub-áreas, siendo estas el área de Clientes y Proyectos y el área de Marketing y Prospección. El organigrama general de la empresa se aprecia en la ilustración 1.

El área de Clientes y Proyectos es la cara visible de la empresa ante los clientes, agendando plazos y reuniones, estando en constante comunicación con los clientes. Su principal función de cara a los servicios ofrecidos son las soluciones analíticas, tanto de minería de datos, retail y de eficiencia operacional. Debido al gran tamaño de esta área, cuenta con un jefe de clientes y servicios, encargado de apoyar constantemente al gerente comercial.

El área de Marketing y Prospección se encarga de analizar el mercado y buscar posibles clientes a los que las soluciones analíticas ofrecidas podrían apoyar. Planifican y realizan masivas campañas a través de redes sociales para dar a conocer los proyectos exitosos que caracterizan a la empresa. También realizan contenido audiovisual de apoyo que se muestra en las redes sociales.



**Ilustración 1: Organigrama de la Empresa**  
**Fuente: Elaboración propia**

En el área de Desarrollo de Productos, se desarrollan todas las herramientas tecnológicas y computacionales que requieran los servicios ofrecidos a los clientes. Estas generalmente se componen de desarrollo web y software de apoyo.

En el área de Operación de Servicios se encargan de la automatización de los procesos de datos desarrollados en el área Comercial para que estos funcionen de manera continua y sin consumir recursos humanos, apoyándose de herramientas como Kettle y Jaspersoft. Además, adaptan los procesos para la generación de cargas de datos en los servidores y generan los reportes automatizados que se venden a los clientes.

### **1.2.6. Clientes**

Los clientes pueden dividirse en tres grupos, retailers y proveedores, instituciones de educación superior y el resto de las cuentas se agrupan en banca, minería y otros.

El grupo de retailers y proveedores puede subdividirse en tres grupos más. En primer lugar están las tiendas de mejoramiento considerando los retailers de mayor tamaño, como supermercados e hipermercados. Luego está el grupo de los supermercados mayoristas donde se consideran también los proyectos con los proveedores y representan grupos de ventas especializadas, destacando proyectos de promociones y gestión de clientes. Finalmente, están las farmacias y tiendas de mejoramiento hogar, las que son retailers pequeños, donde destacan proyectos de pedidos sugeridos y control de stock. El grupo de retailers y proveedores es el que presenta la

mayor cantidad de clientes e ingresos a la empresa, pero también son los clientes con mayor riesgo debido a que actualmente se ubican fuera de Chile en su totalidad.

Las instituciones de educación superior que han llegado a la compañía han sido tanto universidades como institutos. Actualmente, solo se trabaja con un instituto técnico y una universidad, pero se ha trabajado con mayor cantidad de ellos en años anteriores. Estos clientes vienen por proyectos de difusión escolar, políticas de becas, gestión de admisión y retención de alumnos.

Finalmente, las instituciones de banca, minería y otros no corresponden al target de la empresa. Por lo mismo, los proyectos que se han realizado para este tipo de cliente tienen una duración no superior a seis meses. Actualmente, una institución bancaria y una de minería tienen contrato vigente. Con estos clientes se realizan generalmente proyectos de software y programación web.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. Descripción del Problema de Negocio

La empresa maneja una cartera de clientes variada, ofreciendo servicios a tiendas de retail, instituciones de educación, empresas mineras, bancos, etc. La gestión de esta cartera incluye la generación de etiquetas de riesgo que ayuden a priorizar las labores internas y a medir y dimensionar la oportunidad de fuga del cliente.

Los indicadores que se generan son tres: relación con el cliente, problemas o errores en los procesos e integración con los procesos de negocios del cliente. Estos indicadores se etiquetan como Bajo, Medio o Alto según corresponda. Todo esto se resume en la matriz de riesgo, herramienta de apoyo que ayuda a visualizar, para cada cuenta, cuál es el nivel de riesgo de cada cliente según estos indicadores y luego a nivel general. Esta herramienta se utiliza para priorizar las labores de la empresa, desarrollando primero los requerimientos de clientes con alto nivel de riesgo y que representan altos ingresos para la empresa.

El problema que afecta a la compañía se puede dimensionar comparando la matriz de riesgo de Marzo de 2016 versus la de Julio del mismo año. En la Tabla 1 se aprecia el nivel de riesgo de Marzo de 2016:

Pais/Cliente	Relación con el Cliente	Problemas y Errores	Conexión con Procesos de Negocios del Cliente	Riesgo Final	Ranking
<b>● CHILE</b>					
• Educación 1	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	4
• Minería 1	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	5
• Retail 1	ALTO	BAJO	MEDIO	MEDIO	6
• Educación 2	MEDIO	BAJO	ALTO	MEDIO	9
• Banca 1	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	12
<b>● MÉXICO</b>					
• Retail 1	MEDIO	ALTO	BAJO	ALTO	2
• Retail 2	ALTO	ALTO	MEDIO	ALTO	3
• Retail 3	ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	10
<b>● PERÚ</b>					
• Retail 1	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO	1
• Retail 2	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	7
• Banca 1	ALTO	BAJO	MEDIO	MEDIO	8
• Retail 3	BAJO	BAJO	MEDIO	BAJO	11

Tabla 1: Matriz de Riesgo Marzo 2016

Fuente: Elaboración propia, basado en reporte KAM Marzo (2016)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Información habilitada en reporte interno de la empresa, generado por el Gerente Comercial de la empresa.

De los 12 clientes que tenían servicios contratados, solo dos presentaban bajos niveles de riesgo. Se aprecia que no existían clientes con todos los indicadores en nivel bajo y que México era el país con más riesgo, ya que dos clientes estaban por abandonar los servicios.

Los problemas no mejoraron con el tiempo. Ya a Julio de 2016, la cartera se redujo a nueve clientes tras la salida del cliente de Educación 2 en Chile, Retail 2 en México y Banca 1 en Perú.

En la Tabla 2 se aprecia el estado de los proyectos a Julio de 2016 con su respectivo cambio de prioridad:

Pais/Cliente	Relación con el Cliente	Problemas y Errores	Conexión con Procesos de Negocios del Cliente	Riesgo Final	Ranking	Variación Ranking
<b>• CHILE</b>						
• Educación 1	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	4	+0
• Retail 1	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO	5	-1
• Banca 1	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	7	-5
• Minería 1	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	9	+4
<b>• MEXICO</b>						
• Retail 3	ALTO	MEDIO	ALTO	ALTO	2	-8
• Retail 1	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	3	+1
<b>• PERU</b>						
• Retail 1	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	1	+0
• Retail 2	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO	6	-1
• Retail 3	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO	8	-3

**Tabla 2: Matriz de Riesgo Julio 2016**

**Fuente: Elaboración propia, basado en reporte KAM Julio (2016)**

La salida del cliente chileno se justifica por el momento económico que atraviesa el país, indicando que los malos resultados operacionales significaron la decisión de disminuir contratos con proveedores por parte de la alta gerencia, afectando a la empresa de servicios BI. Esta decisión era esperable en ciclos económicos bajos, ya que la alarma con este cliente se refería a la poca integración del servicio con sus procesos de negocio de alto valor, siendo el servicio fácilmente replicable.

El cliente mexicano interrumpió sus servicios debido a los constantes problemas y faltas al contrato de servicios en los que incurría la empresa proveedora. Fallas de dos años en recomendaciones de productos y falta de compromiso en los entregables fueron deteriorando la relación con el cliente hasta que se decidió por el cese definitivo.

El cliente de Perú no quedó conforme con los resultados que entregaban los modelos analíticos, por lo que, al no percibir beneficios notorios del servicio de BI, decidió por no renovar el contrato.

En resumen, los problemas e incumplimientos de la empresa afectan fuertemente la percepción que tiene el cliente sobre el servicio, siendo un factor de riesgo para el cese de los servicios, sin embargo, el contexto externo también influye en las decisiones de los clientes, siendo peligrosos los momentos en que la economía está en desaceleración, pero para esto se exige que los servicios respondan a necesidades de los clientes que permitan integrar las soluciones en sus procesos de negocios, dificultando la decisión de cesar el contrato ante un mal ciclo económico.

De los nueve clientes que quedan, nuevamente solo hay dos con bajo nivel de riesgo. La relación con los clientes se ha debilitado, aunque se solucionaron muchos problemas que llevaban a errores en la operación.

Se tienen varios problemas que requieren soluciones urgentes: alta fuga de clientes en el último periodo, alto nivel de riesgo en los proyectos que quedan debido a errores o mala relación con el cliente y una cartera de proyectos que no ha recibido nuevos clientes en el año hasta Julio de 2016. Los clientes de retail son los más riesgosos, donde se incluyen proyectos como gestión de promociones, trade marketing analítico y pedido sugerido.

## **2.2. Análisis de Alternativas**

En esta sección se detallan todas las alternativas analizadas para solucionar el problema central que tiene la empresa y desarrollar como proyecto para el MBE. La idea es desarrollar la alternativa que represente la mejor relación beneficio-costos. De todas formas, es importante considerar que las alternativas no son excluyentes, es decir, pueden ser aplicadas más de alguna para intentar solucionar los problemas.

Cambio de personal: Como se mencionó en capítulos anteriores, la empresa es una empresa compuesta por jóvenes profesionales, en su gran mayoría sin experiencia laboral, que buscan su primer empleo para aprender del mundo laboral y luego buscar grandes oportunidades.

A pesar de la energía y deseos de aprender que el equipo de trabajo tenga, esto puede considerarse como la principal justificación a los errores que se cometen en los procesos de la empresa, por lo que una solución posible es cambiar gradualmente a la fuerza laboral por personas con experiencia y que hayan trabajado en empresas de consultoría analítica.

Esto en el papel no es tan fácil de implementar, ya que los clientes ven la alta rotación de la empresa como un problema ya que dudan de su estabilidad. Los clientes son la fuente de ingresos de la empresa, por lo que tomar medidas que puedan empeorar la relación con ellos no es el ideal.

Disminuir tasa de rotación: Aumentar la estadía de los trabajadores en la empresa ayudaría a aumentar la experiencia del equipo en los distintos proyectos, disminuyendo gradualmente la tasa de errores cometidos en los procesos. Además, esto permitiría agilizar los procesos, mejorando

los tiempos de respuesta para los clientes y dejando más tiempo para pensar en nuevas soluciones y proyectos.

Lo que en el papel parece la solución ideal, es difícil de implementar debido a la rentabilidad actual de la empresa, que no entrega retornos positivos a los dueños, por lo que se deben encontrar medidas diferentes al aumento de salarios para disminuir la rotación.

Recambio de cartera: Terminar los contratos de forma anticipada con los clientes de mayor riesgo permitiría redistribuir los recursos entre las cuentas de bajo riesgo y el resto del tiempo en la búsqueda de nuevos prospectos.

Aunque factible, esta idea es muy arriesgada y podría llevar a la empresa a terminar los servicios en México o incluso a la quiebra en todos los países, ya que se necesitaría recuperar la cartera de clientes rápidamente.

Otra forma de ver esta alternativa es cambiando el orden de los factores, es decir, buscar nuevos proyectos y clientes con máxima prioridad esperando que los proyectos riesgosos terminen. También se puede mezclar esta alternativa con otra que permita retener a los clientes riesgosos al mismo tiempo que ingresan nuevos clientes, pero esto requeriría un aumento del gasto en horas-hombre.

Plan de Marketing: Para potenciar el punto anterior, se puede modificar el plan de marketing para aumentar la cartera de clientes. Esto conlleva a rediseñar el plan actual y buscar y evaluar alguno más efectivo. Para esto podría ser necesario potenciar el área de marketing actual de la empresa.

Disminuir precios: Esta alternativa podría ayudar a mantener a los clientes riesgosos ligados a la empresa. Actualmente, la empresa ha sufrido cobros de multas por incumplimientos en los entregables a clientes mayoristas proveedores y permitió mantener a clientes por un tiempo, pero luego de todas formas terminaron el contrato.

La idea siempre ha sido evitar multas y cobros, por lo que esta idea no es factible, pues no cumple con los ideales de gerentes y directores. Además, esta opción disminuiría la rentabilidad de la empresa, por lo que puede implementarse solo si se logra aumentar la cartera de clientes actual.

Solución detallada de problemas particulares de cada cliente: La primera alternativa que se podría pensar. Solucionar los problemas con los proyectos mejoraría la relación con los clientes, con lo que se lograría eliminar las razones que tengan para terminar el contrato de servicios.

Esto realmente no debiese ser una alternativa; una compañía que vende servicios especializados a sus clientes debe cumplir con entregables con altos estándares de calidad y mínima cantidad de errores. Esto último debe cumplirse sobre todo para servicios que incluyan entregables

tecnológicos que finalmente llegan a los usuarios finales (clientes de los clientes de la empresa) y que pueden comprometer demandas al Sernac u otro tipo de problemas legales a los clientes de la empresa.

En conclusión, esta alternativa debe implementarse de todas formas, primero solucionando los problemas con los clientes actuales y luego manteniendo controles a los procesos que aseguren mantener un nivel mínimo de estos.

Valor agregado: Varios clientes han mencionado que las herramientas de reportería no sirven si muestran solo números y resultados. Lo ideal sería si estas además vienen con recomendaciones en base a los indicadores mostrados. Ideas como esta le dan un valor agregado extra a los servicios ofrecidos.

La alternativa significa planificar como agregar valor a los servicios ofrecidos, ya sea con ideas que surjan dentro del mismo equipo de trabajo, aportes realizados en conversaciones con gerentes y directores de la empresa o necesidades, dolores e ideas que expresen los clientes.

Esta es una gran alternativa para lograr la integración con los clientes, pero se tienen pocos espacios para proponer alternativas que agreguen valor a los proyectos debido a la carga laboral que significa tener que responder constantemente a los clientes.

### **2.3. Especificación del Proyecto**

Como el problema que afecta a la empresa involucra la relación con los clientes y la forma en que se desarrollan los procesos de los servicios, es claro que implementar un buen plan de marketing o cualquier solución que no sea desarrollada por el área de proyectos no reparará el problema central. La idea es solucionar los problemas productivos para mantener a los clientes y en base a esto comenzar a atraer nuevos clientes cuando se puedan asegurar los estándares de calidad. El proyecto se resume en los siguientes pasos:

1. Primero se realizará el levantamiento de los macroprocesos de la empresa, enfocados en la cadena de valor, para determinar los factores que expliquen por qué se están cometiendo errores en producción, porqué la relación con los clientes se está debilitando y porqué el servicio no está obteniendo el impacto deseado en los procesos de negocio de los clientes.
2. Una vez identificados los procesos en los que hay oportunidades de mejoras y disminución de problemas, se procederá a realizar una propuesta de rediseño.

El rediseño propuesto se debiera implementar con todos los clientes, pero para saber si será efectivo, este será aplicado a algún proyecto en las cuentas de retail a modo de prueba. De

resultar efectivo, quedará propuesto para la empresa la continuación del rediseño, implementándolo en los otros proyectos.

El rediseño se probará en una cuenta de retail ya que estas son las que presentan el mayor riesgo y es primera prioridad para implementar mejoras. En específico, se aplicará en el proyecto de gestión de promociones.

Rediseñar el proceso productivo y probar la efectividad del rediseño implica realizar tres etapas específicas:

1. Evaluar el modelo analítico actual que utilice el servicio ofrecido y mejorarlo en base a la evaluación y herramientas disponibles.
2. Proponer indicadores y/o formas de medir constantemente la efectividad de los modelos.
3. Automatización de los puntos anteriores para poder integrarse a una nueva herramienta tecnológica.

Como se mencionó en el punto anterior, uno de los servicios ofrecidos por la empresa es la gestión de promociones. Este proyecto se vende a los clientes de retail con la idea de cumplir con los objetivos estratégicos de valorización de shopper. Este proceso actualmente consiste en el formateo de archivos provenientes de los supermercados mayoristas, esto es, los clientes envían un correo a través de los canales comerciales (trabajadores de la empresa ubicados en el país del supermercado mayorista) con un listado de productos a considerar en promoción. La empresa manipula los datos para dejarlos en un formato que coincide con el del input de los vouchers, máquinas ubicadas en los supermercados para que los usuarios finales descarguen su promoción semanal. El archivo formateado que hace de input en los vouchers se conoce como layout.

Existen 3 tipos de promociones: relleno, proveedores y frecuentes, los cuales se detallan a continuación:

- Las promociones de proveedores son aquellas que los proveedores de los mayoristas necesitan o quieren realizar. Pero, actualmente no son los proveedores quienes las proponen, sino que son los canales comerciales de la empresa los que proponen una promoción, solo con juicio experto. Para cada promoción se generan tablas distintas en el servidor según el proceso actual, complicando la evaluación posterior.

- Las promociones frecuentes no necesitan ser avisadas por los supermercados, ya que se entiende que estas son procesadas todas las semanas. Este proceso ya se encuentra automatizado, con evaluaciones más cortas y con procesos analíticos que ayudan a calcular clientes que se están alejando de las compras, por lo que se ve difícil mejorar esta parte del proceso. En la figura 5 se puede apreciar un diagrama BPMN que resume la labor realizada por la empresa en la gestión de promociones.
- Las promociones de relleno hacen referencia a aquellas promociones decididas por los supermercados mayoristas. Generalmente, se proponen para deshacerse de sobre-stock en las bodegas de los supermercados.

Este proceso considera distintas oportunidades de mejora y/o problemas. En primer lugar, se tienen partes del proceso que son manuales, como la escritura de consultas SQL con nombres de tablas muy similares.

Otro punto de atención, es la evaluación posterior que se realiza a las promociones cargadas, la cual se realiza con consultas SQL. Este proceso es demasiado engorroso, pudiendo costar un día completo a un trabajador de la empresa. Además, contiene muchas manualidades, por lo que tiene alta probabilidad de error. Por último, es necesaria una revisión de las métricas que se miden en esta evaluación, ya que pueden no ser las correctas para medir éxito.

Es importante destacar que la empresa vende proyectos de inteligencia de negocios, sin embargo, este servicio carece de herramientas y modelos BI, ya que, como se verá más adelante, es un proceso lleno de ineficiencias y manualidades. Las promociones se realizan en su mayoría ante recomendaciones por juicio personal por parte de los ingenieros de proyectos y la estimación de la inversión de cada promoción se realiza en base a ponderadores fijados hace bastante tiempo. Considerando que los mayoristas tienen un monto de dinero fijo destinado a promociones y que este puede aprovecharse de mejor manera si existiera un modelo analítico que permita dimensionar con mayor exactitud el gasto en el que incurrir los clientes al lanzar una promoción, es que este punto representa la mejor oportunidad de mejora del proceso.

Existe una gran oportunidad de agregar BI al proceso, ayudando a los mayoristas, por ejemplo, a estimar cuántos clientes aproximadamente canjearán promociones y cuántas veces lo harán, lo que apoya directamente su decisión al momento de lanzar una promoción, ya que conocen los posibles canjes de clientes target y se puede hacer una estimación de los costos de cada promoción.

En conclusión, este proyecto de la empresa es el candidato ideal para probar el rediseño, ya que es urgente eliminar ineficiencias, tiene oportunidades de mejora y se desarrolla en las cuentas de retail que son las que presentan el mayor de fuga.

## **2.4. Objetivos**

### **2.4.1. Objetivo General**

Con todos los antecedentes, oportunidades y problemas mencionados, el objetivo se centrará en el rediseño del proceso de servicios, buscando mejorarlo. El horizonte de la implementación del proyecto será desde Abril de 2015 hasta Noviembre de 2016.

Los resultados de la implementación podrán medirse varios meses luego del desarrollo del proyecto, es decir, la conclusión de que la propuesta de rediseño sea exitosa o no quedará fuera del alcance. Si al año 2017 se logra el objetivo de no tener más fuga de clientes, entonces el rediseño se declarará como exitoso y se recomendaría seguir implementando en los otros clientes.

Finalmente, el objetivo general se resume como:

*“Diseñar el proceso de provisión de servicios y evaluación automática de modelos analíticos de la empresa, para mejorar la calidad del servicio reduciendo los tiempos operacionales y entregando servicios de mayor valor a los clientes”.*

### **2.4.2. Objetivos Específicos**

El rediseño del proceso de provisión de servicios incluirá un cambio en la forma de hacer las cosas o el orden en que estas se hacen, pero no podrá cambiar el trasfondo de los proyectos de la empresa, esto es, los proyectos seguirán teniendo un tiempo de setup y de producción e incluirán modelos analíticos de apoyo.

En base a estas tres consideraciones se definen los objetivos específicos del proyecto, los cuales mirados desde las perspectivas del Balanced Scorecard se definen como:

#### Perspectiva de procesos:

- Evaluar una alternativa a los modelos analíticos actuales, contrastando ambos para dejar de forma definitiva al que presente los mejores indicadores, buscando de esta forma mejorar los modelos actuales o entregar evidencia definitiva de que los modelos implementados son los adecuados. Para el caso de estudio, se comparan los modelos según los criterios de Akaike y Bayesiano.

- Disminuir los tiempos de setup de los proyectos, entregando de manera veloz y eficiente una primera versión del servicio solicitado para mejorar la primera impresión que obtienen los clientes.
- Disminuir los tiempos de operación y producción, eliminando procesos ineficientes o que conllevan a procesos de alta probabilidad de error para mejorar la calidad de los entregables.

#### Perspectiva del cliente:

- Mejorar los tiempos de respuesta a requerimientos de los clientes para mantener una imagen de empresa comprometida con éstos.
- Mejorar los índices de satisfacción del cliente para mantenerlos conectados al servicio. Esto se medirá en base a la matriz de riesgo mensual de la empresa, logrando reducir la cantidad de alertas en problemas y relación con los clientes. Para conocer la calidad del servicio desde la perspectiva de los clientes, se podría implementar una encuesta de calidad de servicio personalizada, lo cual quedará propuesto para la empresa.

#### Perspectiva financiera:

- Al disminuir los tiempos de setup y proceso, se espera que los recursos puedan ser utilizados para buscar nuevos clientes y proyectos, lo que permitiría aumentar la rentabilidad de la empresa para responder de mejor forma a los inversionistas.

#### Perspectiva de aprendizaje y crecimiento:

- Lograr mejorar los espacios y tiempos de planificación de nuevas soluciones y proyectos, utilizando y proponiendo soluciones innovadoras para descubrir nuevas fuentes de ingresos.

## **2.5. Alcance del Proyecto**

A pesar de la gran cantidad de problemas y alternativas de solución que se presentan y que gatillan la definición de múltiples objetivos específicos, el cumplimiento de todos estos se verá en el largo plazo.

Durante el proyecto MBE se realiza el levantamiento y diagnóstico de la situación actual, identificando los macroprocesos en los que ocurre el problema y se pueden implementar soluciones. En este punto, se esperan ver los diagramas de macroprocesos según la metodología de O. Barros asociados a la empresa.

Siguiendo la misma metodología mencionada anteriormente, se espera visualizar como quedan los diagramas de macroprocesos propuestos una vez se implemente la solución. Aquí se puede llegar al detalle de cada uno de los procesos, vistos en día

Luego, se implementará el proceso propuesto en el proyecto de gestión de promociones. Esto implica seguir todo el proceso realizado por el área comercial y gestionar que se cumplan los procesos realizados en otras áreas. Para esto se generarán herramientas tecnológicas y modelos analíticos que apoyen el rediseño y las mejoras del proceso.

El proyecto culmina con la integración de las nuevas herramientas y cumplimiento de la puesta en marcha del rediseño propuesto. Luego se evaluará como se ven afectados los tiempos de producción de la empresa, buscando medir si se cumple con disminuir los tiempos de setup y realizando una estimación de la variación de los tiempos de producción. Esto último se realizará mediante pruebas dentro del mismo equipo, ya que las pruebas con clientes se realizaran cuando esté todo implementado y surja alguno dispuesto a pagar por el nuevo servicio, es decir, queda fuera del alcance del proyecto.

Como la idea final es medir la paralización de la fuga de los clientes, el éxito de esta medida se verá fuera del alcance del proyecto MBE. Queda fuera del alcance del proyecto todo lo que deba ser medido una vez implementado el rediseño en un proyecto, como las ganancias monetarias que genere y la implementación en los otros proyectos.

También se dejan fuera la integración de los modelos analíticos con las herramientas a generar, dado que esta decisión depende de los gerentes de la empresa. La generación de la herramienta tecnológica de apoyo será generada por el área de tecnologías, quedando fuera del alcance del proyecto su programación, pero si considerando su correcta gestión y desarrollo por medio de diagramas explicativos y la posterior evaluación de los beneficios que significa esta para los procesos internos en términos de disminución de tiempos.

En términos de la evaluación del proyecto, se considerará desde el punto de vista de la empresa, es decir, se consideran los costos de desarrollo e implementación de la solución propuesta a desarrollar, mientras que los ingresos serán los percibidos por clientes actuales que adquieran los servicios actualizados y clientes nuevos que se podrían interesar en contratar, para lo cual se realizará una estimación de cuántos clientes serán y cuánto podrían estar dispuestos a pagar. Todo esto implica que no se evaluará el proyecto desde el punto de vista del cliente, ya que le corresponde a éstos evaluar si los beneficios del proyecto son suficientes como para justificar el precio a pagar.

## **2.6. Riesgos Potenciales**

El principal riesgo del proyecto es el momento que vive la empresa con la fuga de clientes, como ya se detalló en la descripción del problema y en las tablas 1 y 2. En particular, la relación con las empresas de retail mexicanas está en mal estado por el constante incumplimiento de entregables, errores del proceso y falta de relación directa con la contraparte debido a la lejanía geográfica. Esto es un problema, ya que estos clientes son los que tienen contratado el servicio de gestión de promociones y a que, para Julio de 2016, ya se ha fugado uno de los tres clientes y los otros dos están en proceso similar.

El rediseño del proceso y las herramientas que lo apoyen se generan como medida de mitigación del riesgo de deserción. Si no se logran implementar antes de la salida de los clientes o éstas no fueran suficientes para mantener los contratos, se intentarán vender a otros clientes de retail de Latinoamérica. Por esta razón, la posible fuga de los clientes no afectaría al proyecto, ya que la empresa quiere su desarrollo de todas formas.

A pesar de lo mencionado en el punto anterior, siempre está presente el riesgo de que finalmente no se implemente el rediseño ni las soluciones propuestas. También se puede dar el escenario de que el proyecto sea implementado solo de manera parcial, es decir, que se implemente solo el rediseño del proceso, pero no la solución propuesta aplicada a clientes de riesgo o viceversa.

No existen problemas de factibilidad técnica, ya que se cuenta con el apoyo de la empresa para sacar adelante el proyecto, con ayuda de parte del área de tecnologías en la programación de plataforma tecnológica de apoyo y acceso a los datos, además del apoyo del área comercial en el conocimiento de las cuentas, medición de problemas, levantamiento de los procesos e información de los modelos analíticos implementados.

La factibilidad económica tampoco es una traba para el proyecto, ya que se utilizarán recursos humanos existentes dedicados a la generación de herramientas de apoyo. Si bien el proyecto pueda resultar no rentable en el largo plazo si no se logra vender a ningún cliente, para el desarrollo se cuenta con todos los recursos necesarios.

## **2.7. Factores Críticos de Éxito y Resultados Esperados**

Dentro de los factores críticos para el éxito del proyecto se pueden considerar distintas variables, como la mejora de los procesos, reducciones de tiempos y cumplimiento de objetivos. Sin embargo, es necesario destacar que toda solución implementada y esfuerzos son inútiles si lo implementado no se utiliza. Es por esto que los factores críticos de éxito, que deben conversar con los riesgos potenciales, son:

1. Reducción de tiempos ineficientes de los procesos de producción de la empresa.
2. Que las herramientas y soluciones implementadas sean utilizadas por el equipo comercial y/o clientes.
3. Que gerentes y directores estén de acuerdo con el rediseño y el aporte que este puede realizar para mejorar los procesos y relación con clientes.
4. Contar con la aprobación de los clientes en los cambios a implementar y que estos consideren el rediseño un aporte para sus procesos.

Los resultados esperados van de la mano con los objetivos establecidos y se pueden dividir en resultados de eficiencia interna, usabilidad y beneficio.

En términos de eficiencia interna, se espera que el rediseño apoye la disminución de errores en los procesos de transformación y análisis de los datos, entregando siempre un servicio de calidad. Además, se espera que por medio de la automatización de procesos engorrosos se logre una disminución de tiempos ineficientes, dando más tiempo a producción de nuevos productos y aliviando la carga laboral.

En términos de usabilidad, se espera que los clientes realmente utilicen los productos adquiridos y de la manera correcta, ya que esto genera un indicador de calidad y utilidad de lo que se está vendiendo.

Finalmente, se espera que se genere un crecimiento en las ventas, dado que se estará entregando un mejor servicio. En este sentido, se pueden esperar dos resultados: que se esté vendiendo más, dado que llama la atención nuestro servicio, o que se esté vendiendo mejor, aumentando la disposición a pagar de los clientes actuales por un servicio de mayor calidad.

### 3. MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

#### 3.1. Metodología de Ingeniería de Negocios

Para la realización de este proyecto se siguió la metodología impartida por el Magíster de Ingeniería de Negocios con Apoyo TI (MBE) (Barros, 2011). En la ilustración 2 se aprecia el diagrama de la metodología y, a continuación, el detalle de sus elementos:

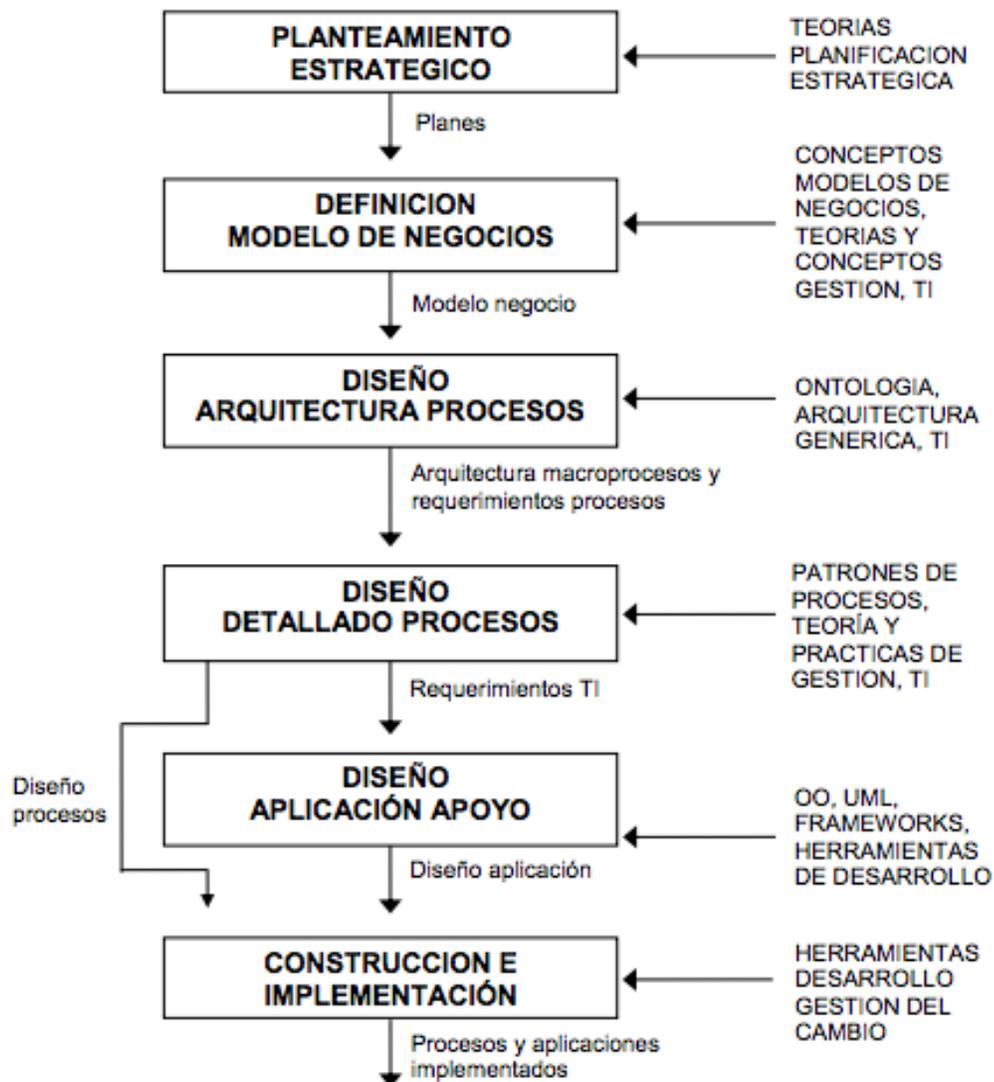


Ilustración 2: Metodología de Ingeniería de Negocios

Fuente: Barros O. (2011)

Planteamiento Estratégico: Para empezar, es necesario caracterizar el planteamiento estratégico de la empresa. En este punto se aplica la metodología del modelo delta (Hax, 2010) para determinar el posicionamiento estratégico y se define el Balanced Scorecard de la compañía junto a sus distintas perspectivas.

Definición del Modelo de Negocio: En esta etapa se definen las componentes del modelo de negocios de la empresa según la metodología del modelo Canvas (Osterwalder, 2004).

La idea de identificar las componentes del modelo de negocios de la empresa es poder entregar una historia lógica de quiénes son los clientes y cómo se puede generar un valor económico al entregar el valor que el cliente identificado requiere.

Diseño de la Arquitectura de Procesos: Se instancian los macroprocesos relevantes de la empresa y se determinan las relaciones entre éstos según los patrones de arquitectura de procesos (Barros y Julio, 2011). Para determinar los macroprocesos relevantes es clave la identificación de planteamiento estratégico y la definición del modelo de negocios. En este punto se utiliza la notación IDEF0 para el diseño de los diagramas.

Diseño Detallado de Procesos del Negocio: Se adentra en los macroprocesos identificados anteriormente, llegando a un mayor nivel de detalle con la utilización de la notación IDEF0 y BPMN<sup>2</sup>.

Diseño de las Aplicaciones TI: En esta etapa se detallan los distintos apoyos TI a utilizar que ayudarán en los procesos definidos en el punto anterior. Para esto se utiliza la metodología de especificación de requerimientos de software que se basa en lenguaje UML<sup>3</sup>.

Construcción e Implementación: Finalmente, se construyen las aplicaciones tecnológicas detalladas en el punto anterior y luego se implementan, llevando a la práctica los procesos diseñados que usan estas aplicaciones.

## **3.2. Notación de Modelamiento de Procesos de Negocio**

### **3.2.1. IDEF0**

Este es un método que se utiliza para el modelamiento de decisiones, acciones y actividades de una organización. Esta metodología se basa en diagramas que utilizan cajas para detallar una función o actividad, y flechas que van desde o hacia la caja para mostrar la interacción con otros procesos.

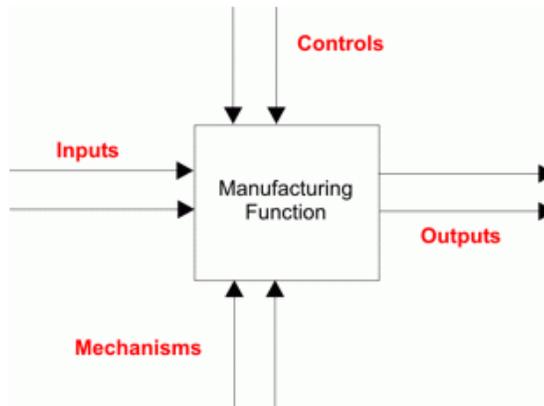
Por la izquierda ingresan a la caja los inputs necesarios para que inicie el proceso contenido, mientras que los resultados y outputs se dibujan saliendo por la derecha. Los otros inputs son los controles o restricciones del proceso, que se dibujan ingresando por la parte superior de la caja,

---

<sup>2</sup> BPMN: Business Process Management Notation

<sup>3</sup> UML: Unified Modeling Language

mientras que por la parte inferior ingresan los mecanismos, es decir, todo lo que posibilita la realización de la actividad. En la ilustración 3 se aprecia el diagrama general de la metodología.



**Ilustración 3: Resumen Gráfico Metodología IDEF0**  
**Fuente: Sitio web IDEF**

### **3.2.2. BPMN**

Notación para el Modelamiento de Procesos de Negocios (BPMN por sus siglas en inglés) corresponde a una notación gráfica estandarizada en formato de flujo de actividades y condiciones que permite el modelado de procesos de negocio. El objetivo de esta notación es hacer los procesos legibles de manera fácil y aumentar la comprensión de todos los que revisen los procesos del negocio. Esta notación fue desarrollada con la finalidad de definir un lenguaje globalmente conocido y estandarizado para ligar el diseño de los procesos de negocio con su implementación

Los elementos gráficos de la notación BPMN se agrupan en cuatro categorías que se explicitan a continuación:

Objetos de Flujo: En este grupo de encuentran los eventos y actividades, además de los conocidos rombos de control de flujo. Los eventos generalmente sirven para marcar el inicio y el fin del proceso, aunque también detallan entradas y salidas intermedias que se comunican con otros procesos. Las actividades se refieren a los procesos en su máximo nivel de detalle ejecutadas por un actor, aunque también pueden expresar sub-procesos que necesitan un nuevo nivel de detalle. Los rombos de control ayudan a establecer controles de flujo mediante condiciones que deben cumplirse para dirimir como continuará el proceso entre las opciones disponibles.

Objetos de Conexión: Indican la secuencia entre los objetos de flujo o hacia flujos de mensajes o asociaciones. Se representan como flechas continuas para indicar la secuencia, o líneas discontinuas o punteadas para flujos de mensajes o asociaciones.

Contenedores (Swimlanes): Los Pools (Piscina) sirven para separar las actividades realizadas por los distintos participantes, y los Lanes (Carriles) se utilizan para organizar las distintas actividades dentro de un Pool.

Artefactos: Permiten agregar especificaciones al diagrama de flujo para hacer el proceso más legible. Objetos de datos, agrupaciones y anotaciones ayudan al desarrollador a explicar mejor el proceso de forma que este quede lo más auto-contenido posible.

Para mayor detalle de la notación BPMN se recomienda ver la sección de anexos, apartado A.

### **3.3. Patrones de Arquitectura de Procesos**

El rediseño de procesos se basará en la metodología de patrones de arquitecturas de procesos (Barros, 2011), los cuales se diferencian entre sí según la cantidad de cadenas de valor que presente el negocio y de cómo estas interactúan entre sí. Todas estas estructuras se conforman de cuatro macroprocesos base: cadena de valor, planificación del negocio, desarrollo de nuevas capacidades y gestión de recursos habilitadores o procesos de apoyo.

Macro 1 – Cadena de Valor: En este macroproceso se definen las actividades que representan el core del negocio de la empresa, sea proceso productivo o de servicios. En esta apertura se consideran los procesos de venta y atención a clientes. También incluye los procesos de marketing y planificación de recursos de posicionamiento de mercado.

Macro 2 – Desarrollo de Nuevas Capacidades: Contiene toda la planificación y desarrollo de nueva oferta de valor plasmada en nuevos procesos productivos o de servicios con un enfoque en soluciones innovadoras.

Macro 3 – Planificación del Negocio: En este macroproceso se detallan las actividades de carácter de planificación estratégica del negocio, incluyendo conceptos de misión y visión.

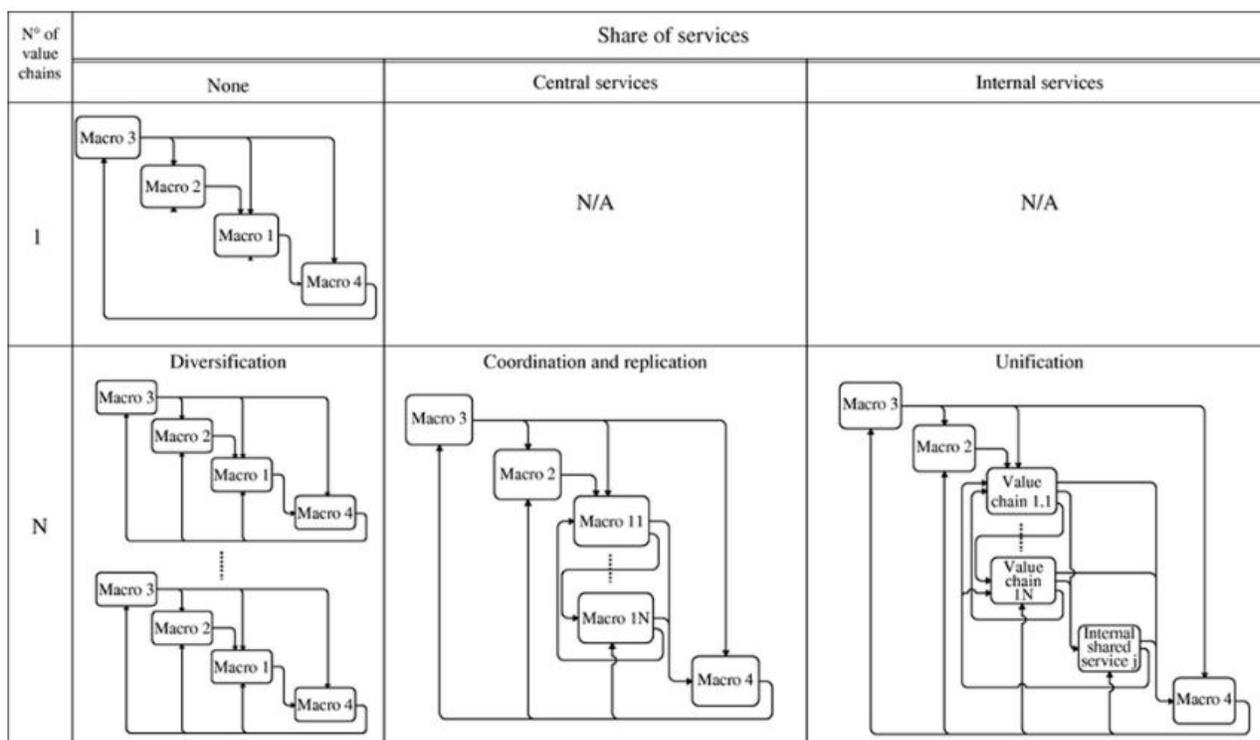
Macro 4 – Gestión de Recursos Habilitadores: Aquí se detallan los procesos de apoyo al productivo, como los detalles de procesos financieros y de recursos humanos.

Con respecto a la dependencia de la cantidad de cadenas de valor y la forma en que estas se relacionan, se definen cuatro patrones de arquitectura que contienen los cuatro macroprocesos detallados anteriormente.

Si la cadena de valor es única, se habla de una estructura simple, mientras que más de una cadena de valor puede significar una estructura de diversificación, donde cada cadena funciona de manera independiente; estructura de coordinación y replicación, donde solo se divide la cadena

de producción (Macro 1); o estructura de unificación, donde se tienen muchos procesos en común por parte de la producción, pero hay otros procesos que son diferenciados.

Para una mayor comprensión, se aprecia en la ilustración 4 el detalle de todas las estructuras, divididas según la cantidad de cadenas de valor y procesos compartidos.



**Ilustración 4: Patrones de Arquitectura de Procesos**

Fuente: Barros O., Julio C., (2011)

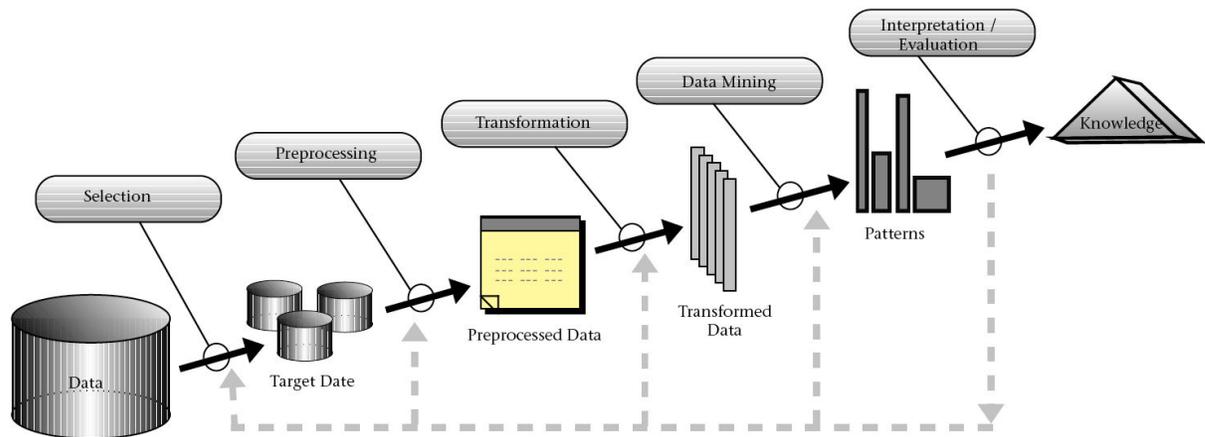
### 3.4. Minería de Datos - KDD

El concepto minería de datos hace referencia al proceso de descubrimiento de patrones y generación de conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos. El término fue acuñado como rama de las ciencias de la computación, aunque hoy ya se utiliza en muchos rubros para aumentar eficiencia, rentabilidad y conocer comportamiento de los usuarios.

A pesar de que el concepto es utilizado para referirse a todo el proceso desde la obtención de la data hasta la generación de conocimiento, lo cierto es que es tan solo una parte del proceso de Descubrimiento de Conocimiento desde Bases de Datos, KDD<sup>4</sup> por sus siglas en inglés (Fayyad y Piatetsky-Shapiro, 1996).

<sup>4</sup> KDD: Knowledge Discovery from Database

El proceso KDD incluye todas las etapas necesarias para generar conclusiones relevantes a partir de los datos. Estas etapas son: selección de los datos, pre-procesamiento, transformación de los datos, utilización de distintas técnicas de minería de datos y, finalmente, interpretación de resultados y obtención de conocimiento. El proceso KDD se detalla en la ilustración 4 y a continuación se explican los pasos de éste:



**Ilustración 5: Diagrama Proceso KDD**  
**Fuente: Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth**

1. Selección: El proceso empieza con la selección de los datos que ayudara a resolver el problema. Se identifican las distintas fuentes de información y se obtienen los datos que son considerados relevantes.
2. Pre-procesamiento: En esta etapa se eliminan los primeros errores encontrados en la data. Generalmente, los datos fuente vienen con datos faltantes, valores mal definidos o inconsistentes con el resto de los datos. Lo ideal es dejar los datos en un formato único, lo que permitirá pasar a la etapa de transformación sin errores.
3. Transformación: Se identifican sub-variables que puedan formarse a partir de la transformación u operación de una o más variables ya existentes. s operaciones típicas son de adición, promedio, normalización y segmentación.
4. Minería de Datos: En este punto se aplicarán métodos inteligentes que permitan la extracción de patrones a partir de los datos. La idea es identificar, validar o refutar hipótesis que hayan surgido al comienzo del proceso. Los modelos más utilizados son los de segmentación, clasificación o predicción de comportamiento.

Según su forma de aprendizaje, los modelos de minería de datos utilizados para extraer patrones se dividen en 2 grupos:

- Aprendizaje Supervisado: El objetivo es definir una función a partir de los datos, utilizando un conjunto de ellos como input de la función y la otra parte como variable objetivo o el valor deseado para estimar. Esta variable objetivo puede ser un número o una etiqueta de clase.

Si se requiere estimar un número, se utilizan modelos como regresión o redes neuronales, mientras que para estimar etiquetas de clase se utilizan modelos de clasificación. La idea es que, una vez definida la función con los datos de entrenamiento, el modelo sea capaz de predecir y generar la variable objetivo para cualquier set de datos input que se generen.

- Aprendizaje No Supervisado: Los modelos de aprendizaje no supervisado se adaptan a las observaciones. Estos métodos tratan las variables de entrada como muestras aleatorias, construyendo un modelo de densidad para el conjunto de datos. Esto es muy útil cuando el objetivo es describir el comportamiento del conjunto de variables.

Uno de los ejemplos más clásicos es la clusterización, donde se obtienen grupos naturales a partir de los datos. La técnica más utilizada es k-means, donde se agrupan n observaciones en k conglomerados según su distancia a los puntos medios.

5. Interpretación y Evaluación: Finalmente, se realiza la interpretación y evaluación de los resultados para generar conocimiento. La evaluación dependerá del método utilizado, por ejemplo, para modelos de predicción de comportamiento se calculan indicadores como precisión, recall y accuracy (exactitud).

Otras evaluaciones consideran la comparación de indicadores previo a la aplicación del modelo y los indicadores alcanzados luego de calibrado. Esto se puede lograr con un análisis retrospectivo, es decir, se calibra el modelo con los datos correspondientes a periodos anteriores, luego se observa cómo se comporta el modelo con los datos más actuales.

### **3.5. Modelos Probabilísticos**

Los modelos probabilísticos forman parte de la familia de modelos matemáticos correspondientes a aprendizaje supervisado. El entrenamiento supone una variable que sigue una distribución aleatoria de probabilidad y se utilizan los datos para estimar los parámetros de ésta.

Los modelos de conteo son un ejemplo de modelos probabilísticos en los cuales se quiere estimar la cantidad de veces que ocurre un evento. Generalmente se asume que un evento ocurre cada  $\lambda$  veces, donde  $\lambda$  es el parámetro de una distribución de probabilidad (distribución de Poisson).

Finalmente, se procede a estimar este parámetro según el método a definir, donde destacan los de máxima verosimilitud y el método de los momentos.

- Método Máxima Verosimilitud: Se define la función de verosimilitud en base a la densidad conjunta de todas las observaciones. Luego se encuentra el valor de los parámetros que maximiza esta función. A continuación se muestra la función de verosimilitud:

$$\mathcal{L}(\theta|x_1, \dots, x_n) = \prod_{i=1}^n f(x_i|\theta)$$

- Método de los Momentos: Consiste en igualar los momentos poblacionales a los momentos muestrales, para luego despejar los parámetros. Por ejemplo, la esperanza de una variable aleatoria se estima con la media muestral. Este método es muy sencillo, ya que obteniendo el promedio de los datos, en general, ya es suficiente para estimar parámetros, sobretodo en modelos probabilísticos de un solo parámetro.

Por ejemplo, para la distribución de Poisson, se sabe que la esperanza equivale a  $1/\lambda$ . Además, se puede obtener la media poblacional con el promedio. Luego, se despeja el parámetro  $\lambda$  como el inverso multiplicativo del promedio:

$$\lambda = 1/\text{Promedio}$$

Un modelo de Poisson asume que toda la población tiene la misma tasa de ocurrencia del evento. Este efecto se puede corregir asumiendo que en el espacio muestral existen dos distribuciones de Poisson y que una persona pertenece a uno de los grupos con probabilidad  $p$ . Otra forma es asumir que el parámetro  $\lambda$  sigue una distribución Gamma( $\alpha, r$ ), lo que se conoce como modelo Poisson heterogéneo o Binomial Negativo (NBD).

Se puede agregar aún más detalle agregando el efecto de las variables propias de cada individuo. Para esto, se asume que los parámetros  $\lambda$  o  $\alpha$  según corresponda, siguen una distribución dependiente linealmente de las características de cada registro, es decir:

$$\lambda = \text{EXP}\left(\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i\right); \alpha = \text{EXP}\left(\gamma_0 + \sum_{i=1}^n \gamma_i x_i\right);$$

### 3.6. Métricas de Evaluación de Modelos

Existen múltiples formas de evaluar y comparar modelos como los mencionados en el punto anterior. En este caso, como se generarán múltiples modelos y solo uno debe ingresar al sistema,

es que se procederán a comparar con indicadores calculados en base a la función de verosimilitud maximizada en cada ajuste.

Los métodos a utilizar son los criterios de información de Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC). Ambos criterios son muy similares, castigando la adición excesiva de parámetros de ajuste en los modelos. La diferencia, el modelo BIC considera el tamaño de la muestra, mientras que AIC solo la verosimilitud y la cantidad de parámetros estimados. A continuación, se presenta la fórmula de cálculo de ambos indicadores.

$$AIC = -2LL(\hat{\beta}) + 2k$$

$$BIC = -2LL(\hat{\beta}) + k \ln(n)$$

### 3.7. Test de Hipótesis Estadísticas

Si se quiere comprobar que alguna propiedad que se asume cierta en una población estadística es compatible con lo observado en una muestra de esa población. En estos métodos, se contrasta la hipótesis nula versus una hipótesis alternativa para dirimir cual es cierta o cual se puede descartar.

Existen múltiples estadísticos calculables para concluir si la hipótesis nula se acepta o rechaza. El estadístico a utilizar depende de la problemática que se quiera resolver y de los datos que pueden ser utilizados en estos.

Un ejemplo de lo anteriormente nombrado es el estadístico de t-student. Para entregar un ejemplo atinente a este informe, se puede utilizar para testear que la diferencia entre dos promedios calculados sea estadísticamente significativa por medio del siguiente cálculo:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Este estadístico sigue una distribución normal de media 0 y desviación estándar igual a 1. Se calcula cual es la probabilidad de que una distribución  $N(0,1)$  tome el valor t (p-valor), con lo que finalmente se concluye según la tolerancia requerida, la cual normalmente corresponde al 5%.

### 3.8. Modelo Delta

El modelo Delta fue desarrollado por Arnoldo Hax (2010) en respuesta a las críticas que recibía el modelo de Porter, que no consideraba estrategias basadas en los clientes. Este modelo define tres tipos de estrategias: mejor producto, soluciones integrales al cliente y consolidación del sistema.

La estrategia de mejor producto, el cliente es atraído al producto por sus características únicas o por el precio de este, por lo que se pueden tener dos posicionamientos estratégicos: bajo costo o diferenciación.

La estrategia de soluciones integrales al cliente, atrae a los clientes ya que se les ofrece un producto que implica una respuesta completa a sus necesidades. Se divide en 3 posicionamientos estratégicos: redefinición de la relación con el cliente, integración con el cliente o amplitud horizontal.

La estrategia de consolidación del sistema, la empresa tiene un dominio total del mercado, por lo que el cliente no tiene mejores opciones. Se divide en 3 posicionamientos estratégicos: propiedad de estándares, intercambio dominante o canal exclusivo.

El Modelo Delta se resume en el clásico dibujo presentado en la ilustración 6.



Ilustración 6: Modelo Delta

Fuente: Hax A. (2010)

### 3.9. Modelo Canvas

El modelo Canvas estructurado como se conoce hoy, fue desarrollado por Alex Osterwalder en el año 2010. Esta metodología muestra las principales componentes del negocio a modo de resumen en una sola hoja, entregando una visión global del modelo de negocio.

Las componentes principales definidas por Osterwalder son:

- Cientes: Se identifican los segmentos de cliente que el negocio atiende, priorizando los que generen mayor valor y caracterizando lo que éstos valoran.
- Propuesta de valor: Se identifica el valor que se entrega a los clientes, definiendo el problema que les soluciona el negocio y que necesidades de los clientes se satisfacen. Además, se identifica lo que hace único al negocio, la razón por la que los clientes lo prefieren.
- Canales de distribución: Se detalla cómo se comunica la propuesta de valor a los clientes y por qué medios se contacta a los clientes para proceder con la transacción.
- Relación con los clientes: Se identifica el tipo de relación que se desea entre el negocio y los clientes, así como las estrategias de adquisición de nuevos clientes como la retención de los actuales.
- Actividades claves: Se definen los procesos claves para desarrollar la transacción entre el negocio y los clientes, así como los procesos que permitan mantener la relación con los clientes.
- Recursos claves: Se detallan los distintos recursos que son claves para la operación del negocio y para la ejecución de las actividades clave. Estos son infraestructura, tecnología, recursos humanos, activos fijos, etc.
- Alianzas claves: Se definen los socios estratégicos para que realicen procesos clave que apoyen en la reducción del riesgo y en la optimización de recursos, así como los proveedores clave que apoyan con los recursos clave.
- Fuentes de ingresos: Se detalla el modelo de ingresos, donde se define el valor que los clientes están dispuestos a pagar y cómo éstos realizarán los pagos.

- Estructura de costos: Identificación de los costos de los procesos de negocios. Lo ideal es llegar a una priorización, detectando los procesos y recursos más costosos.

### 3.10. Otros Conceptos

Otros conceptos a tener en consideración son los de clasificación de clientes y productos, up-selling, cross-selling, frequency, recency e indicador R/F.

**Clasificación de Clientes:** Los clientes se clasifican de acuerdo a criterios de valor que permiten reconocer a clientes más importantes sobre el resto. Para términos de este informe, la clasificación se realiza según monto en ventas que significa el cliente para la cadena, clasificándose este en los segmentos Premium, Alto, Medio, Bajo o Spot.

**Up-selling:** la idea detrás del concepto de up-selling es inducir a los clientes a comprar productos de la misma categoría, pero más caros. A través de la gestión de promociones, se puede inducir a los clientes a comprar productos caros a través de la fidelización de compra de productos más caros, ofrecidos como promoción en primera instancia.

**Cross-selling:** Hace referencia a inducir a los clientes a comprar productos extra de la misma o distinta categoría. La gestión de promociones puede ayudar a vender packs de productos con el fin de cumplir objetivos como deshacerse de inventario de sobra. Por ejemplo, si sobran salsas, se ofrecen promociones de packs junto a los fideos.

**Frequency:** Es un término utilizado en las cuentas de retail de la empresa. Se define como la frecuencia promedio de compra de los clientes, por ejemplo, “compra cada 3 días”.

**Recency:** Término utilizado en las cuentas de retail de la empresa. Se refiere a la cantidad de días que han pasado desde la última compra de los clientes.

**R/F:** Término utilizado en las cuenta de retail de la empresa. Es una medida que indica que tan lejos o cerca está un cliente de su frecuencia de compra. Se calcula como recency dividido frequency.

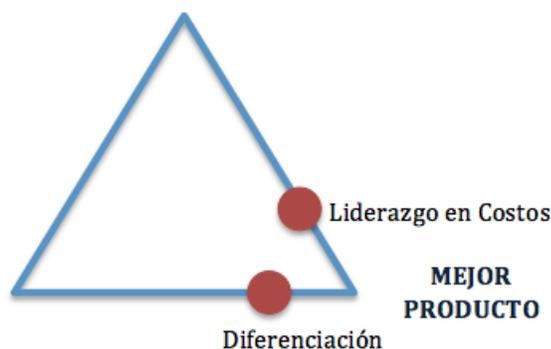
## 4. POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO

### 4.1. Posicionamiento Estratégico de la Empresa

La empresa vende servicios especializados a sus clientes, buscando mejorar sus resultados operacionales. La variedad de clientes y sus distintos grados de relación con la empresa, hacen que sea difícil poder etiquetar la estrategia de la empresa en alguno de los vértices del modelo delta.

En algunos casos, se tienen contratos con clientes que solo incluyen algún entregable analítico parcial en función de sus datos. Esto supone un gran problema para la empresa, ya que estos entregables son completamente prescindibles para los clientes, es decir, cancelar el contrato no es un dolor para ellos si no que más bien lo ven como un ahorro de costos en un proveedor. Mantener los servicios bajo esa mirada estratégica significa un riesgo para la empresa ya que no ayuda a prevenir la fuga de los clientes.

Considerando que la empresa opta por implementar soluciones que signifiquen el uso de herramientas gratuitas y que los costos por horas de trabajo están por debajo del precio de mercado debido a la baja experiencia laboral de los trabajadores, pareciera que se basa en la estrategia de liderazgo en costos. Sin embargo, a pesar de la clara tendencia a reducir los costos de producción y servicio, la empresa siempre busca agregar valor a los entregables, ofreciendo funcionalidades adicionales en cada renovación del contrato de servicios, lo que consideraría una estrategia de diferenciación.

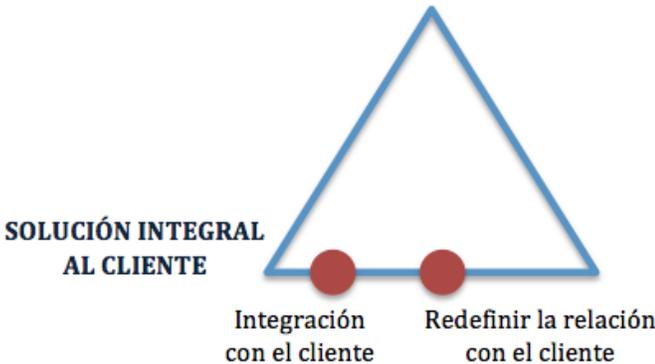


**Ilustración 7: Modelo Delta - Estrategia Inicial de la Empresa**  
Fuente: Elaboración propia, basado en Hax A. (2010)

En el resto de los casos, la empresa ha logrado integrarse con los procesos de negocios de sus clientes, impactando su productividad mediante la incorporación de soluciones analíticas. Estas soluciones han significado para el cliente apoyo absoluto y conocimiento que refuerza su desempeño, dado esto, es claro que la empresa se guía por la estrategia de integración con el cliente. Además, se nota en cuales clientes se ha alcanzado este grado de integración ya que los

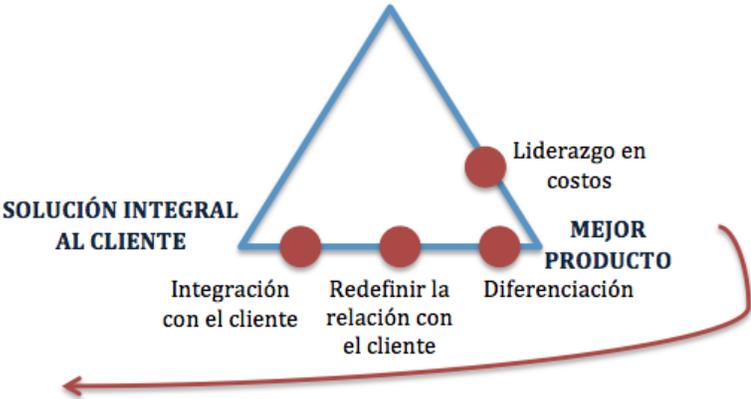
clientes manifiestan su preocupación en la renovación del contrato de servicios y en la exclusividad de estos hacia sus competidores.

Potenciando el punto anterior, los directores de la empresa declaran que el enfoque estratégico es la integración con el cliente, ya que quieren capturarlos definitivamente en la empresa, participando activamente de sus procesos de forma de no dejar que se cambien de compañía. El problema de esto es que los clientes ya han abandonado los servicios de la empresa tras inaugurar sus propias áreas internas de BI o por inconformidad de los servicios, por lo que este enfoque no se ve claramente implementado.



**Ilustración 8: Modelo Delta - Estrategia Avanzada de la Empresa**  
Fuente: Elaboración propia, basado en Hax A., (2010)

Finalmente, se puede concluir que la estrategia básica seguida por la empresa es la de mejor producto con tendencia a la diferenciación, pero con rasgos de liderazgo en costos. Luego, durante el periodo de servicios, se empieza a redefinir la relación con el cliente, hasta lograr llegar al vértice estratégico que busca seguir la empresa, la integración con el cliente.



**Ilustración 9: Modelo Delta - Resumen Estrategia Histórica de la Empresa**  
Fuente: Elaboración propia, basado en Hax A., (2010)

## 4.2. Objetivos Estratégicos

La empresa tienen sus objetivos estratégicos definidos para cada proyecto, es decir, tiene un objetivo claro tanto en general como para cada uno de los proyectos de retail, proveedores, educación, minería y utilities<sup>5</sup>. Cada objetivo se basa en los resultados operacionales logrados históricamente, con lo que se deduce que estos objetivos han sido diseñados durante los años de operación de la empresa y no desde la formación de esta. Los distintos objetivos se enlistan a continuación.

### 4.2.1. *Objetivos de Retail*

**Objetivo General:** “Apoyamos la gestión táctica – Shopper, Categorías, Tiendas y Vendedores – a partir del análisis de los patrones de comportamiento de los clientes y sus atributos relevantes”.

**Valorización de Shopper:** “Aumentamos el valor del shopper a partir de la generación de conocimiento respecto de su comportamiento transaccional -vinculación, canastas de compra, ciclo y estilo de vida- y la activación personalizada vía promociones, logrando un aumento de 5% en las ventas, equivalente a 50.000 USD mensuales”. En este objetivo se basa el proyecto desarrollado.

**Optimización de Surtidos:** “Mejoramos la rentabilidad de las categorías determinando un surtido eficiente, en función de los atributos valorados por el shopper y el atractivo de los productos de cara al negocio ya sea en términos de rotación y/o rentabilidad, logrando un 2% en la contribución de categorías foco”.

**Optimización Fuerza de Venta:** “Impactamos en la productividad de la fuerza de venta, mediante la definición de su dotación óptima y la configuración de modelos de incentivos y recomendaciones comerciales – en base al entendimiento del shopper y las categorías, logrando un aumento de 15% en el margen bruto por vendedor”.

**Trade Marketing:** “Afectamos los resultados de las categorías a partir del trabajo analítico-comercial sistemático – retailer/fabricante – en base a una comprensión detallada del comportamiento del shopper y los atributos relevantes de los productos, logrando aumentar en 13% la cantidad de clientes y en 10% la cantidad de categorías”.

---

<sup>5</sup> Objetivos obtenidos desde página web de la empresa.

#### **4.2.2. Objetivos de Proveedores**

**Objetivo General:** “Aumentamos la productividad de la fuerza de venta y las categorías por medio de su activación y seguimiento personalizado”.

**Valorización de Clientes:** “Incrementamos el valor de los clientes del canal de venta directa, mediante el perfilamiento – vía etiquetas analíticas – y la sugerencia personalizada de canastas de compra, logrando un aumento de 5% en las ventas y 10% en el mix de productos”.

**Optimización de Fuerza de Venta:** “Mejoramos la productividad de la fuerza de venta del canal directo, a partir de la determinación de sus carteras, la sugerencia de acciones comerciales y el seguimiento – real time – de su desempeño en ruta, logrando un aumento del 7% en el tiempo efectivo de atención”.

**Rentabilización de Categorías:** “Aumentamos la rentabilidad de las categorías en el canal retail, generando recomendaciones de Surtido, Precios y Disponibilidad en función de los atributos valorados por tienda y la rentabilidad-rotación de sus productos, logrando un crecimiento de 5% en categorías foco”.

#### **4.2.3. Objetivos de Educación**

**Objetivo General:** “Rentabilizamos las decisiones de marketing y de gestión de alumnos a través del análisis predictivo de sus gustos y preferencias”.

**Optimización de Becas:** “Mejoramos el enrollment/calidad de los alumnos de primer año, mediante la definición de una política de becas personalizada según el perfilamiento – vía etiquetas analíticas – de los postulantes, logrando un 9% de aumento en la conversión de postulantes”.

**Focalización de Difusión:** “Aumentamos la productividad de los esfuerzos de difusión, a partir del perfilamiento y priorización de colegios en conjunto con la determinación de acciones focalizadas según sus características, logrando un aumento del 30% en tasa de postulación para alumnos foco”.

**Mitigación de Deserción:** “Disminuimos la tasa de deserción de alumnos por medio de la identificación de sus drivers de riesgo – según tipos de alumnos – y la activación de políticas preventivas a perfiles de estudiantes propensos a desertar, logrando un 5% de disminución de la tasa de deserción de los estudiantes”.

#### **4.2.4. Objetivos de Minería y Utilities**

**Objetivo General:** “Mejoramos indicadores operacionales – ligados a Operarios, Procesos, Maquinarias y Clientes – a partir de la descomposición de patrones históricos de comportamiento”.

**Optimización de Procesos:** “Mejoramos la eficiencia de los procesos productivos – Costos / Calidad – a través de la detección de patrones históricos y la optimización de las variables de control (Ej: tiempos, leyes, residuos, entre otros), reduciendo en un 2% el costo de producción de una etapa productiva”.

**Mantenimiento Predictivo:** “Reducimos los costos asociados a mantenimiento de maquinarias, mediante el diseño e implementación de soluciones predictivas que definen pautas de mantenimiento preventivo, reduciendo en un 10% el costo total de mantenimiento”.

**Control de Producción:** “Apoyamos al control de la operación minera a partir de la consolidación de información y la implementación de aplicaciones web para seguimiento de la producción en distintas faenas, disminuyendo en 75% la eficiencia de espacio de Data Warehouse”.

**Detección de Fraude:** “Mejoramos la tasa de detección de fraude, mediante la aplicación de herramientas analíticas que permiten perfilar a los clientes e identificar grupos de alta propensión al fraude facilitando la fiscalización focalizada en terreno, aumentando en 30% la detección de clientes fraudulentos”.

**Estimación de Demanda:** “Impactamos la eficiencia en el uso de los recursos comerciales a partir de la identificación de clientes con potencial de uso de energía, lo anterior mediante el análisis tanto de su comportamiento de consumo como el clientes de similar perfil, aumentando en un 50% la precisión de la estimación”.

### **4.3. Balanced Scorecard**

El Balanced Scorecard es una herramienta que se utiliza para medir cuándo una compañía ha alcanzado los resultados definidos en la planificación estratégica. Además, permite detectar incumplimientos o desviaciones del plan estratégico original, mostrando objetivos e iniciativas para rectificar estas situaciones. Los objetivos se miden en las perspectivas de procesos, aprendizaje y crecimiento, clientes y finanzas.

### 4.3.1. Definición de las Perspectivas

La empresa no ha declarado oficialmente las perspectivas del Balanced Scorecard. A raíz de esto, se solicitó una entrevista con el Gerente Comercial de la compañía para su definición<sup>6</sup>. El resumen de estas perspectivas vistas en el diagrama de Balanced Scorecard se encuentra en la ilustración 10.

En el resultado, se observa un mapa estratégico genérico, es decir, se definieron estrategias globales, pero que no se hacen cargo de la problemática o del proceso analizado. Es por esto que, en el siguiente punto, se realiza un análisis de las perspectivas y estrategias definidas en el Balanced Scorecard.



**Ilustración 10: Balanced Scorecard de la Empresa**

**Fuente:** Elaboración propia, basado en Entrevista con Gerente Comercial de la empresa (2015) y basado en Balanced Scorecard de Kaplan R. y Norton D. (1996)

Perspectiva de procesos: “Sobresalir en los procesos comerciales, productivos y de gestión de clientes, para satisfacer a nuestros accionistas y clientes”.

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: “Fomentar el área de innovación de la empresa para responder a los cambios del mercado y capacitar a los colaboradores”.

---

<sup>6</sup> Según entrevista realizada el día Jueves 15 de Octubre de 2015 al Gerente Comercial de la empresa.

Perspectiva de clientes: “Ser una empresa ágil que se integra fácilmente con los procesos de nuestros clientes. Para esto, queremos minimizar los tiempos de respuesta ante sus requerimientos y trabajar bajo sus estándares de calidad y formato”.

Perspectiva financiera: “Ser una empresa rentable en el mediano plazo con perspectivas de crecimiento a nivel regional a través de la correcta gestión de costos y crecimiento comercial”.

#### **4.3.2. Análisis de las Perspectivas**

Como se mencionó en el punto anterior, luego de definir las perspectivas del Balanced Scorecard con el Gerente Comercial, se debe analizar si efectivamente se están cumpliendo los objetivos estratégicos de la compañía, además de verificar si estos se hacen cargo de la problemática analizada. En general, se propone una forma de mirar las perspectivas de tal manera de siempre tener como foco al cliente.

Perspectiva de procesos: No se ha logrado satisfacer a los accionistas durante el primer semestre de 2016, ya que los costos de producción comparado con los ingresos no permiten generar retornos significativos.

A los clientes tampoco se ha logrado satisfacer, siendo los errores en los procesos la principal razón de salida de estos. Los procesos no se realizan con exactitud debido, en gran parte, a la alta rotación de trabajadores que presenta la empresa. Los constantes traspasos no permiten seguir un hilo conductor de ideas ni labores. Otra razón relevante es la falta de estandarización y automatización de procesos clave y comunes a cada cliente.

Se propone especificar la importancia de sobresalir en los procesos clave, entregándole agilidad y calidad a la producción para ser vistos como una empresa de soluciones rápidas y efectivas de cara a los clientes.

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: A pesar de que el mayor costo es por el sueldo de los trabajadores, esto no significa que existan tiempos de ocio en el horario laboral. La dedicación de la totalidad del tiempo a los proyectos no deja espacios para buscar formas innovadoras de realizarlos o de buscar nuevas ideas para desarrollar como servicios para los clientes. Además, las soluciones ya implementadas se realizan una y otra vez utilizando las mismas herramientas, lo que demuestra que no se han tenido los espacios de innovación necesarios para mejorar los procesos.

La propuesta es generar espacios reales de innovación o búsqueda de tecnologías de vanguardia que permitan el desarrollo de soluciones alternativas y llamativas de cara a los clientes.

Perspectiva de clientes: Si bien se cumple con algunos de los clientes que la empresa sea ágil y tenga rápidos tiempos de respuesta, la fuga de clientes por problemas con los entregables refleja que esta perspectiva debiera ser redefinida para destacar los estándares de calidad de los entregables y así mejorar la satisfacción de los clientes de manera paralela a la agilización de los servicios.

Perspectiva financiera: Si bien en los primeros años de la empresa se estaba cumpliendo este objetivo logrando expandir las oficinas de la empresa a Perú y México y generando proyectos en varios países de América latina, hoy este objetivo está estancado. Al posible cierre de todos los proyectos en México y variados problemas con los clientes en Perú, se suma que a mediados del año 2016 solo se tengan proyectos en los países con oficinas, es decir, disminuyó la proyección en el continente en vez de lograr mayor expansión.

A nivel de la problemática, hoy en día la rentabilidad de los proyectos es algo que no se explota, teniendo proyectos con márgenes en extremo altos, en los cuales existe potencial de desarrollo; mientras que otros proyectos presentan márgenes negativos debido a la cantidad de recursos humanos dedicados.

Dado el análisis anterior, se puede definir un Balanced Scorecard atingente al proyecto el cual se aprecia a continuación en la ilustración 11:



**Ilustración 11: Balanced Scorecard Propuesto del Proyecto**

**Fuente: Elaboración propia, basado en Balanced Scorecard de Kaplan R. y Norton D. (1996)**

#### **4.4. Modelo de Negocios**

A continuación se presenta el detalle del modelo de negocios de la empresa visto desde la perspectiva de la metodología Canvas. El resumen visual y de una plana puede apreciarse en los anexos, apartado B.

##### **Segmentos de Cliente**

Los segmentos de cliente objetivos de la empresa se separan en dos grupos como se detalló anteriormente: Tiendas de retail e instituciones de educación superior.

Las tiendas de retail se separan en tiendas de mejoramiento, mayoristas, proveedores, farmacias y mejoramiento hogar según su tamaño. El target principal son los supermercados mayoristas, ya que se ofrecen servicios tanto a ellos como a sus proveedores.

Las instituciones de educación superior que contratan los servicios de la empresa son tanto universidades como institutos profesionales.

##### **Relación con el Cliente**

La relación con el cliente es de largo plazo y cercana, donde se pretende ser el “brazo” analítico de los clientes, aportando valor en sus procesos claves. Además, lo principal es estar conectados e integrados con sus procesos comerciales, para generar dolor en ellos al momento de querer abandonar los servicios.

Otra idea es trabajar bajo estándares de calidad que aseguren esta relación de largo plazo. Es necesario que los clientes vean la empresa como un partner estratégico que ayuda a incrementar la rentabilidad con proyectos de calidad que se financian por sí mismos.

##### **Canales**

Para contactar a los clientes, primero se realizan campañas a través de redes sociales como LinkedIn, Facebook y Twitter, donde se comparte material audiovisual y noticias ligadas al mundo de la inteligencia de negocios. Además, se envían correos personalizados a prospectos esperando enganchar con ellos y sus dolores corporativos.

Una vez que algún cliente es captado, la empresa inicia conversaciones vía email, para fijar una reunión presencial en la que se explican los servicios y beneficios. Los encargados de realizar los contactos son el equipo Comercial.

Luego de iniciadas las actividades, se define un Key Account Manager (KAM) por cuenta, el que es encargado de ser la cara visible de la empresa ante el cliente, manteniendo una conexión vía personal o vía remota.

### **Propuestas de Valor**

La compañía promete a sus clientes la eficiencia en el uso de sus recursos comerciales, altos estándares de calidad de los entregables y aumento de la rentabilidad a través de los servicios.

Para lograr cumplir con esta propuesta de valor, la idea es tener poder de respuesta a través de decisiones rápidas con gran sustento analítico. Además, generar acciones tácticas integradas y automatizadas a los clientes para potenciar la propuesta de valor.

### **Actividades Clave**

Las actividades claves de la empresa son la gestión comercial, el poder y precisión en el procesamiento de datos y la gestión de la cartera de clientes. Todo lo realizado en el área de proyectos es importante, ya que se encargan del contacto con los clientes.

El poder y precisión en el procesamiento de datos es importante para cumplir con los estándares de calidad prometidos y para lograr la automatización de los procesos clave.

Por otro lado, una correcta gestión de la cartera de clientes permite generar ingreso de nuevos compradores de servicios y mantener a los clientes ya captados. Todo esto apoyado por las acciones del equipo de Marketing y Comercial.

### **Recursos Clave**

El principal recurso de la empresa son sus trabajadores, ya que estos se encargan de la prospección comercial, desarrollo del servicio e implementación de soluciones. Se compone de un equipo de profesionales jóvenes, pero capaces de pensar analítica y estratégicamente las soluciones que necesitan los clientes.

A su vez, la infraestructura tecnológica también resulta ser un recurso vital para la compañía, debido el servicio que presta. Los servidores de datos y computadores son la base sobre la cual trabaja la empresa, ya que sin estos es imposible generar los servicios. Sin embargo, no son vitales los computadores de la empresa, pudiendo los trabajadores implementar soluciones y generar procesos de manera remota.

## **Asociaciones Clave**

La compañía cuenta con canales comerciales, estos son trabajadores de la empresa en el extranjero que ayudan a contactar a los clientes. Actualmente, se tienen representantes en México y Perú. Además, en Perú se encuentran oficinas de la compañía, funcionando con estructura organizacional similar a las oficinas en Chile, siendo toda esta filial parte del área comercial.

En caso de ser necesario, la empresa externaliza la extracción de datos cuando ésta es engorrosa, dado que no es parte del core del negocio ni de sus capacidades, ni es adecuado pedirle a los clientes que la realicen. Existe un contacto de servicio externo donde son expertos en la extracción.

Finalmente, están los proveedores de software y hardware que permiten que la compañía funcione y logre implementar los servicios.

## **Fuentes de Ingresos**

La empresa ofrece contratos por servicios que se pagan en facturas mensuales, trimestrales o algún espacio de tiempo definido por ambas partes. Los contratos firmados con los clientes, varían en duración temporal entre los 12 y 24 meses de servicio, donde se considera un tiempo de setup del proyecto y luego la implementación. La idea es renovar estos contratos anualmente, logrando aumentar la cantidad de servicios pactados para integrarse de mejor manera en los procesos de los clientes y generar más valor.

Se realiza una cotización por los servicios en base a una estimación de los recursos humanos que este requerirá, tanto en el proceso de setup como la integración de los servicios.

Además de los ingresos por los servicios, la compañía no registra otros ingresos, lo que demuestra lo vital que resultan los clientes y proyectos para el funcionamiento de esta.

## **Estructura de Costos**

Los principales costos de la empresa son los sueldos de los trabajadores. La compañía cuenta con alrededor de 30 trabajadores en Chile y 10 en el extranjero, todos con carrera profesional o técnica.

Además, se tienen egresos por cuentas, arriendos de equipos, data center y licencias de software. Estos últimos representan la segundo mayor fuente de egresos de la compañía, dado que todos los servicios ofrecidos se basan en estas herramientas, como las de reportes o softwares estadísticos.

Cabe mencionar que por problemas en los proyectos por incumplimiento de plazos o problemas en los procesos, durante los últimos años la empresa ha pagado multas a sus clientes, reflejados como descuentos en el pago de los servicios.

#### **4.5. Análisis FODA**

Una vez identificado el modelo de negocios de la empresa, se pueden analizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas para identificar claramente los problemas que tiene la compañía y las competencias que podría utilizar para solucionarlos.

##### **Fortalezas:**

- La empresa, según palabras del Gerente Comercial de la compañía, cuenta con una fuerza laboral joven, con mucha motivación y ganas de aprender. Son profesionales con mucho conocimiento analítico y matemático.
- Los canales comerciales exclusivos, es decir, los trabajadores de la empresa presentes en los países de México y Perú donde proviene la mitad de los clientes asociados a la empresa, representan una gran fortaleza, ya que permiten agilizar la comunicación al estar presentes en reuniones con los clientes.
- Se tiene una relación de varios años con la mayoría de los clientes, lo que presenta una fortaleza y un amortiguador ante cualquier problema, ya que a ninguna de las partes le conviene realmente cerrar el negocio cuando se llevan cierto tiempo compartiendo proyectos, sobre todo si se logra la integración con el cliente.

##### **Debilidades:**

- La alta rotación de personal que se vive en las oficinas en Chile y Perú genera desconfianza en los clientes, además de la necesidad de realizar traspasos de información de los procesos cada vez que el personal cambia. La rotación interrumpe el avance de los proyectos, siendo una traba para el desarrollo de nuevas ideas.
- Existen los problemas internos de la empresa de procesos engorrosos y lentos que se desarrollan, pudiendo generar demoras y errores que terminen por colmar la paciencia de los clientes.

### **Oportunidades:**

- La empresa mantiene contactos con el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile gracias a los directores y dueños de la compañía. Esto es una fuente de posibles practicantes y memoristas, quienes tienen más tiempo para desarrollar proyectos innovadores y mejoras a los procesos ya que no deberían estar pendientes de responder a los clientes.
- Existen todas las herramientas en el mercado que permiten apoyar la gestión y desarrollo de productos y servicios que no se están explotando y que pueden permitir mejorar el rendimiento interno de la empresa y la generación de core competences.

### **Amenazas:**

- La amenaza común es el crecimiento del conocimiento de los beneficios de la inteligencia de negocios por parte de los potenciales clientes. Estos tienen cada vez más herramientas para iniciar sus propias áreas de inteligencia de negocios, dejando de contratar proveedores de estos servicios.
- La contratación de clientes se ve afectada por los ciclos económicos. El desaceleramiento de la economía del país también motiva a la fuga de los clientes de la empresa, ya que estos prefieren finalizar los contratos con proveedores como primera medida para recuperar rentabilidad en caso de malos resultados operacionales.
- Finalmente, existe el riesgo de que las soluciones diseñadas no sean implementadas. Se debe concientizar a los clientes de la importancia que tiene su participación en el proceso, donde ellos deben, a partir del conocimiento entregado, realizar bajadas tácticas o estratégicas y diseñar acciones concretas con estos resultados.

## **4.6. Relación Problema de Negocio con Estrategia**

### **Alineamiento con FODA**

La solución propuesta sigue una estrategia alineada con la parte DO del análisis FODA, es decir, se minimizan debilidades aprovechando las oportunidades que se tienen a mano o en el mercado.

La idea del proyecto es estandarizar y automatizar los procesos repetitivos por medio de nuevas herramientas tecnológicas, trasladando la participación de los procesos hacia los clientes, lo que permite aliviar cargas laborales y eliminar ineficiencias de los procesos internos.

La alta rotación de la empresa también explica los errores de los procesos internos, ya que no se tiene continuidad en las labores realizadas. Esta debilidad se vería completamente anulada con la solución propuesta, ya que al vender un producto la participación en desarrollo de los nuevos integrantes es innecesaria, pudiendo dedicarse a vender o recalibrar modelos.

### **Alineamiento con Posicionamiento Estratégico**

Dado que una de las dimensiones de rendimiento que definió la empresa es la integración con los procesos de los clientes, se hace necesaria una redefinición del posicionamiento estratégico, pasando de una estrategia de mejor producto a la deseada. Es necesario mencionar que la solución al problema desarrollado en este trabajo debe buscar que se concrete este cambio de estrategia.

### **Alineamiento con Balanced Scorecard**

Para lograr mayor alineamiento, se definió el Balanced Scorecard propuesto del proyecto en la ilustración 11, pero de todas formas es necesario que la solución siga la línea de los objetivos comerciales de la compañía.

El proyecto se alinea con las dimensiones de aprendizaje y crecimiento, procesos y clientes. El proyecto ayuda a sobresalir en los procesos productivos para satisfacer de mejor manera a los clientes, tal como lo establece la dimensión de procesos.

También se fomenta la aplicación de un proyecto innovador, con soluciones innovadoras, alineándose con la dimensión de aprendizaje y crecimiento.

Finalmente, en la dimensión de clientes, se realiza este rediseño para lograr minimizar los tiempos de respuesta de cara al cliente, tal como lo establece el objetivo de esta dimensión en el Balanced Scorecard.

### **Alineamiento con Integración-Estandarización de Procesos de Negocio**

El proyecto se enmarca en un contexto de replicación según la matriz Integración - Estandarización, ya que se pretende lograr una alta estandarización del proceso y con alta integración, pasando de vender variados servicios a productos analíticos estandarizados, pero personalizados y útiles para cada industria.

## **5. ANÁLISIS Y MODELAMIENTO SITUACIÓN ACTUAL**

### **5.1. Arquitectura de Procesos**

#### **5.1.1. Patrón de Arquitectura**

En este apartado se definirá el patrón de arquitectura de la empresa (Julio y Barros, 2010), los cuales se agrupan según la cantidad de cadenas de valor y servicios compartidos.

La empresa tiene dos cadenas de valor: el desarrollo de modelos analíticos y el desarrollo de soluciones analíticas. Este último incluye la confección de herramientas tecnológicas como reportes y plataformas. Estas cadenas de valor pueden funcionar de manera independiente (Diversificación) o los modelos analíticos pueden servir de input para las soluciones analíticas (Coordinación).

La planificación del negocio, el desarrollo de nuevas capacidades y la gestión de recursos habilitadores son únicos para la empresa, es decir, no se modelan los procesos según la estructura de diversificación.

Por lo anteriormente descrito, la mejor representación de los procesos de la empresa se logra con una estructura genérica basada en patrón de arquitectura coordinación y replicación, mostrando el servicio de ventas con dos cadenas de valor (Macro 1).

#### **5.1.2. Macroprocesos de la Arquitectura de la Empresa**

A continuación se detallan los macroprocesos de la empresa según el orden numérico definido para las macros, es decir, primero cadena de valor, luego desarrollo de nuevas capacidades, tercero la planificación del negocio, culminando con gestión de recursos habilitadores:

##### Cadena de valor:

En el macroproceso de cadena de valor (Macro 1) se considera todo el proceso de producción de la empresa. El macroproceso abarca ambas cadenas de valor: el desarrollo de modelos analíticos y el de soluciones analíticas. El proceso empieza con los datos y requerimientos de los clientes y culmina con los entregables finales enviados a estos. Dentro de la apertura de marketing, se incluye el proceso de venta y prospección de nuevos clientes, pero no se detallará en este informe.

### Desarrollo de nuevas capacidades:

La empresa trabaja constantemente en el rediseño de sus procesos y la implementación de nuevos servicios. Actualmente, la compañía recibe memoristas en el área comercial quienes están a cargo de conseguir nuevos clientes y buscar métodos y proyectos innovadores para aplicar en la compañía. Además, al término de cada año de contrato con el cliente, se entra en negociación para mantener o dar caída a los proyectos, aprovechándose esta instancia para proponer nuevas mejoras e ideas a los clientes.

### Planificación del negocio:

Se realizan reuniones semanales de directorio para alinear los resultados operacionales con los objetivos estratégicos de la empresa. Además, semanalmente se realizan reuniones de equipos de trabajo para definir los lineamientos de los distintos clientes que se manejan en la empresa.

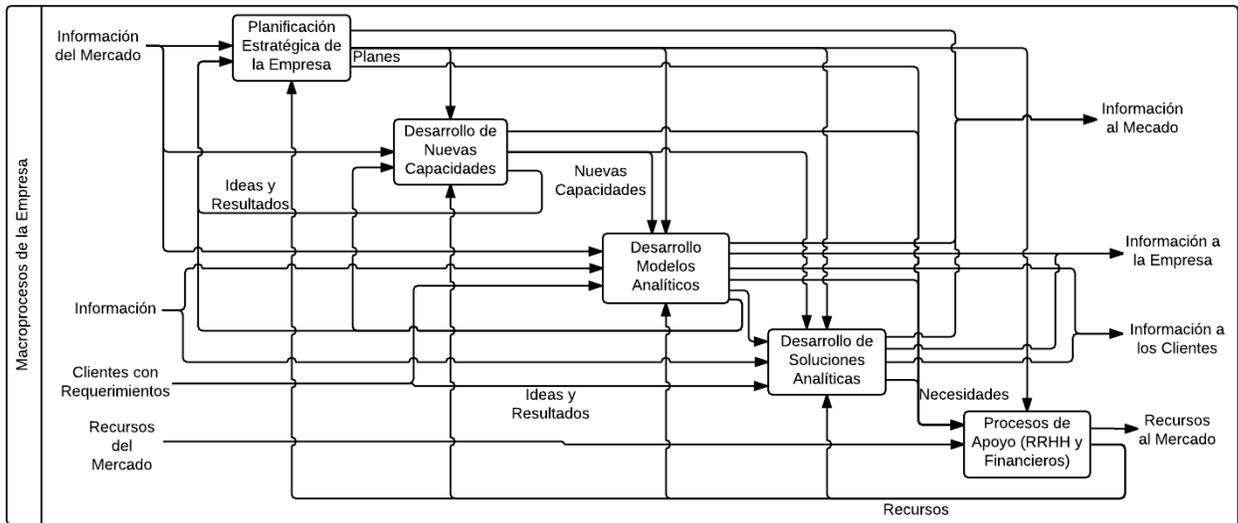
### Gestión de recursos habilitadores:

En la empresa se han vivido muchos cambios organizacionales y rotación de trabajadores en los últimos dos años. Esta tónica, que parece ser permanente, produce que constantemente se están realizando cambios al organigrama de la empresa. Estos cambios implican no solo cambios de personal, sino también cambios en los usos de los espacios físicos de la empresa.

Por supuesto, también se realiza una gestión de recursos financieros en caso de ser necesario para mantener la rentabilidad de la compañía. Los recursos tecnológicos son de gran importancia para la empresa, por lo que también se requiere de una buena gestión de estos para lograr mantener los estándares de calidad.

## **5.2. Modelamiento de Procesos**

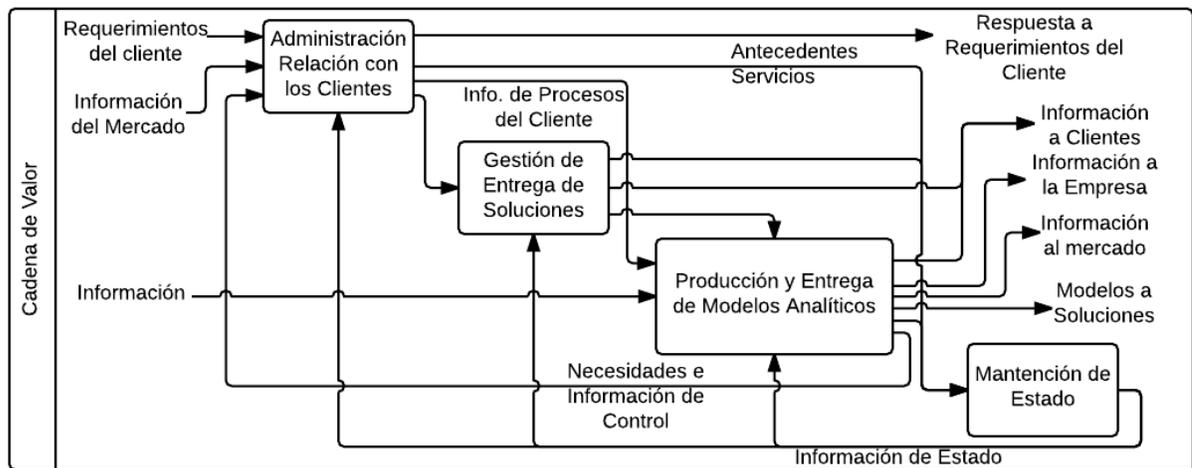
A continuación se presenta el diagrama de macroprocesos de la empresa basado en lo mencionado en el punto anterior, considerando sus dos cadenas de valor y la estructura de coordinación y replicación:



**Ilustración 12: Macroprocesos de la Empresa AS-IS**

**Fuente:** Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)

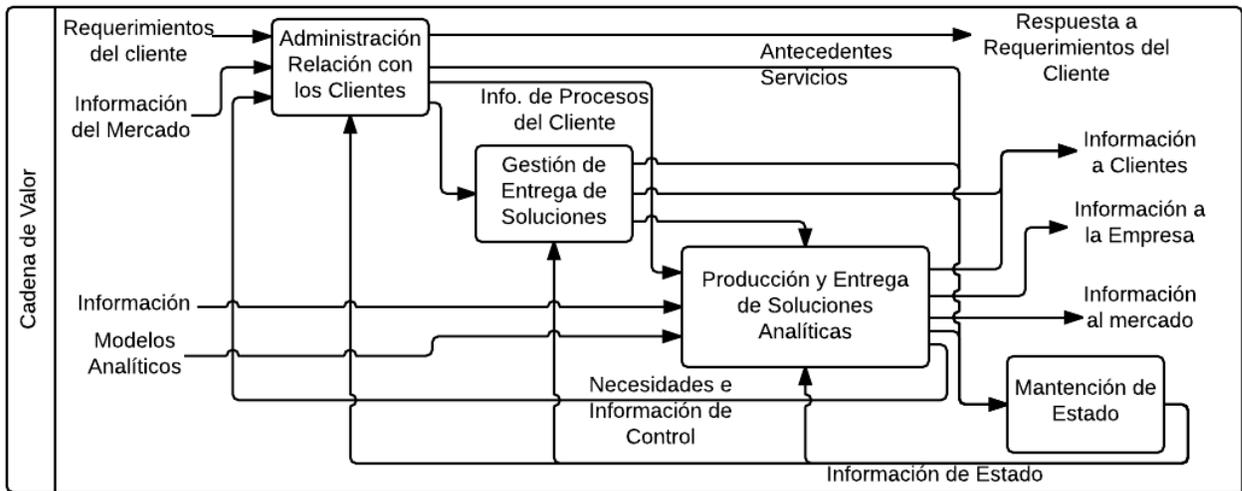
La apertura de las cadenas de valor de la empresa lleva a procesos similares:



**Ilustración 13: Apertura Desarrollo de Modelos Analíticos**

**Fuente:** Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)

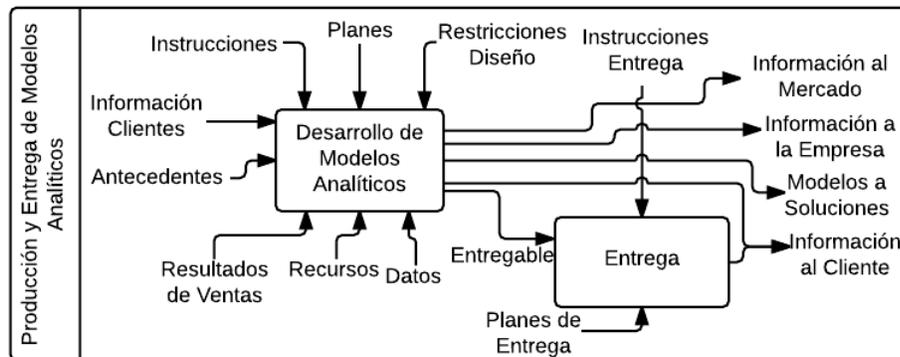
Como se puede apreciar de los diagramas de las ilustraciones 13 y 14, estos son bastante similares, diferenciándose en el proceso de producción y entrega. Además, el desarrollo de los modelos analíticos tiene un output hacia las soluciones analíticas.



**Ilustración 14: Apertura Macroproceso Desarrollo de Soluciones Analíticas**

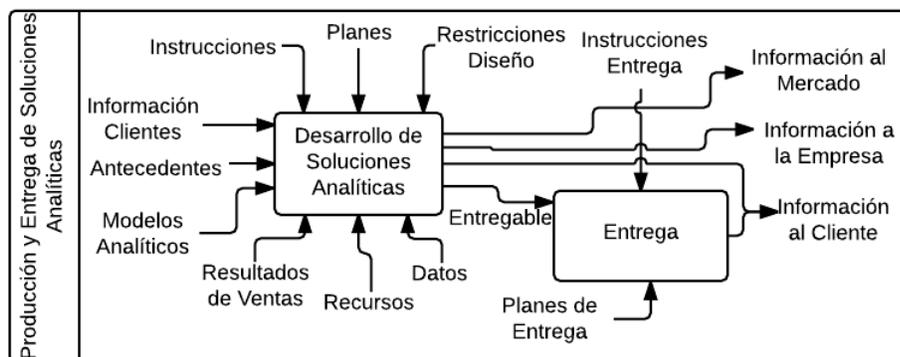
**Fuente:** Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)

Luego viene la apertura de los procesos de producción y entrega, la que nuevamente es muy similar para ambas cadenas de valor:



**Ilustración 15: Apertura Proceso Producción y Entrega de Modelos Analíticos**

**Fuente:** Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)



**Ilustración 16: Apertura Proceso Producción y Entrega de Soluciones Analíticas**

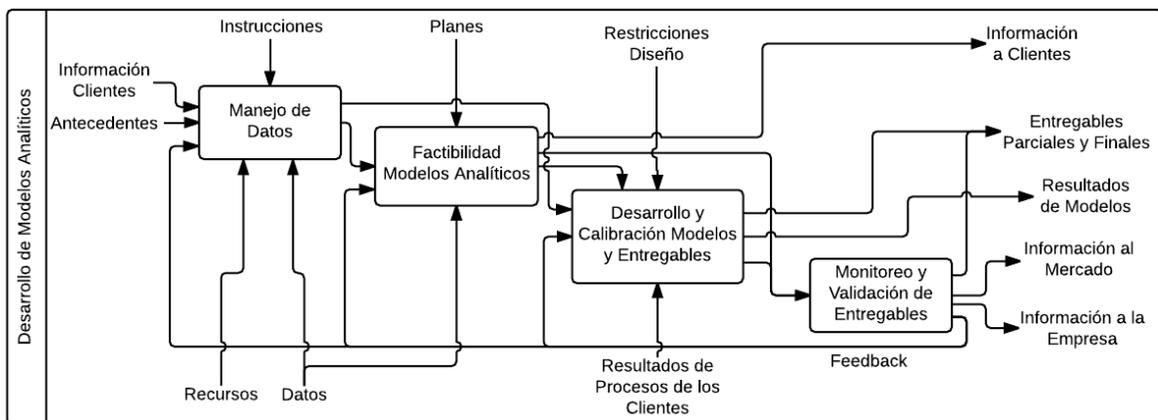
**Fuente:** Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)

El proceso de producción de modelos analíticos empieza con la obtención de los datos y su transformación. Luego, en base a los datos disponibles, se identifica si el modelo pactado es

factible o es necesaria una nueva reunión con el cliente para pactar nuevos modelos en base a las variables existentes. Luego se desarrollan y calibran los modelos, con fuerte participación de los líderes comerciales quienes tienen que validar los entregables finales. Estos entregables generalmente son presentaciones.

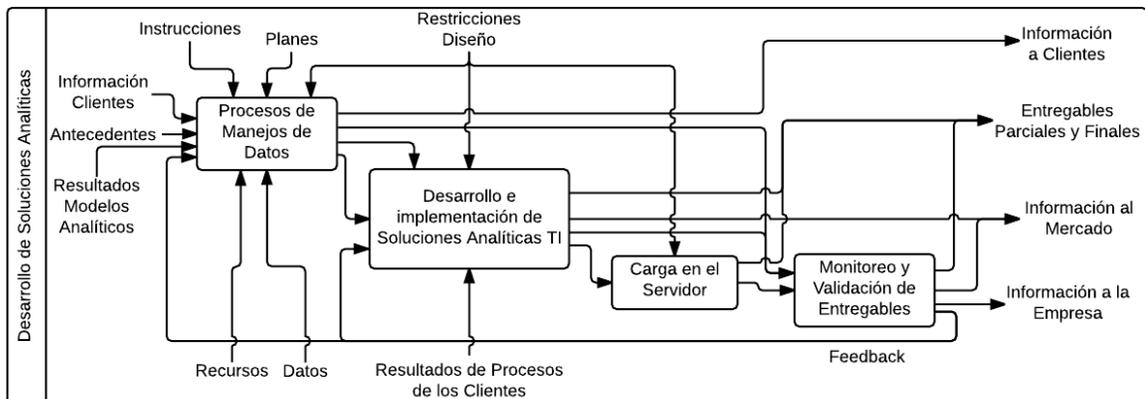
El desarrollo de soluciones analíticas empieza de manera similar, con los datos y requerimientos de los clientes. Luego se desarrollan los entregables tecnológicos, sean estas páginas web o reportes automatizados que muestran los datos de los clientes de forma que le permitan tomar decisiones comerciales u operacionales. Finalmente, ocurre la carga oficial de las soluciones, con lo que ya quedan habilitadas para el uso de los clientes.

Finalmente, se aprecia el detalle de estos procesos en las ilustraciones 17 y 18:



**Ilustración 17: Apertura Proceso de Desarrollo de Modelos Analíticos**

Fuente: Elaboración propia basado en O. Barros y C. Julio (2011)



**Ilustración 18: Apertura Proceso de Desarrollo de Soluciones Analíticas**

Fuente: Elaboración propia basado en O. Barros y C. Julio (2011)

### 5.3. Diagnóstico de Situación Actual y Oportunidades de Rediseño

Del levantamiento de los procesos de la empresa se lograron descubrir múltiples oportunidades de mejora que podrían ayudar a conseguir el cumplimiento de los objetivos:

- En primera instancia, la cadena de valor de desarrollo de modelos analíticos es la que está perdiendo fuerza. De los clientes que se retiraron de la compañía en el primer semestre de 2016, uno de ellos se retiró por estar insatisfecho con los modelos implementados según expresaron en la reunión de presentación al gerente comercial, ya que no producían los resultados esperados.
- La otra cuenta se retiró debido a incumplimientos en los acuerdos establecidos en el contrato de servicios, es decir, se gestionó y desarrollo de manera errónea el proceso productivo por parte del KAM, según expresaron en reunión formal al country manager mexicano.
- El cliente de educación que se retiró, lo hizo porque el modelo desarrollado y la entrega de los resultados no les aportaba suficiente valor, por lo que optaron por retirarse ante la presencia de problemas en sus resultados económicos, según expresaron al KAM a cargo de la cuenta en una reunión y confirmaron vía carta formal.

El problema se produce dado que en la apertura de Desarrollo de Modelos Analíticos (ilustración 17) no existe un proceso definido que evite que el proyecto se torne cíclico, recayendo en múltiples procesos de setup al comienzo de cada periodo comercial. Tampoco existe un proceso que asegure la calidad de los entregables, pasando estos solo por validaciones simples.

Por otro lado, la cadena de valor de desarrollo de soluciones analíticas es bastante más estable. El problema de este tipo de servicios es que, cuando son de alta dificultad y necesitan ser desarrollados por el área de desarrollo de productos, son de plazo fijo, es decir, una vez implementada la solución, los clientes ya no tienen razones para seguir contando con los servicios de la compañía. Si son de baja complejidad, los desarrolla el área de operaciones y servicios, decantando en entregables permanentes, pero de bajo valor y muy susceptibles a errores.

El desarrollo de modelos analíticos incurre en altos costos de re-setup, es decir, se gasta mucho tiempo en los reinicios de los proyectos ya que no se dejaron automatizados los procesos de extracción y transformación de datos. Esto es una oportunidad de mejora, considerando que la empresa tiene las herramientas para automatizar procesos de extracción, transformación y carga de datos (ETL). Actualmente no existen KPI's ni procesos de control de gestión que hagan seguimiento del cumplimiento de plazos, ni se aprecian planificaciones claras de los proyectos o estas no son consideradas, quedando las cartas Gantt sin uso ni revisión.

Finalmente, se registra mayor estabilidad en los proyectos que combinan ambas cadenas de valor. El problema de estos, es que se crea una dependencia de los clientes hacia los procesos de la empresa, por lo que terminan enviando requerimientos por trabajos muy simples, pero que consumen tiempo de los trabajadores de la empresa.

En resumen, las oportunidades que puede abarcar el rediseño son:

- Fomentar la implementación de soluciones analíticas que apoyan la implementación de modelos analíticos y procesamiento de datos.
- Agregar valor a la implementación de los modelos analíticos para atraer al cliente y/o evitar su fuga.
- Aprovechar las herramientas de extracción, transformación y carga de datos para automatizar estos procesos y disminuir los tiempos invertidos en estas labores.
- Traspasar responsabilidad a los clientes a través de las soluciones analíticas, de modo que disminuya la llegada de requerimientos simples a la empresa.

#### **5.4. Cuantificación del Problema**

Para cuantificar el problema que representa la fuga de clientes para la empresa se evaluará el costo de oportunidad, es decir, lo que la empresa dejó de ganar por el término anticipado del contrato.

El supermercado mayorista mexicano que cerró los servicios de la empresa aportaba US\$10.000 cada mes por conceptos de servicios BI más US\$450 por concepto de promociones y kiosco web. El contrato cerró siete meses antes de su culminación, por lo que se calculan las pérdidas de 2016 por un monto de \$49,8 MM<sup>7</sup>.

El centro de formación técnica aportaba 850 UF anuales por servicio de detección de fuga de alumnos, equivalente a 71 UF mensuales aprox. El cliente decidió no renovar el contrato en Junio de 2016, siendo que el servicio llevaba ya dos años. La pérdida estimada por los seis meses restantes del año asciende a \$11,2 MM<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Dólar observado el 2 de Sept. de 2016, \$680,28 - Fuente: <http://www.sii.cl/pagina/valores/dolar/dolar2016.htm>.

<sup>8</sup> UF observado el 4 de Septiembre de 2016, \$26.215,85 - Fuente: <http://www.sii.cl/pagina/valores/uf/uf2016.htm>.

El tercer cliente caído, el cual provenía de Perú, realmente no pasó del periodo de setup dado que no convenció la efectividad del modelo analítico diseñado, por lo que no se puede estimar el costo de oportunidad.

Se agregarán a este análisis uno de los retailers en México que no ha pagado ninguna factura del año 2016 hasta Septiembre, debido a inconformidad con el servicio, cuyo monto asciende a US\$ 4.000 mensuales. Además, se agregarán todas las reducciones de pagos realizadas por el tercer retailer mexicano, también por inconformidades del servicio, cuyo monto asciende a US\$ 1.300 mensuales aprox. En conjunto, proyectando hasta fines de 2016, ambos clientes significarían una pérdida de ingresos de cerca de \$43,3 MM.

Sumando estos montos, el costo de oportunidad que ha significado para la empresa los problemas y fugas con los clientes implica que para 2016 se dejaron de ganar \$104,2 MM.

Es importante destacar que el monto medido corresponde a los ingresos perdidos, pero la caída de proyectos también significa la reducción de costos asociados en HH a estos proyectos. Si bien esto podría disminuir el monto estimado como costo de oportunidad, el costo asociado a esas HH es asumido por la empresa. Sumado a esto, no se han producido grandes reducciones de personal, por lo que el monto estimado corresponde a una buena aproximación de cuantificación del problema de fuga de clientes para la compañía.

## **5.5. Medición del Problema Aplicado al Servicio de Gestión de Promociones**

En este apartado se estudiará como este proceso de servicio se desarrolla para el proceso de gestión de promociones, que, recordando, será el caso de estudio sobre el que se pondrá marcha el rediseño propuesto, por lo que es necesario comprender las falencias e ineficiencias de este servicio. Dado que el servicio ya se encuentra validado y automatizado, el proceso se realiza por completo en las aperturas de Manejo de Datos, Desarrollo de Modelos y Entregables y en la Validación de Entregables. Este último punto está estandarizado y corresponde simplemente a la expresión de aprobación o rechazo al entregable desarrollado por parte del gerente comercial.

En el manejo de datos se observan los primeros puntos de atención del proceso. Las promociones empiezan por solicitud de algún cliente vía correo electrónico, el cual corre el riesgo de ser olvidado en la bandeja de entrada del ingeniero de proyectos a cargo. El tiempo promedio de respuesta de inicio del requerimiento con la visualización del correo es de dos días. A esto se suma el problema de que la promoción puede ser infactible por falta de datos, lo cual en ciertos casos no puede ser solucionado por la empresa, y que el proceso es completamente ineficiente, ya que se recibe un requerimiento informal que resulta en tiempo de ingeniero de proyectos generando una tabla en base de datos.

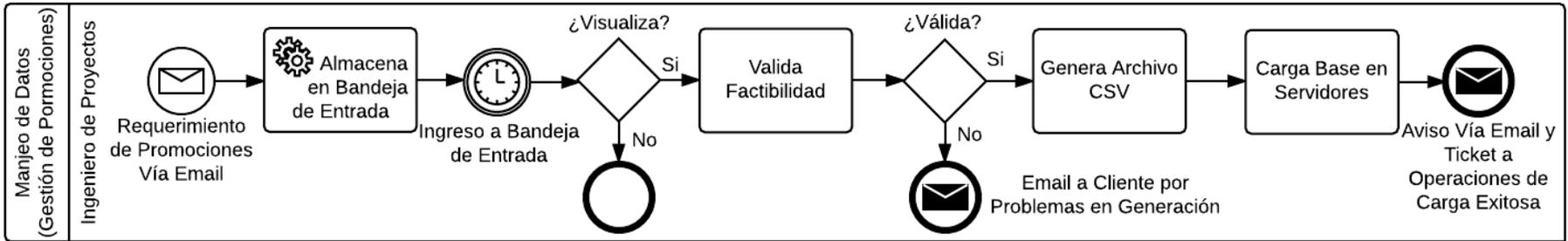
Cuando se genera el requerimiento, el ingeniero de procesos BI lo prioriza dentro de su lista de actividades, pudiendo tardar su inicialización otros dos días en promedio. Esto se complica si existiese cualquier problema durante la generación, como falta de registros en las tablas de datos, lo que produce que el proceso automatizado finalice de manera anticipada.

El proceso termina con la validación del ingeniero de proyectos, el cual, nuevamente, puede tomar hasta dos días en ver el resultado de su requerimiento, es decir, un cliente obtiene el archivo para cargar sus promociones en un promedio de seis días hábiles.

En las ilustraciones 19 y 20 se aprecian los dos procesos mencionados anteriormente en diagramas de flujo BPMN.

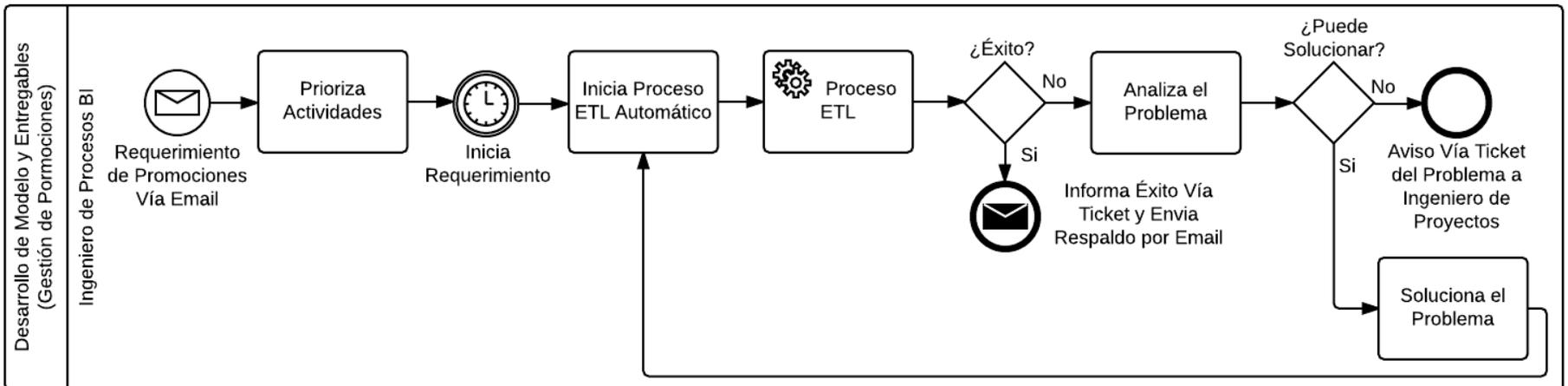
Es importante recordar que estos problemas detectados en el proceso de gestión de promociones realmente son comunes a muchos servicios, sobre todo a los del rubro de educación, en términos de la ineficiencia del proceso por el concepto de manipulación de las fuentes de datos y requerimientos informales. El apoyo del área de operaciones es generalmente parcial o insuficiente, en términos de falta de automatización de procesos típicos y repetitivos.

Es urgente entregar rapidez a los procesos, lo que muchas veces es complicado por la priorización de labores entre las distintas cuentas y proyectos actuales. Esto, a ojos de los clientes, es insuficiente y no es visto como excusa válida, generando los roces y dificultades de mantención de cartera.



**Ilustración 19: Apertura Manejo de Datos, Aplicado a Servicio de Gestión de Promociones**

Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 20: Apertura Desarrollo de Modelo y Entregables, Aplicado al Servicio de Gestión de Promociones**

Fuente: Elaboración propia.

## **6. PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS**

### **6.1. Direcciones de Cambio**

En esta sección se analizan las variables que orientan al diseño, conocidas como direcciones de cambio, para apoyar en la definición del rediseño de procesos. Para esto se sigue la metodología de diseño de procesos (Barros O. 2010) en la que define que las direcciones de cambio a evaluar son Estructura de mercado y empresa, Anticipación, Coordinación, Prácticas de trabajo, Integración de procesos conexos y Mantención consolidada de estado y se detallan a continuación.

#### **6.1.1. Estructura de Mercado y Empresa**

Esta es la variable de mayor impacto sobre el proceso y está presente cuando, al nivel de estrategia, modelo de negocio y de arquitectura, se ha decidido hacer cambios significativos en la estructura de negocio, en los procesos y/o en las relaciones con clientes y proveedores, lo cual es el caso de este proyecto.

Como se mencionó en la sección de posicionamiento estratégico, la empresa busca entregar servicios integrales al cliente, pero se logra luego de avanzados los proyectos y varios periodos comerciales. El cambio de estrategia se logra con cambios al servicio ofrecido, cambiando a una entrega de producto TI desarrollado con anterioridad y que incorpore los servicios contratados. La intención es vender a los clientes un producto que se convierta rápidamente en herramienta indispensable para sus procesos de negocio, logrando seguir la estrategia de servicio integral al cliente. Se propone generar un KPI de cumplimiento de Gantt, similar al seguimiento propuesto hace un tiempo en la empresa, pero que hoy en día no es utilizado.

Si bien esto podría dar pie para optar a una estrategia de lock-in sistémico, es difícil pensar que se podría llegar a entregar herramientas que sean imposibles de reemplazar, por lo que no está en un horizonte de corto plazo alcanzar esta estrategia.

La integración con los proveedores tampoco es necesaria, dado que los productos y servicios se generan de manera interna con muchos recursos internos en conjunto con los pocos recursos que son necesarios de los proveedores, como los servidores, por lo que no es necesario complejizar la relación con éstos.

Actualmente, para el desarrollo de los servicios se opera de manera descentralizada, realizando el Área de Proyectos los correspondiente al servicio analítico y el Área TI lo correspondiente a herramientas tecnológicas. Los procesos deben funcionar de manera centralizada con fuerte seguimiento del Gerente Comercial o de Cuentas, con el fin de asegurar el cumplimiento de lo solicitado por los clientes para el caso de herramientas no desarrolladas. Para la venta de

herramientas ya desarrolladas, el proceso es netamente comercial hasta el cierre de la venta y luego para la implementación es necesaria intervención solo del Área de Tecnologías.

Finalmente, la toma de decisiones funciona de manera descentralizada con el método de ventas actual, pasando las decisiones de desarrollo e implementación por el gerente comercial y gerente general. Dado que se procederá a vender productos tecnológicos, es necesario que la toma de decisiones sea a nivel gerencial, pero basados en propuestas de los ingenieros de proyectos, quienes deben tomar un rol más cercano a Product Manager.

a.	Estructura Mercado y Empresa	Actual	Propuesto
a.1.	Servicio integral al cliente	Sí, pero luego de pasado un periodo de servicio	Más rápido, entregar a los clientes herramientas indispensables para sus procesos de negocio luego de una o dos iteraciones, siguiendo metodologías lean que incluyan validación de los clientes.
a.2.	Lock-in sistémico	No.	No.
a.3.	Integración con proveedores	No.	No.
a.4.	Estructura interna: centralizada o descentralizada	Descentralizada.	Los procesos deben funcionar de manera centralizada, existiendo un apoyo constante al KAM por parte de un Gerente de Cuentas.
a.5.	Toma de decisiones: centralizada o descentralizada	Centralizada.	Centralizada, cada productor e ingeniero de proyectos propone las ideas a validar con Gerente de Cuentas.

**Tabla 3: Dirección de Cambio - Estructura de Mercado y Empresa**

**Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros (2010)**

### **6.1.2. Anticipación**

En esta dirección de cambio se detallan la planificación de actividades relevantes para el proceso productivo propuesto, junto a los modelos analíticos de apoyo.

Actualmente, las plataformas de apoyo desarrolladas al interior de la empresa contienen múltiples errores, los que, la mayoría de las veces, son encontrados por los clientes. Se realizan arreglos periódicos debido a migración de servidores o versión del programa de apoyo, pero no se hacen revisiones de calidad del contenido. Recordar que también existen múltiples servicios que hoy no utilizan estas plataformas de apoyo, realizándose éstos solo en el Área de Proyectos.

La propuesta es, como se mencionó anteriormente, entregar siempre herramientas tecnológicas que utilicen modelos de apoyo, lo cual implica que se deben entregar a los clientes sin errores tanto de funcionalidad como de contenido. Para mantener la calidad del producto, se debe entregar con máximo nivel de revisión interno.

Los modelos analíticos integrados también deben mantener un estándar de calidad mínimo, por lo que es necesario someterlos a constantes evaluaciones para medir su poder de predicción. Para facilitar este proceso, se deben definir reglas de calibración e implementar un método de evaluación automático que genere alarmas de rendimiento.

b.	Anticipación	Actual	Propuesto
b.1.	Planificación mantención de plataformas	No, salvo arreglos periódicos.	Fomentar el uso de plataformas, mantener con constantes revisiones y feedback interno, evitando comentarios de los clientes.
b.2.	Planificación de evaluación de modelos analíticos	No.	Evaluación automática y con cada uso de modelos, generando alarmas automáticas vía mailing al KAM a cargo para gestionar la recalibración. El modelo analítico y las reglas de calibración dependen de cada servicio.
b.3.	Modelos analíticos de los procesos	Sí, pero propios de la cadena de valor.	Integrar a las plataformas tecnológicas con sus reglas de calibración definidas.

**Tabla 4: Dirección de Cambio - Anticipación**

**Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros (2010)**

### **6.1.3. Coordinación**

En esta dimensión se analiza la participación y colaboración de las distintas área de la empresa en los procesos internos.

La empresa cuenta con acceso a Redmine, una herramienta tecnológica online que permite y apoya la coordinación de actividades mediante el envío de tickets con peticiones de tareas. La propuesta es utilizar este canal formal, dado que actualmente hay muchas tareas que se asignan como “conversación de pasillo” y que luego no se desarrollan por no contar con respaldo escrito de la petición. Los tickets deben ser canalizados por el gerente del área correspondiente, en el caso de labores tecnológicas, o por el KAM correspondiente en caso de labores que involucren al Área de Proyectos, ya que así se mantiene la coordinación de cargas de trabajo. La evasión al uso de esta herramienta se basa netamente en problemas de gestión del cambio y falta de conocimiento, ya que los trabajadores la consideran difícil de entender o declaran no tener tiempo para utilizarla a detalle.

Con respecto a las jerarquías de procesos, el KAM del proyecto es quien vela por el correcto funcionamiento de los procesos y se preocupa de la ejecución del servicio. Entregando productos a los clientes, se les entrega a éstos gran participación y responsabilidad en el uso de lo adquirido. Para la empresa solo quedará la responsabilidad de mantener el producto funcionando, lo que implicará participación del Área TI en la mantención del producto en los servidores y de los KAM para la mantención de los modelos analíticos integrados.

Actualmente, se encuentran divididas las cadenas de valor de modelos analíticos y la de soluciones analíticas tecnológicas, lo que significa que no siempre existe colaboración entre ambas cadenas ya que esto depende del servicio contratado. Para vender un producto tecnológico que integra modelos analíticos, es necesario que colaboren todas las áreas de la empresa. Esto conlleva a eliminar la partición existente en las cadenas de valor, llegando a una sola de provisión de servicios analíticos.

c.	Coordinación	Actual	Propuesto
c.1.	Reglas	Informales.	Formales y estandarizadas dados los procesos automáticos e integrados.
c.2.	Jerarquía	Constante participación de KAM.	Participación del cliente y seguimiento por parte de KAM y Área TI.
c.3.	Colaboración	Sí, pero se da más el caso no colaborativo.	Colaboración en la integración de herramientas y modelos.
c.4.	Partición	Negocio partido entre tecnología y modelos.	Eliminar partición, integrar ambas cadenas de valor.

**Tabla 5: Dirección de Cambio - Coordinación**  
**Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros (2010)**

#### **6.1.4. Prácticas de Trabajo**

En la empresa existen múltiples procesos ineficientes y repetitivos no automatizados, es decir, con cada proceso comercial en marcha se proceden a realizar entregables a los clientes que son similares a los entregados en el periodo anterior y no fueron automatizados a tiempo. La propuesta es, dado que se venderá un producto empaquetado, automatizar tanto la herramienta a vender como la evaluación de los modelos integrados, disminuyendo la carga laboral que significa el setup de los procesos.

Lo anterior, junto con lo mencionado en puntos anteriores, obliga a mantener el producto en constante funcionamiento y disponible a los compradores. Se deben definir KPI's de usabilidad para asegurar que los clientes estén utilizando lo comprado. Si con esta metodología se descubre que los clientes no están utilizando las herramientas entregadas, es una alarma a que algo está funcionando mal en la herramienta, el cliente no la entiende o simplemente no es lo que buscaba.

Finalmente, como se mencionó en el punto anterior, es necesario estandarizar y formalizar la forma en que se realizan las peticiones internas en la empresa, lo cual se debe realizar con la herramienta de tickets Redmine y la canalización debe ser por medio de los gerentes de TI, Procesos o del KAM según sea el caso. Esta práctica de trabajo permitirá mejorar la comunicación de las peticiones y la integración de los procesos.

d.	Prácticas de Trabajo	Actual	Propuesto
d.1.	Lógica de negocio automatizada o semi-automatizada	Semi-automatizada.	Automatizar los servicios y vender al cliente un paquete, producto tecnológico con modelos analíticos.
d.2.	Lógica de apoyo a actividades tácitas	No.	Medición de KPI's de uso de como índice de usabilidad de los productos.
d.3.	Procedimientos de comunicación e integración	Informales, vía email.	Utilización de plataforma de tickets para peticiones Cuentas-TI.
d.4.	Lógica y procedimientos de medición de desempeño y control	No.	Evaluación automática de modelos y KPI's.

**Tabla 6: Dirección de Cambio - Prácticas de Trabajo**  
Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros (2010)

### 6.1.5. Integración de Procesos Conexos

Dado que el rediseño propuesto hasta ahora solo considera la integración de cadenas de valor, es decir, unificación de la Macro 1, no se tienen procesos aislados ni se generarán. Tampoco se abarcarán todos los procesos de Macro 1, si no que solo en la apertura de producción se propone rediseño. La interacción de Macro 1 con los demás macroprocesos se mantendrá sin alteraciones.

e.	Integración de Procesos Conexos	Actual	Propuesto
e.1.	Proceso aislado	No.	Se abarcan los procesos de Producción de Macro 1 - Cadena de Valor y sus interacciones.
e.2.	Todos o la mayor parte de los procesos de un macro- proceso	Sí.	Se abarcan solo los procesos de Producción de Macro 1 - Cadena de Valor.
e.3.	Dos o más macros que interactúan	Si	El proyecto solo abarca Macro 1 - Cadena de Valor, la cual está dividida en dos cadenas que se unificarán.

**Tabla 7: Dirección de Cambio - Integración de Procesos Conexos**  
Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros (2010)

### 6.1.6. **Mantenimiento Consolidado de Estado**

Como se mencionó anteriormente, para mantener los procesos y herramientas tecnológicas funcionando se realizan revisiones rápidas y luego se van manteniendo sobre la marcha sobretodo según los comentarios y quejas de los clientes. Además de profundizar en la revisión de los entregables antes de que éstos lleguen a los clientes, son necesarias múltiples medidas que apoyen la mantención durante el uso.

Entre las medidas que dependen de datos generados al interior de la empresa, se encuentran el uso de la información ya entregada por los clientes actuales y anteriores, la que se puede utilizar para apoyar en generación de modelos analíticos que se deben desarrollar por primera vez. Además, se pueden generar indicadores de uso de las herramientas entregadas para el control de la calidad de éstas y la implementación de indicadores de desempeño de los modelos analíticos como alarmas de calibración.

Para que se logren evaluaciones automáticas de los modelos, hay que integrarlos a las herramientas desarrolladas. Esto requiere que el output generado por los programas de modelamiento sea un input para el producto entregado.

Finalmente, para que todo esto sea posible, es necesario seguir disponiendo de los datos de los clientes para generación de modelos y reportes. Los clientes, actualmente, disponen la información a través de un FTP habilitado. En primera instancia, la idea es mantener esta práctica, pero se puede evaluar un acceso directo a los servidores de los clientes para obtener sus datos.

f.	Mantenimiento Consolidado de Estado	Actual	Propuesto
f.1.	Datos propios	No.	KPI's de cantidad de usos, integración con los procesos del cliente y calibración de modelos.
f.2.	Integración con datos de otros sistemas de la empresa	A veces dependiendo del servicio.	Integración con el output de los modelos en R, SPSS, RapidMiner, etc.
f.3.	Integración con datos de sistemas de otras empresas	Si el cliente lo permite, acceder a sus datos.	Mantener.

**Tabla 8: Dirección de Cambio - Mantenimiento Consolidado de Estado**

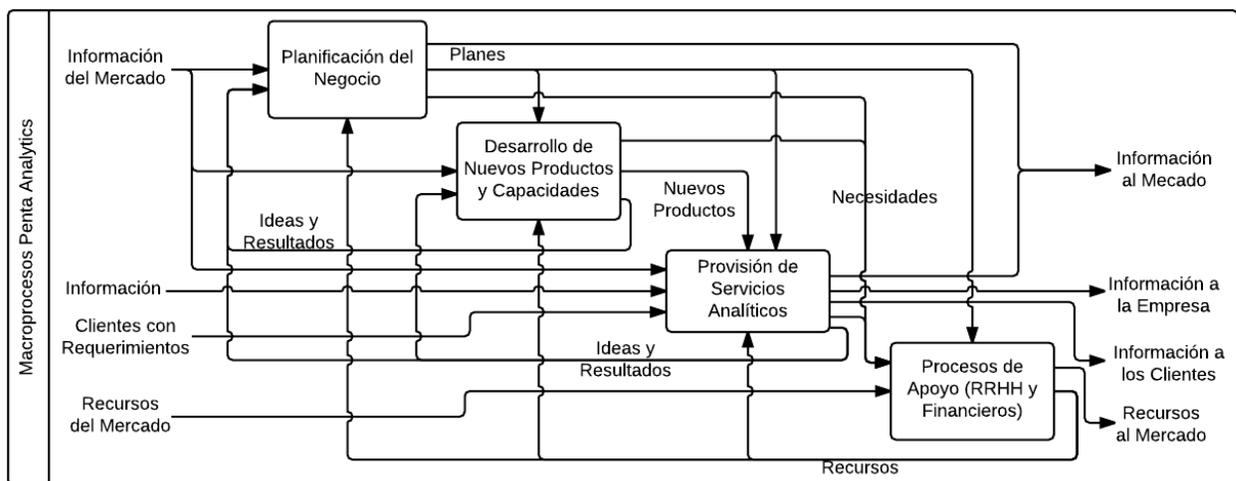
**Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros (2010)**

## 6.2. Rediseño de Procesos

La propuesta de rediseño incluye un cambio en la arquitectura de macroprocesos y en la cantidad de cadenas de valor. Para hacer más eficiente los procesos internos y poder vender productos y servicios que atraigan a los clientes, se pasará a una estructura simple con una cadena de valor.

La idea es vender siempre una plataforma tecnológica, sea esta página web o reporte. Se venderán las ya desarrolladas a clientes nuevos, sin embargo, si algún nuevo cliente requiere el desarrollo de una nueva plataforma, entonces esta se fabricará. Esta condición hará que ya no sea un servicio ofrecido como cadena de valor, si no que las plataformas se desarrollarán como nuevas capacidades que luego pueden venderse a otros clientes.

Ante esto, la única cadena de valor existente será la de desarrollo de servicios analíticos, pero integrados a la plataforma que se venderá, por lo que la cadena de valor pasa a llamarse “provisión de servicios analíticos”. El detalle de los macroprocesos propuestos de la empresa se detalla en la ilustración 21:

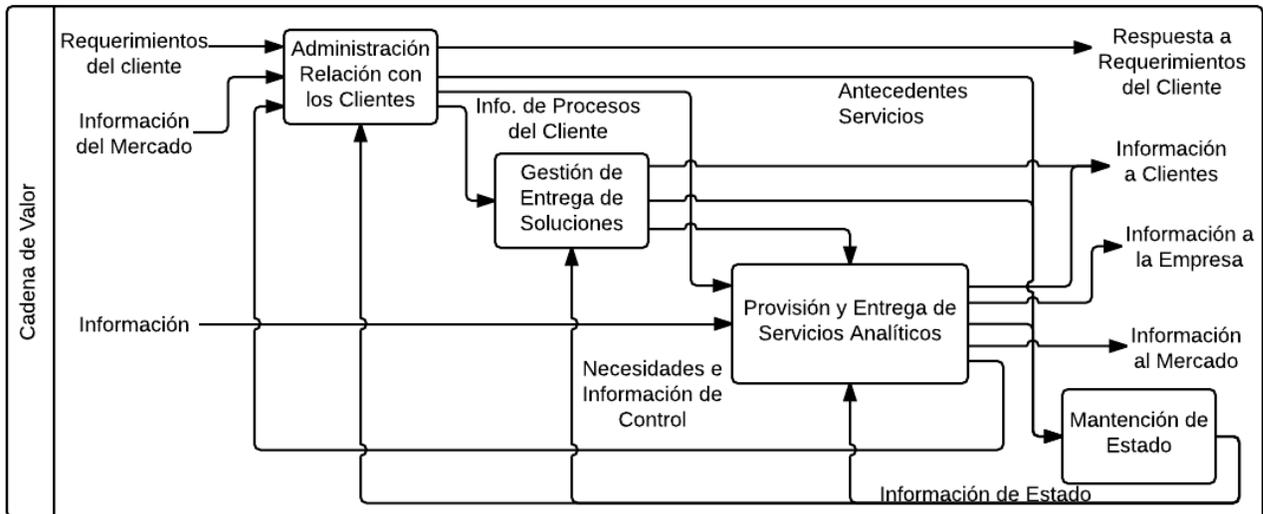


**Ilustración 21: Propuesta de Rediseño de Macroprocesos**

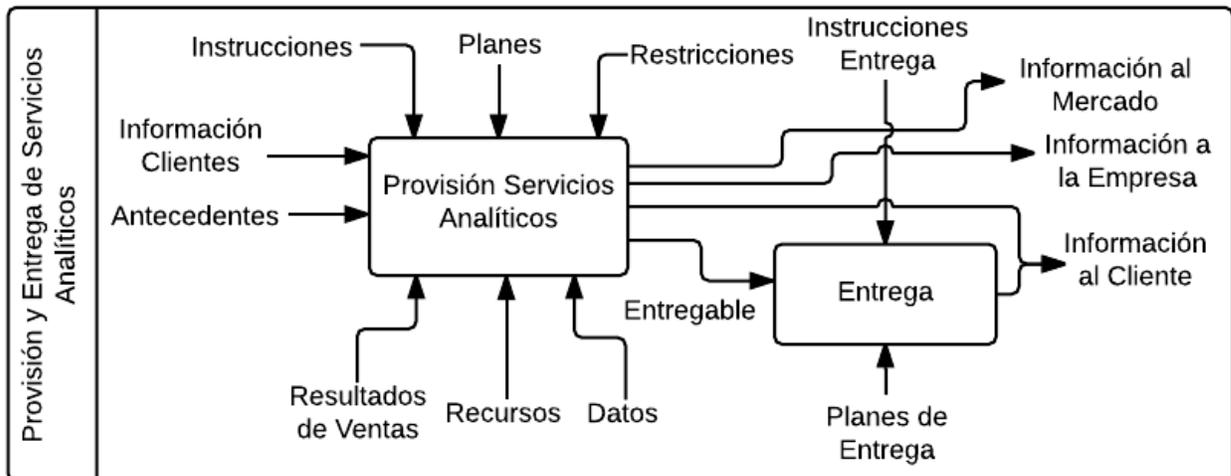
**Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)**

Como se aprecia en las ilustraciones 22 y 23, el detalle de la apertura de la provisión de servicios analíticos no presenta mayores cambios. Las implicancias de la propuesta de rediseño, que significa pasar a tener solo una cadena de valor, se aprecian en la apertura de provisión de los servicios analíticos previa a la entrega de los resultados. Estos cambios se aprecian en la ilustración 24.

En detalle, primero se desarrollan los modelos analíticos para luego ser integrados a las herramientas tecnológicas adquiridas por los clientes. Además, considera un proceso de evaluación de los modelos, el cual de manera automática informará el rendimiento de predicción y resultados de estos para saber en qué momento hay que realizar una calibración.



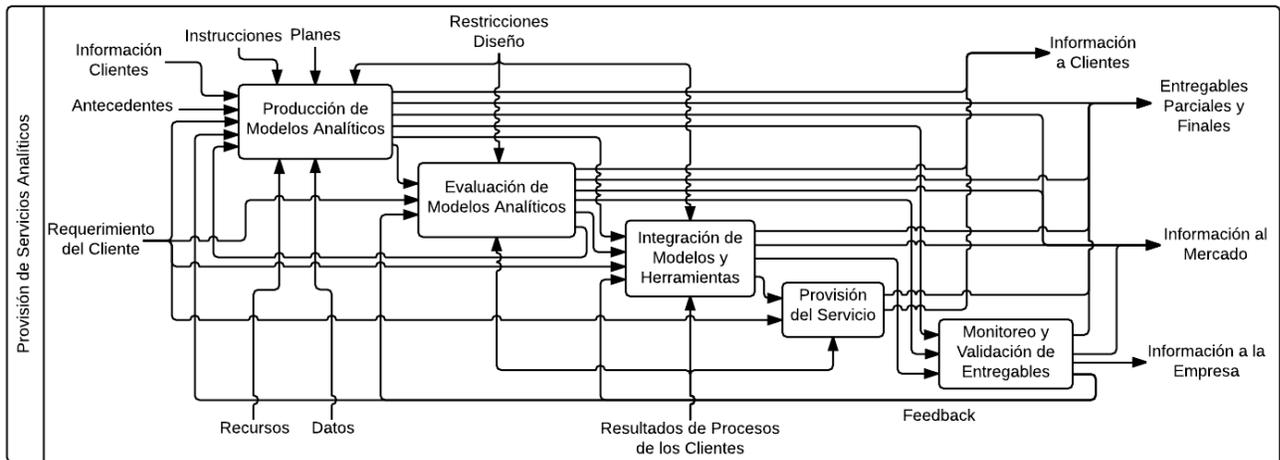
**Ilustración 22: Apertura de Provisión de Servicios Analíticos**  
**Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)**



**Ilustración 23: Apertura de Provisión y Entrega de Servicios Analíticos**  
**Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)**

Todo esto termina con la provisión de los servicios, es decir, la empresa se encargará de que el cliente siempre tenga disponible las plataformas y/o reportes adquiridos o de solucionar los problemas que surjan en la provisión del servicio.

Es importante destacar que los servicios adquiridos por los clientes funcionan en arriendo, es decir, las plataformas y reportes implementados no son propiedad del cliente si no que siguen siendo parte de la empresa, se les da acceso a los clientes para que visualicen los datos y resultados. Es por esto que la empresa es el encargado de mantener el servicio funcionando y atender cualquier requerimiento o duda que el cliente pueda tener.



**Ilustración 24: Apertura Provisión Servicios Analíticos**  
**Fuente: Elaboración propia, basado en O. Barros y C. Julio (2011)**

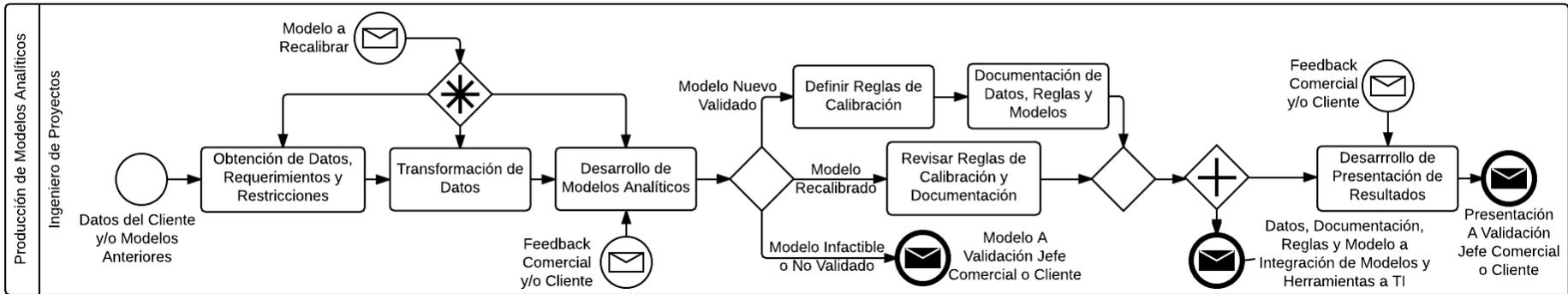
Entrando al detalle del proceso de provisión de servicios propuesto, es necesario ahondar en la producción de los modelos analíticos, la evaluación de estos y la integración con la herramienta.

La producción de los modelos analíticos comenzará como siempre se ha hecho: recolectando los datos y requerimientos del cliente, para luego adaptar la información y producir los modelos. Todo esto se hace con constante feedback del líder comercial y el cliente. Lo importante, cuando el modelo esté validado junto con sus resultados probables, hay que definir las reglas de calibración y realizar una documentación para la automatización de la transformación de datos y la integración del modelo con la herramienta y el proceso de datos. Esto pasa al proceso de integración de modelos y herramientas.

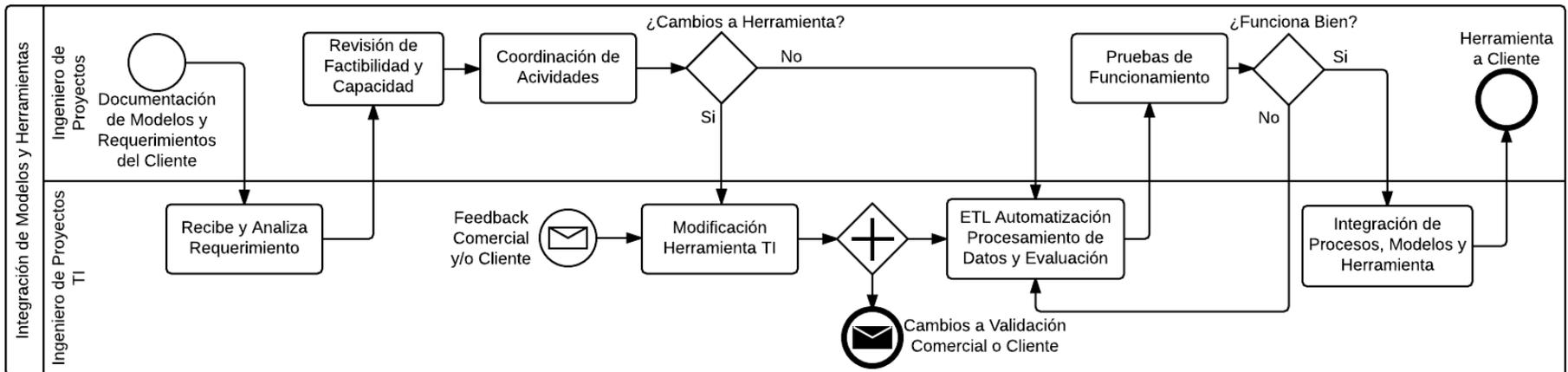
La integración de modelos y herramientas, es un proceso compartido entre el área de proyectos y el área de tecnología. En esta etapa se realizan los procesos ETL de datos para luego iniciar las pruebas de funcionamiento. En caso que todo esté funcionando correctamente, se procede a integrar con los modelos y las herramientas y se procede a poner al servicio de los clientes. Este punto considera la programación de alarmas de funcionamiento, las cuales son avisos automáticos a los ingenieros de proyectos en cuanto no se estén cumpliendo las reglas de calidad, es decir, el modelo analítico necesite calibración.

Se realizan evaluaciones automáticas periódicas a los modelos analíticos, sin embargo, los clientes pueden solicitar evaluarlos con anticipación. Todo el proceso desde la llegada de alertas o requerimiento de revisión, análisis de los indicadores y la toma final de decisión de recalibrar, se realiza en el proceso de evaluación de los modelos analíticos.

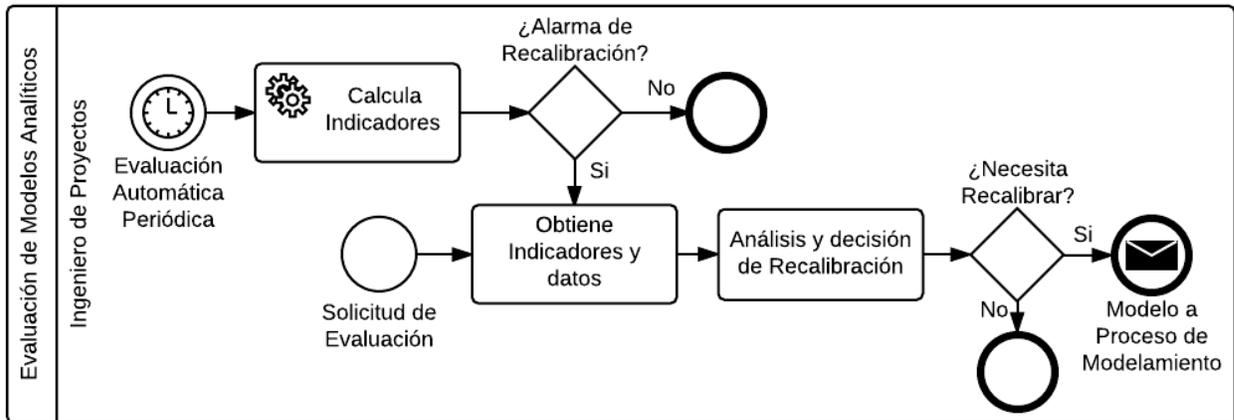
Los tres procesos antes descritos se pueden apreciar en las ilustraciones 25, 26 y 27, respectivamente.



**Ilustración 25: BPMN Producción de Modelos Analíticos**  
**Fuente: Elaboración Propia**



**Ilustración 26: BPMN Integración de Modelos y Herramientas**  
**Fuente: Elaboración Propia**



**Ilustración 27: BPMN Evaluación de Modelos Analíticos**

**Fuente: Elaboración Propia**

Es importante recordar que el rediseño propuesto en el presente capítulo se probará en el proceso de gestión de promociones, incluyendo lógica de negocios y apoyo tecnológico. El éxito del rediseño se mide según los factores de éxito mencionados en capítulos anteriores asociados al nuevo proceso de gestión de promociones.

### 6.3. Rediseño Aplicado al Servicio de Gestión de Promociones

Como se mencionó anteriormente, el diseño y producción de nuevas herramientas tecnológicas se desarrolla en macro Desarrollo de Nuevas Capacidades. Se desarrollará una plataforma de generación de promociones que será utilizada por los clientes, es decir, ellos tendrán el poder en el proceso y no dependerán de los ingenieros de proyectos para generar promociones. Esto le debiera agregar velocidad al proceso, pero será corroborado y estudiado en el capítulo de resultados.

En términos de valor, el proceso desarrollado actualmente es reemplazable e imitable, facilitando al cliente la decisión de cesar los servicios analíticos. La idea era implementar un modelo analítico de apoyo que aportara nuevo conocimiento o importancia al servicio actual. Según la documentación del proyecto, se implementaría un modelo de predicción de canjes de promociones según el promedio aritmético para cada segmento de valor. El trabajo implicará proponer y desarrollar un modelo analítico alternativo a este, buscando mejorar la precisión y el valor percibido por el cliente.

El caso de estudio consistirá en medir que tan eficiente y preciso puede ser el servicio de gestión de promociones gracias a la herramienta tecnológica y la aplicación de este nuevo modelo analítico de apoyo que le agregue valor al proceso, esperando que ambos indicadores mejoren, es decir, se espera una mejora en el tiempo del proceso del servicio y en la precisión de los modelos analíticos aplicados.

## **7. DISEÑO DE LÓGICA DE NEGOCIOS**

### **7.1. Metodología**

Como se mencionó anteriormente, la idea es dejar en marcha la implementación del rediseño en el proceso de gestión de promociones. De esta forma se busca evaluar que el rediseño propuesto sea efectivo antes de seguir implementándolo en el resto de los proyectos. Ya con la propuesta formulada, se pueden detallar los pasos a seguir para rediseñar la gestión de promociones.

La idea es modificar el modelo analítico que calcula la cantidad de clientes que canjearán las promociones. Esto se espera lograr a través de un modelo de conteo que pronostique cuántas veces será canjeada la promoción por cada cliente, incluyendo la opción de que no lo haga (cero canjes). La idea es presentar estos números a los proveedores para poder predecir cantidad de clientes que canjean, canjes totales y costos de cada promoción con sustento analítico.

Para estimar la cantidad de canjes de cada cliente se calibrarán distintos modelos de conteo, los cuales son modelos probabilísticos de Poisson y Binomial Negativa más regresiones de Poisson y NBD. Luego se procederá a recalibrar el que resulte mejor modelo en base a los indicadores AIC y BIC.

Además, se desarrollará e implementará una plataforma web de fácil acceso en la que los clientes puedan ingresar todos los detalles de cada promoción de manera fácil a través de formularios. Los modelos correrán de manera automática según los filtros seleccionados por los usuarios y finalmente se visualizarán las promociones y la estimación de costo e indicadores de manera rápida y sencilla. Todo esto será posible con un gran manejo de datos a través de consultas SQL implementadas en el área de tecnologías.

Finalmente, se definirán indicadores de calidad en base al poder de estimación de los modelos y se integrarán a la herramienta de promociones para indicar cuando sea necesario recalibrar. Para realizar esto sin tener que esperar un mes de compras, se realizará un análisis retrospectivo, es decir, los datos se dividirán en dos sets, apartando el último mes disponible para realizar las pruebas tanto de ajuste del modelo como alarmas de calibración.

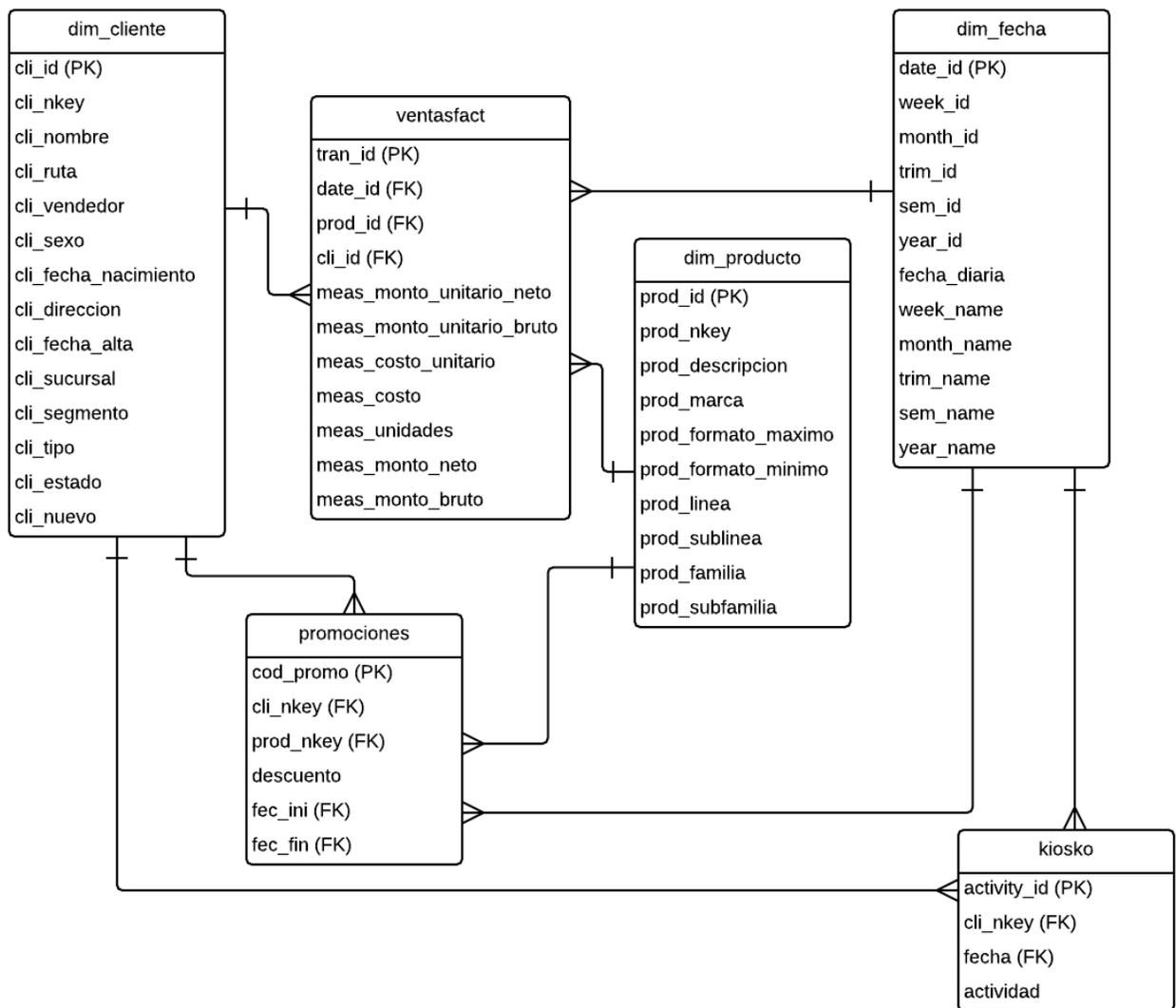
### **7.2. Set de Datos**

Para la generación de promociones y posterior evaluación se deben ocupar variadas fuentes de datos disponibles en la empresa, ya sea por información recopilada de los clientes o creadas en procesos internos.

La fuente de datos principal son los layouts generados en los procesos de la empresa. Esta fuente de datos contiene el detalle de todas las promociones realizadas a nivel de cliente y producto,

entregando un identificador del cliente, un identificador del producto, la fecha de validez de la promoción y el porcentaje de descuento ofrecido.

Para calibrar los modelos es necesaria información específica de los clientes y productos asociados a cada promoción. Además, es necesario el transaccional de ventas histórico para verificar que el producto haya sido comprado por los clientes en la fecha de validez del descuento. Los datos necesarios se almacenan en estructura de modelo estrella, la cual cuenta con la tabla de hecho llamada ventasfact, donde se tiene el histórico de ventas del cliente detallado con todos los identificadores de entidades que participan en la transacción: cliente, producto, fecha y otros irrelevantes para este proyecto. La información de las entidades asociadas a la tabla de hecho ventasfact se encuentra en las distintas dimensiones, siendo las más relevantes para el proyecto dim\_cliente, dim\_producto y dim\_fecha. En la ilustración 28 se aprecia el modelo de datos detallado anteriormente.



**Ilustración 28: Modelo de Datos**  
**Fuente: Elaboración propia.**

Entre las características relevantes de los clientes y que se encuentran en la tabla de datos correspondiente se encuentran el género, meses que lleva como cliente, segmento de valor, tipo de cliente que indica si es socio o normal, estado del cliente que indica si está activo o inactivo y una etiqueta que indica si el cliente es nuevo.

La tabla de productos contiene múltiples columnas con información, pero estas contienen información en exceso detallada. Por ejemplo, cada producto está asociado a una familia (arroz, cervezas, cloro, etc), pero existen 253 familias distintas, por lo que no es recomendable considerar esta variable para los modelos. Teniendo en cuenta esto, las variables de productos a considerar son la línea (9 posibilidades), formato mínimo y formato máximo. Estas últimas dos variables indican los tamaños o formatos más pequeño y más grande en que se puede adquirir el producto.

Finalmente, de la tabla de hecho ventasfact se utilizará la información relevante a la compra, es decir, el monto pagado por el cliente y el costo que éstos significaron para la cadena.

Con los datos del transaccional más layouts no es suficiente para determinar si un comprador canjeó su promoción, ya que es necesario que haya impreso un comprobante del descuento desde el kiosco para que ésta sea válida. Se utilizarán los datos de visitas e impresiones del tótem para determinar si los clientes realmente están canjeando sus promociones al comprar.

### **7.3. Análisis de Set de Datos**

#### **7.3.1. Modelo Actual**

El modelo actual no presenta ninguna complejidad y consiste en estimar la probabilidad de canje como la cantidad de unidades con promoción que se compraron durante el trimestre anterior dividido el total de promociones. Esto se calcula agrupado por las etiquetas de valor del cliente al que se ofreció la promoción (premium, alto, medio, bajo y spot).

Si bien esta estimación parece razonable y consistente, no permite tomar acciones personalizadas por clientes según el resto de sus características ni priorizar al target de clientes. Un modelo que considere como variable el descuento asignado permite encontrar el porcentaje óptimo tal que la cadena maximice su ganancia esperada.

En la tabla 9 se aprecia la cantidad de unidades llevadas en promoción, la cantidad de éstas ofrecidas por segmento de valor y, por consiguiente, el cálculo de probabilidad de canje. Estos indicadores se obtienen para los meses Abril, Mayo y Junio de 2016.

Los resultados arrojan lo esperado, clientes de mayor valor tienen mayor probabilidad de canjear promociones, mientras que clientes de segmentos bajo y spot (sin compras) no han canjeado.

Influye en esto último el hecho de que las promociones se asignan en su mayoría a clientes de valor, como se aprecia en la tabla 9, los segmentos Alto y Medio tienen asignadas el 87% de las promociones.

Segmento Valor	Unidades en Promoción	Cantidad de Clientes	Probabilidad de Canje	Inversión <sup>9</sup>
Premium	284	2.380	11,9%	\$6.904
Alto	371	20.945	1,8%	\$4.144
Medio	52	15.655	0,3%	\$411
Bajo	0	2.850	0,0%	\$0
Spot	0	60	0,0%	\$0
<b>Total General</b>	<b>707</b>	<b>41.890</b>	<b>1,7%</b>	<b>\$11.459</b>

**Tabla 9: Probabilidad de Canje de Promociones por Segmento**  
Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla anterior, el monto invertido es bastante bajo, realmente la cantidad de promociones personalizadas canjeadas en tres meses de manera única por cliente-producto corresponde a 76 de 41.890, es decir, solamente el 0,18% de las promociones se imprimen y canjean, independiente de las unidades compradas. Esto es más preocupante si se considera que la cantidad de tickets impresos equivale a 145, es decir, solo el 52,4% de las promociones que se imprimen son finalmente canjeadas.

Es posible aproximar el monto ofrecido en promociones, considerando cada par cliente-producto y aproximando en las nueve unidades promedio que son compradas en promoción. De esta forma, el monto ofertado asciende a cerca de \$27 MM, es decir, la inversión real corresponde solamente al 0,04% del monto ofertado.

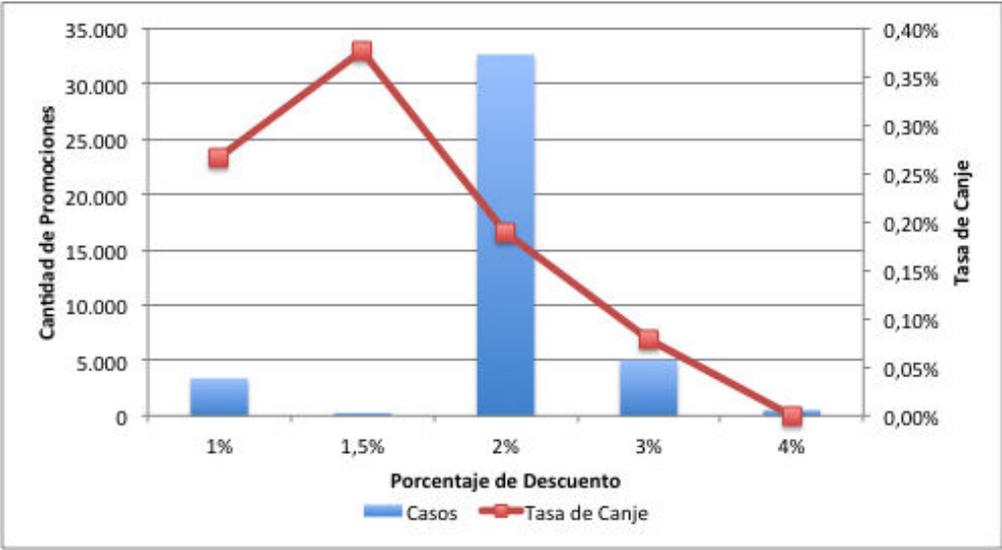
### **7.3.2. Análisis de Variables Independientes**

En este punto se realizará un análisis exploratorio de las variables contenidas en el set de datos, buscando encontrar patrones y generar hipótesis simples de los datos que serán corroboradas una vez desarrollados los modelos.

El segmento de valor de los clientes ya fue analizado en el punto anterior, es el cual se comprobó la lógica, clientes más valiosos tienden a canjear más promociones que sus similares de menor valor.

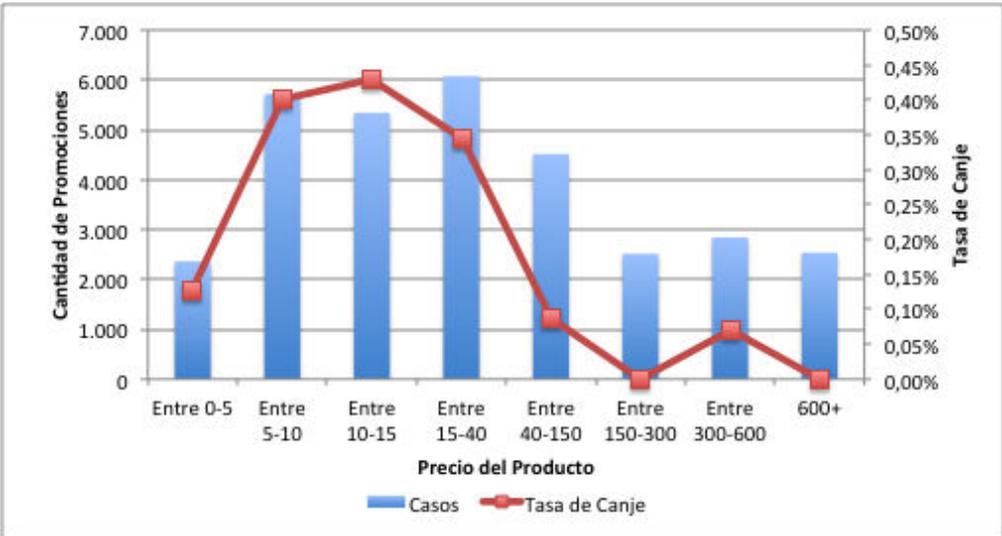
<sup>9</sup> Peso mexicano observado el 31 de Ago. de 2016, \$36,21 - Fuente: <http://www.indicadoreschile.com/valores-de-cambio/cambio-peso-mexicano-peso-chileno.html>

El porcentaje de descuento ofrecido es la variable más relevante que proviene de la base de promociones. La lógica lleva a pensar que a medida que el porcentaje ofrecido es mayor, debiesen ser canjeadas más promociones. En la ilustración 29 se aprecia que esta hipótesis está equivocada, ya que las mayores tasas de canje se producen con bajos porcentajes de descuento. Debido a lo contra intuitivo que esto resulta, esta variable no debiese estar presente en los modelos finales.



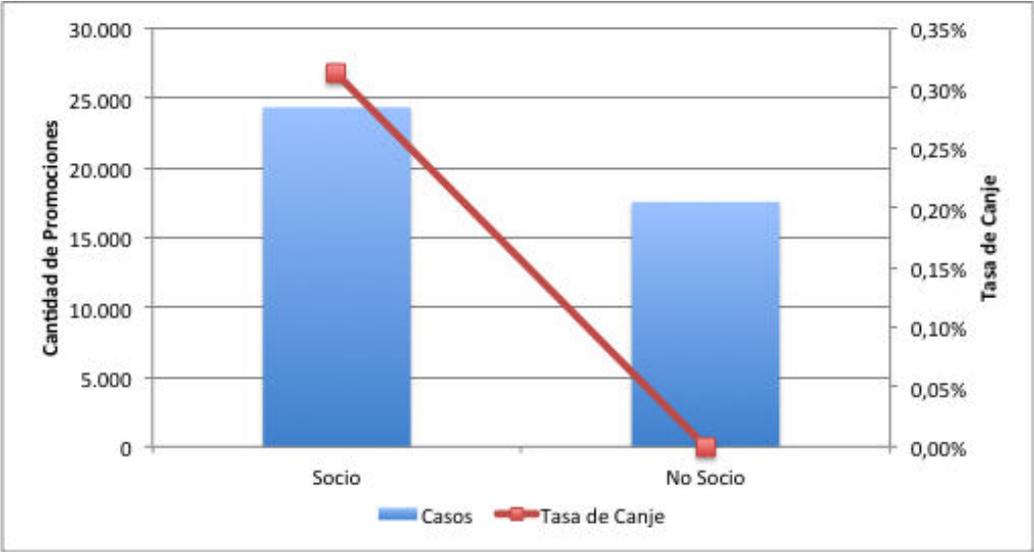
**Ilustración 29: Análisis de Tasa de Canje según Porcentaje de Descuento Ofrecido**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Esto se confirma al realizar un análisis según el precio de los productos. Tal como se aprecia en la ilustración 30, las promociones que involucran productos cuyo precio va entre los cinco y cuarenta pesos mexicanos son las que presentan mayores tasas de canje, es decir, mientras más alto sea el precio del producto en promoción, la tasa de canje se comporta de manera decreciente.



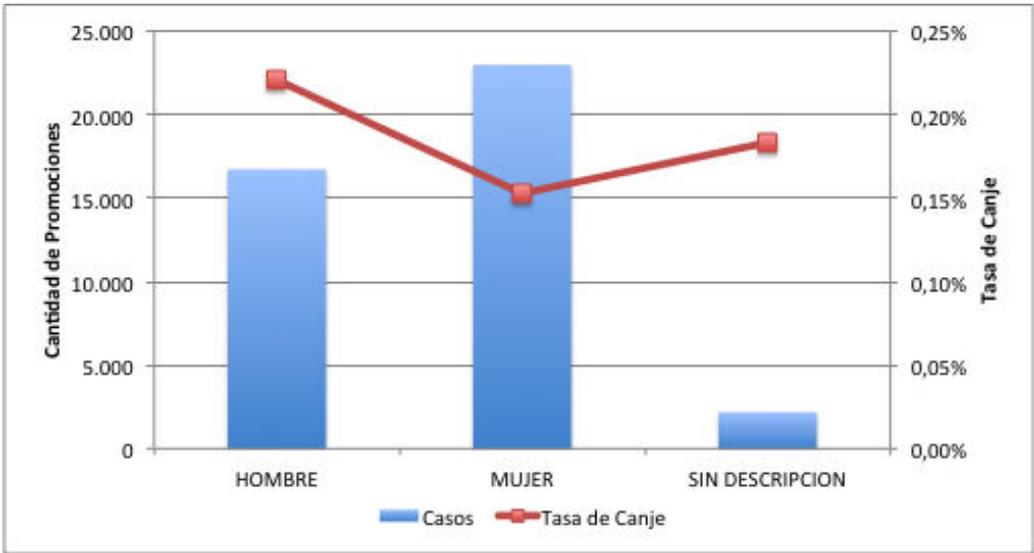
**Ilustración 30: Análisis de Tasa de Canje según Precio**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Analizando las variables correspondientes a los clientes y que se encuentran en su respectiva dimensión en las fuentes de datos, se encuentran conclusiones determinantes, como por ejemplo la que se visualiza en la ilustración 31, que concluye que en el período de análisis no existieron promociones canjeadas por clientes que no son socios.



**Ilustración 31: Análisis de Tasa de Canje según Tipo de Cliente: Socio o No Socio**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Otra conclusión relevante se aprecia en la ilustración 32 y muestra como es la tasa de canje según el género del cliente. Si bien la cadena realiza mayor cantidad de promociones a mujeres, son los hombres los que presentan una tasa de canje mayor. Se tienen unos pocos registros en los que no se identificó el género del cliente, sin embargo, se aprecia que se comportan de acuerdo al promedio de tasa de hombres y mujeres en conjunto.



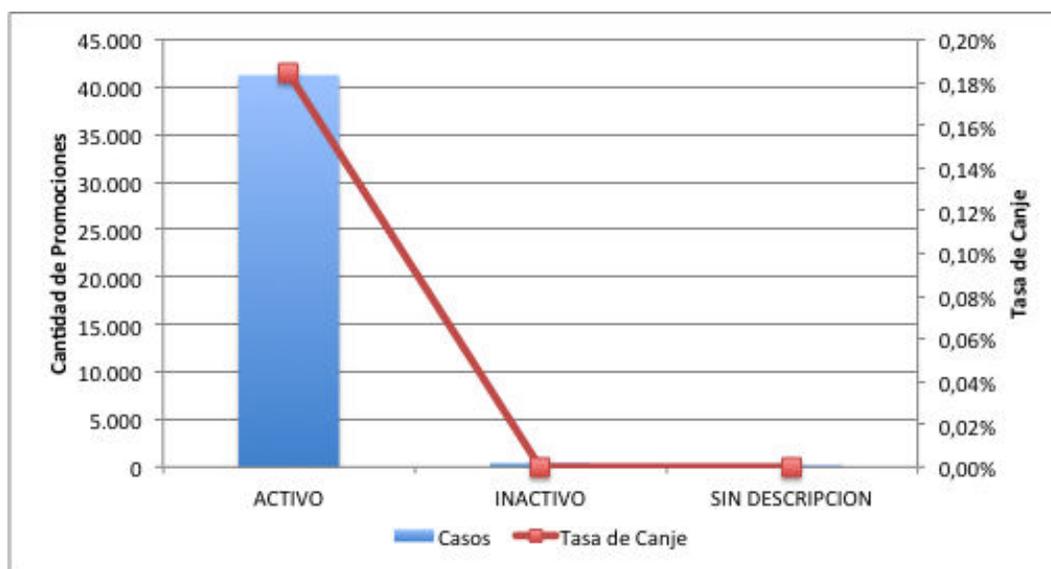
**Ilustración 32: Análisis de Tasa de Canje según Género del Cliente**  
**Fuente: Elaboración Propia**

La diferencia en tasa de canje entre hombres y mujeres resulta ser no significativa estadísticamente hablando, ya que el estadístico t toma el valor de 1,55, cuyo p-valor es superior al 5%.

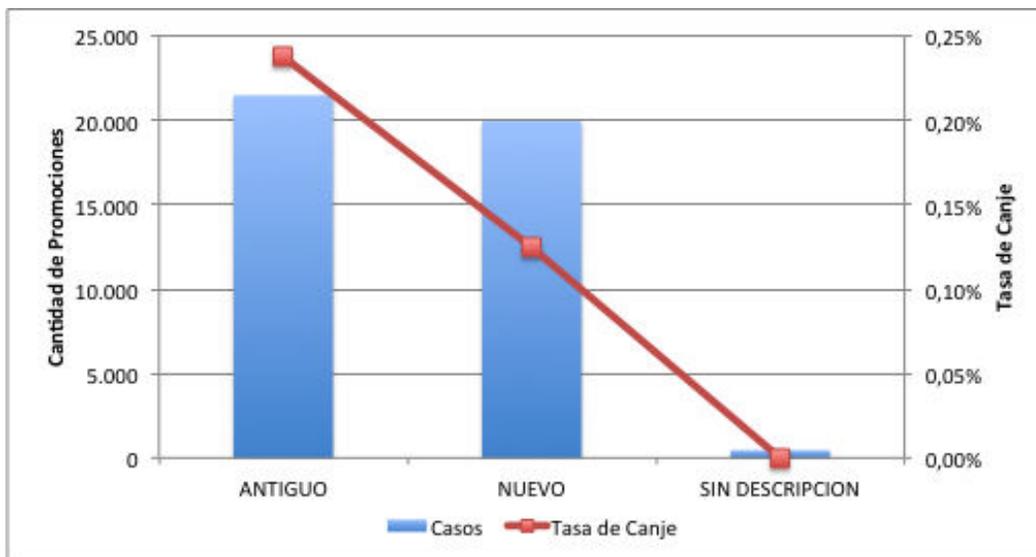
De las variables relevantes de la dimensión de clientes, queda el registro de clientes activos y de clientes nuevos (menos de un año en los registros). La hipótesis lógica indica que los clientes activos debieran tener una tasa de canje mucho mayor, de hecho, es ineficiente que la cadena le asigne promociones a clientes inactivos sin el apoyo de una campaña de difusión de las promociones, en cuyo caso sí tendría sentido como promociones con objetivo de reactivación de clientes.

Del mismo modo, se espera que clientes antiguos tengan una mayor tasa de canje que los clientes nuevos, dado que estos últimos aun no conocen la metodología de impresión de promociones.

Precisamente se confirman ambas hipótesis según se aprecia en las ilustraciones 33 y 34. Los clientes inactivos y sin descripción, si bien representan un porcentaje muy bajo del total de clientes, no presentan promociones canjeadas. En cuanto a la antigüedad de los clientes, se aprecia que clientes antiguos tienen una tasa de canje del doble que la registrada por clientes nuevos, sin embargo, la tasa de clientes nuevos es más alta de lo esperado. La diferencia entre las tasas de canje de clientes nuevos y antiguos es estadísticamente significativa, ya que el estadístico t toma el valor de 2,69, cuyo p-valor es inferior al 1%.

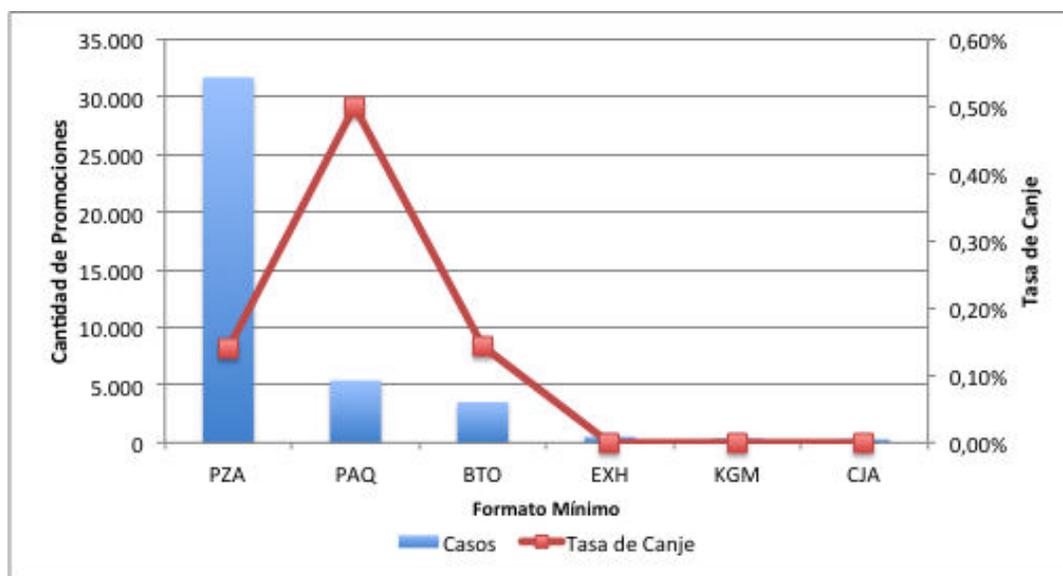


**Ilustración 33: Análisis de Tasa de Canje según Tipo de Cliente: Activo o Inactivo**  
**Fuente: Elaboración Propia**



**Ilustración 34: Análisis de Tasa de Canje según Tipo de Cliente: Antiguo o Nuevo**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Entrando a analizar las variables de la dimensión de productos, se tiene el formato mínimo y máximo y línea en la cual se clasifica el producto. Ambas variables no permiten definir hipótesis lógicas previas al análisis. En las ilustraciones 35, 36 y 37 se observan el gráfico de resumen de cada variable respectivamente.

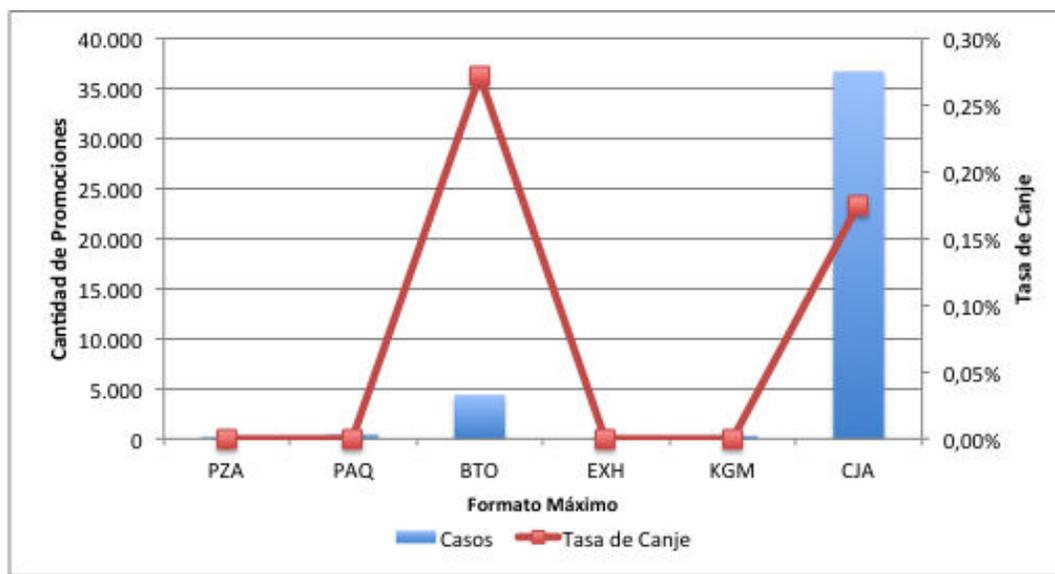


**Ilustración 35: Análisis de Tasa de Canje según Formato del Producto: Tamaño Mínimo Disponible**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Solo se canjearon promociones de productos que se venden como mínimo por piezas, paquetes o botellas, manteniendo en 0% la tasa de canje de productos con formato exhibición, caja o kilogramos. Si bien la mayoría de las promociones se realizaron en productos que vienen en piezas, productos en paquetes presentan mayor tasa de canje de promociones.

El tamaño máximo del producto en promoción que tiene mayor tasa de canje son las botellas, mientras que el segundo mejor son las cajas, siendo estas últimas la que mayor cantidad de promociones representan.

Para complementar el análisis de estas últimas dos variables, se aprecia en la tabla 10 la tasa de canje según combinación de formato mínimo y máximo del producto a promocionar.



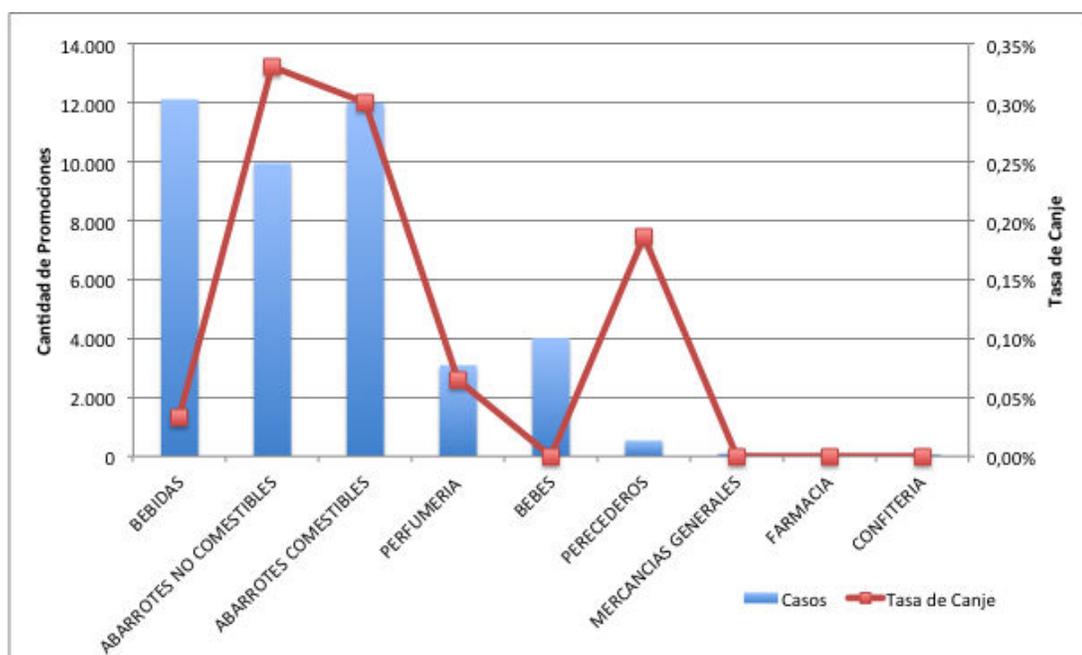
**Ilustración 36: Análisis de Tasa de Canje según Formato del Producto: Tamaño Máximo Disponible**  
Fuente: Elaboración Propia

		Formato Máximo						Total general
		BTO	CJA	EXH	KGM	PAQ	PZA	
Formato Mínimo	BTO	0,14%						<b>0,14%</b>
	CJA		0,00%					<b>0,00%</b>
	EXH		0,00%					<b>0,00%</b>
	KGM	0,00%			0,00%			<b>0,00%</b>
	PAQ	1,39%	0,41%			0,00%		<b>0,50%</b>
	PZA	0,00%	0,14%			0,00%	0,00%	<b>0,14%</b>
	Total general	<b>0,27%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,18%</b>

**Tabla 10: Tasas de Canje según Combinación de Formato Mínimo y Máximo**  
Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, como se aprecia en la ilustración 37, los productos con mayores tasas de canje son los abarrotes, tanto comestibles como no comestibles. No hay registro de canjes para promociones de productos para bebés, farmacia o confitería durante el periodo de análisis.

En conclusión, se espera que para los modelos que consideren variables explicativas, los resultados sean favorables para promociones que sean de abarrotos y enfocadas a clientes antiguos y activos, con porcentajes de descuento cercanos al 1%.



**Ilustración 37: Análisis de Tasa de Canje según Línea del Producto**  
**Fuente: Elaboración Propia**

## 7.4. Alternativas de Modelo del Rediseño

Siguiendo con la metodología mencionada, se proceden a ajustar modelos probabilísticos de Poisson y Binomial Negativa, además de regresiones de Poisson y NBD. Es importante destacar que los primeros dos corresponden a ajustes de parámetros de distribución, pero éstos no utilizan las variables de clientes, productos ni promoción, por lo que estos modelos no ayudan a la generación de recomendaciones de promociones óptimas ni permiten realizar acciones personalizadas a nivel cliente.

### 7.4.1. Ajuste Poisson

Debido a la cantidad de pares cliente-producto con promoción que no se canjean se realizarán dos ajustes de parámetros, uno considerando que todos los clientes se comportan por igual, es decir, se estima solo  $\lambda$ ; y otro separando clientes que compran de aquellos que no, estimando  $\lambda_1, \lambda_2$  y  $p$ , donde  $p$  es la probabilidad de pertenecer al segmento de clientes que no compran.

Los resultados obtenidos de ambos ajustes se observan en la tabla 11. Se observa que el modelo de dos segmentos presenta log-verosimilitud mayor. Esto se debe a que este modelo estima en

99,84% los pares cliente-promoción que no son canjeados, ajustándose de mejor manera a la realidad de las promociones. Además, el parámetro del segmento que si canjea en mucho mayor al del segmento que no lo hace.

Modelo	$\lambda_1$	$\lambda_2$	p	log-verosimilitud
Poisson 1 segm.	0,012677	--	--	-3.662,91
Poisson 2 segm.	0,000236	9,044103	99,84%	-854,89

**Tabla 11: Resultados Ajuste de Poisson**

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4.2. Ajuste Binomial Negativa

El modelo binomial negativo o NBD se deriva del modelo de Poisson agregando heterogeneidad en  $\lambda$ , asumiendo una distribución Gamma para este parámetro. Si bien esto ya considera distintos comportamientos de compra para los clientes, se procede de igual forma a generar un ajuste simple y un ajuste de dos distribuciones, similar a lo realizado en el modelo de Poisson. Los resultados de ambos ajustes se aprecian en la tabla 12.

Modelo	$\alpha_1$	$\Gamma_1$	$\alpha_2$	$\Gamma_2$	p	log-verosimilitud
NBD 1 segm.	0,043233	0,000548	--	--	--	-762,98
NBD 2 segm.	43,881736	0,004652	0,258073	1,881166	99,83%	-748,05

**Tabla 12: Resultados Ajuste NBD**

Fuente: Elaboración propia

Comparando con los resultados de la tabla 11, es claro que ambas versiones presentan mejor log-verosimilitud que el modelo de Poisson de dos segmentos. El modelo NBD de un segmento tiene mejor ajuste utilizando menos cantidad de parámetros, por lo que ya se pueden descartar los modelos de Poisson.

#### 7.4.3. Regresión de Poisson

Como se mencionó en el marco teórico, corresponde a un modelo de Poisson en el que se agregan variables explicativas propias de cada registro o persona en forma de regresión lineal. Para estimar los parámetros se utilizó el programa Stata y el output de resultados de esta técnica se encuentran en la tabla 13.

Se puede apreciar que la log-verosimilitud es de -3.321,70, siendo este modelo a penas mejor que el de Poisson simple y ampliamente superado por el resto. El pseudo  $R^2$  también presenta bajo valor, siendo poco superior a 0,3.

El output de Stata confirma los resultados inesperados, como que el coeficiente del descuento es negativo y significativo, es decir, mientras mayor sea el descuento ofrecido, menos canjes se realizan. Esto puede deberse a que promociones de alto descuento se realizan sobre productos con menor rotación, como se mencionó anteriormente. También puede ser una alerta de que las promociones están mal diseñadas. De todas formas, esto es completamente anti-intuitivo, por lo que la variable es candidata a ser eliminada del modelo final.

El código genérico de los modelos analíticos en Stata se adjunta en los anexos, apartado E.

```
Poisson regression                                Number of obs =    31850
                                                LR chi2(18)      =    2875.89
                                                Prob > chi2     =    0.0000
Log likelihood = -3321.6991                    Pseudo R2       =    0.3021
```

canjea	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
descuento	-.3630802	.0791101	-4.59	0.000	-.5181331	-.2080273
precio_unit	-.0132298	.001218	-10.86	0.000	-.0156171	-.0108424
meses_activo	.2471315	.0175028	14.12	0.000	.2128267	.2814364
socio	14.86141	149.1713	0.10	0.921	-277.5089	307.2317
male	-.6367179	.1776529	-3.58	0.000	-.9849112	-.2885246
female	-1.33898	.1820349	-7.36	0.000	-1.695762	-.9821979
activo	10.84577	245.2172	0.04	0.965	-469.771	491.4626
nuevo	-.5702562	.082932	-6.88	0.000	-.7328	-.4077124
segm_premium	13.65499	113.5675	0.12	0.904	-208.9332	236.2432
segm_alto	11.94248	113.5675	0.11	0.916	-210.6457	234.5307
segm_medio	10.74055	113.5676	0.09	0.925	-211.8478	233.3289
segm_bajo	(omitted)					
linea~a_com	17.58385	2441.839	0.01	0.994	-4768.333	4803.501
linea~o_com	17.6125	2441.839	0.01	0.994	-4768.305	4803.53
linea_bebes	-237.2536	.	.	.	.	.
linea_bebi~s	17.22291	2441.839	0.01	0.994	-4768.694	4803.14
linea_confit	-241.4858	.	.	.	.	.
linea_farma	-240.7268	.	.	.	.	.
linea_pere~s	17.72721	2441.839	0.01	0.994	-4768.19	4803.644
linea_perfum	16.63622	2441.839	0.01	0.995	-4769.281	4802.553
form_min_pza	15.34493	2431.092	0.01	0.995	-4749.508	4780.198
form_min_paq	16.34755	2431.092	0.01	0.995	-4748.505	4781.2
form_min_bto	17.7094	2431.092	0.01	0.994	-4747.143	4782.562
form_min_exh	-239.3651	.	.	.	.	.
form_min_kgm	-243.7098	.	.	.	.	.
form_max_cja	16.44222	.1258665	130.63	0.000	16.19553	16.68891
form_max_bto	17.95712	.	.	.	.	.
form_max_paq	-240.2649	.	.	.	.	.
form_max_kgm	-216.3612	.	.	.	.	.
_cons	-92.7549	.	.	.	.	.

Tabla 13: Resultados Regresión de Poisson  
Fuente: Elaboración propia (Output Stata)

El resto de los coeficientes tiene sentido o no es significativo. Se aprecia que el precio del producto presenta coeficiente negativo, mientras que la cantidad de meses activo tiene coeficiente positivo.

Promociones realizadas a usuarios con género registrado presentan relación negativa con la cantidad de canjes. La data cuenta con más de 2.000 clientes sin género registrado o que representan a empresas.

Cientes nuevos tienen tasas de canje menores a los antiguos, mientras que las etiquetas de valor o de cliente activo no son representativas, contradiciendo lo encontrado en el modelo actual. No se aprecia significancia en las variables de línea, mientras que en las de formato, solo se tiene coeficiente significativo y positivo si el producto viene como tamaño máximo en cajas.

Con el análisis anterior, se calibra nuevamente el modelo eliminando grupos de variables no significativas o anti-intuitivas. En este caso, se eliminarán las variables de línea, de formato y la variable descuento. La segunda calibración queda como se muestra en la tabla 14.

```
Poisson regression                                Number of obs   =    31850
                                                    LR chi2(9)      =   1997.83
                                                    Prob > chi2     =    0.0000
Log likelihood = -3760.7273                       Pseudo R2       =    0.2099
```

canjea	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
precio_unit	-.0053833	.0006973	-7.72	0.000	-.00675	-.0040166
meses_activo	.2624705	.017431	15.06	0.000	.2283063	.2966347
socio	14.68202	143.1363	0.10	0.918	-265.86	295.2241
male	-.8347157	.1742277	-4.79	0.000	-1.176196	-.4932357
female	-1.655696	.1796101	-9.22	0.000	-2.007725	-1.303666
activo	15.75406	1162.89	0.01	0.989	-2263.469	2294.977
nuevo	-.6182791	.0822497	-7.52	0.000	-.7794857	-.4570726
segm_premium	18.48863	1158.937	0.02	0.987	-2252.986	2289.963
segm_alto	16.65387	1158.937	0.01	0.989	-2254.821	2288.129
segm_medio	15.43344	1158.937	0.01	0.989	-2256.041	2286.908
_cons	-53.22031	.	.	.	.	.

**Tabla 14: Regresión de Poisson - Segunda Versión**  
**Fuente: Elaboración propia (Output Stata)**

Se aprecia que las conclusiones no cambian en términos de significancia y coeficientes, pero si la log-verosimilitud alcanza un valor mucho menor, disminuyendo también el pseudo R<sup>2</sup>. Es preferible, en primera instancia, el modelo de regresión de Poisson que considera la totalidad de las variables, sin embargo, más adelante, se compararán ambos modelos con los criterios AIC y BIC.

#### 7.4.4. Regresión NBD

Este método es similar a la regresión de Poisson, pero a nivel heterogéneo agregando las variables explicativas al parámetro  $\alpha$ . Los resultados se aprecian en la tabla 15.

Negative binomial regression						
Dispersion = mean			Number of obs = 31850			
Log likelihood = -708.71266			LR chi2(20) = 150.78			
			Prob > chi2 = 0.0000			
			Pseudo R2 = 0.0961			
canjea	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
descuento	.1289377	.5598819	0.23	0.818	-.9684107	1.226286
precio_unit	-.0609845	.0259728	-2.35	0.019	-.1118902	-.0100787
meses_activo	.1530428	.0516829	2.96	0.003	.0517461	.2543396
socio	20.86828	8.66392	2.41	0.016	3.887306	37.84925
male	-.7881939	1.127096	-0.70	0.484	-2.997261	1.420873
female	-.7424325	1.015838	-0.73	0.465	-2.733439	1.248574
activo	8.013597	59.99242	0.13	0.894	-109.5694	125.5966
nuevo	-.7845417	.5080195	-1.54	0.123	-1.780242	.2111582
segm_premium	20.82959	21.71091	0.96	0.337	-21.723	63.38219
segm_alto	18.35587	21.6476	0.85	0.396	-24.07264	60.78439
segm_medio	16.73127	21.64118	0.77	0.439	-25.68465	59.1472
segm_bajo	(omitted)					
linea_~a_com	17.61828	3945.014	0.00	0.996	-7714.467	7749.703
linea_~o_com	17.72623	3945.014	0.00	0.996	-7714.359	7749.811
linea_bebes	-269.1149	.	.	.	.	.
linea_bebi~s	16.33715	3945.014	0.00	0.997	-7715.748	7748.422
linea_confit	-270.281	.	.	.	.	.
linea_farma	-268.2195	.	.	.	.	.
linea_pere~s	17.98041	3945.014	0.00	0.996	-7714.105	7750.066
linea_perfum	16.30841	3945.014	0.00	0.997	-7715.776	7748.393
form_min_pza	2.659166	40.69323	0.07	0.948	-77.0981	82.41643
form_min_paq	3.56281	40.69538	0.09	0.930	-76.19867	83.32429
form_min_bto	22.09214	41.38467	0.53	0.593	-59.02033	103.2046
form_min_exh	-284.0404	.	.	.	.	.
form_min_kgm	-284.6389	.	.	.	.	.
form_max_cja	14.27983	3945.094	0.00	0.997	-7717.963	7746.522
form_max_bto	14.6906	3945.094	0.00	0.997	-7717.551	7746.932
form_max_paq	-273.6959	.	.	.	.	.
form_max_kgm	-255.6867	.	.	.	.	.
_cons	-86.18964	.	.	.	.	.
/lnalpha	6.204653	.141984			5.926369	6.482936
alpha	495.0471	70.28874			374.7913	653.8882

Tabla 15: Resultados Regresión NBD  
Fuente: Elaboración propia (Output Stata).

Los coeficientes significativos de este modelo son solo tres: precio, meses activo y socio. El coeficiente de precio es negativo, siendo razonable que mientras más costoso el producto, se lleven menos unidades, pero inconsistente con el análisis exploratorio inicial. Los coeficientes de socio y meses activo son positivos, indicando que compradores con buena historia llevan más productos en promoción.

El resto de los coeficientes no son significativos, siendo los más importantes los de segmento y línea, ya que no resultaron significativos en ninguno de los modelos.

El porcentaje de descuento, si bien no es significativo, es positivo, teniendo mayor sentido que en la regresión de Poisson. Coeficientes activo y nuevo también resultan razonables, siendo positivo y negativo respectivamente.

A pesar de que el pseudo  $R^2$  resulta de menor valor, tomando un valor menor que 0.1, la log-verosimilitud alcanza su máximo valor de -708,71.

Con el análisis anterior, nuevamente se calibra el modelo eliminando las variables de línea y de formato, tanto mínimo como máximo. La segunda calibración del modelo regresión NBD queda como se muestra en la tabla 16.

Negative binomial regression	Number of obs	=	31850
	LR chi2(10)	=	111.67
Dispersion = mean	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -728.26876	Pseudo R2	=	0.0712

canjea	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
descuento	.1267413	.574359	0.22	0.825	-.9989816	1.252464
precio_unit	-.0082294	.0022082	-3.73	0.000	-.0125574	-.0039014
meses_activo	.1698804	.0493476	3.44	0.001	.0731609	.2665999
socio	16.27247	347.7544	0.05	0.963	-665.3136	697.8585
male	-.1794521	1.064949	-0.17	0.866	-2.266715	1.90781
female	-.5108689	1.006731	-0.51	0.612	-2.484025	1.462287
activo	14.59924	1191.833	0.01	0.990	-2321.351	2350.549
nuevo	-.4898306	.4599289	-1.07	0.287	-1.391275	.4116135
segm_premium	22.09982	1238.389	0.02	0.986	-2405.098	2449.298
segm_alto	20.16454	1238.389	0.02	0.987	-2407.033	2447.363
segm_medio	18.69021	1238.389	0.02	0.988	-2408.508	2445.888
_cons	-56.6871	.	.	.	.	.
/lnalpha	6.459805	.1426842			6.180149	6.739461
alpha	638.9366	91.16615			483.0641	845.1052

Tabla 16: Resultados Regresión NBD - Segunda Versión

Fuente: Elaboración propia (Output Stata)

El modelo de la tabla 16 también disminuye su rendimiento si se observa el pseudo  $R^2$  y la disminución en la log-verosimilitud, pero dado que presenta menos parámetros puede resultar ser mejor modelo.

## 7.5. Evaluación de Alternativas de Modelo de Rediseño

Como se mencionó en puntos anteriores, se evalúan los modelos con los criterios AIC y BIC. En la tabla 17 se aprecia el resumen de los indicadores obtenidos para cada modelo, junto a la cantidad de parámetros y la log-verosimilitud.

Modelo	Log-Verosimilitud	Parámetros Estimados	AIC	BIC
Poisson 1 Segm.	-3.662,91	1	7.327,82	7.336,46
Poisson 2 Segm.	-854,89	3	1.715,78	1.741,70
NBD 1 Segm.	-762,98	2	1.529,96	1.547,25
NBD 2 Segm.	-748,05	5	1.506,10	1.549,31
Reg. Poisson 1.0	-3.321,70	29	6.701,40	6.944,10
Reg. Poisson 2.0	-3.760,72	11	7.543,44	7.635,49
Reg. NBD 1.0	-708,71	30	1.477,42	1.728,48
Reg. NBD 2.0	-728,27	13	1.482,54	1.591,33

**Tabla 17: Indicador AIC y BIC Modelos**

**Fuente: Elaboración propia**

Si bien el mejor modelo según el criterio AIC es la regresión NBD con 30 parámetros, según el criterio BIC las regresiones no son igual de buenas que los ajustes de distribución NBD, sobretodo el de un segmento. Privilegiando un buen equilibrio entre AIC y BIC, además de considerar modelos donde se pueda ingresar el descuento como variable para proponer promociones, es que se hará el análisis retrospectivo con el modelo de regresión NBD de 13 parámetros.

Es importante destacar que para este caso de estudio se calibraron todos los modelos con la totalidad de los datos, sin embargo, en general es recomendable separar la data para entrenar con el 80% de los datos los modelos y luego probar con el 20% restante. En este caso no se realizó de esta forma, ya que el foco no es encontrar el mejor modelo, sino que solo demostrar que existe un modelo mejor al que se quería implementar. Además, en los próximos capítulos se realizará una comparación retrospectiva entre los resultados obtenidos con el período de calibración y el período de prueba, lo que se asemeja a esta metodología.

## 7.6. Reglas de Recalibración

Como se mencionó en los objetivos del proyecto, la idea es que los modelos tengan por lo menos un 60% de precisión. El modelo desarrollado considera dos estimaciones: la cantidad de canjes y la inversión en promociones que significa para la cadena.

Las alarmas de calibración se activarán si se cumple por lo menos una de las siguientes condiciones:

1. La diferencia entre canjes estimados y reales es de 40%, sea superior o inferior.
2. La diferencia entre la inversión estimada y la real es de 40% superior o inferior.

Para cuidar la calidad de los modelos se levantarán alertas tempranas, las cuales no implican que se necesite recalibrar los modelos, solo corresponden a avisos. Esto se produce cuando se cumple alguna de las condiciones mencionadas anteriormente, pero con un margen de 30%.

Recordar que la empresa actualmente no tiene definidas reglas de calibración estándar, se toma la decisión de recalibrar los modelos al inicio de cada ciclo económico según los resultados finales, es decir, no se realizan evaluaciones periódicas sobre la marcha.

## **8. DISEÑO DE APOYO TECNOLÓGICO**

En el presente capítulo se detallarán todos los requerimientos y funciones de la plataforma de promociones a crear, para apoyar tanto la construcción de la herramienta por parte del equipo de tecnologías, como para generar entendimiento general de lo que la aplicación se espera que realice.

### **8.1. Especificación de Requerimientos**

#### **8.1.1. Requerimientos Funcionales**

Se requiere de una aplicación que permita a los usuarios elegir parámetros y filtros en la asignación de clientes para una promoción para luego mostrarle los costos estimados de ésta.

La aplicación debe comenzar con una primera imagen que permita a los usuarios ingresar sus datos de usuario para distinguir entre distintas cuentas. Al ingresar, se ofrece un menú al lado izquierdo que permita a los usuarios generar promociones de manera manual o según alguna estrategia, subir sus datos tanto de clientes como etiquetas o ver un listado de las promociones ya creadas.

Al seleccionar generar una promoción, se muestra una página que debe incluir todos los campos necesarios para aplicar los múltiples filtros de clientes que la promoción requiera. Al culminar la elección de filtros, se deben hacer los cálculos necesarios para generar el layout de manera interna, es decir, no visibles a los clientes, para luego pasar a la página de resultados.

La página de resultados debe mostrar un resumen final de la promoción con todos los valores calculados: clientes que canjean y costo estimado. Esta página además debe permitir imprimir una lista de clientes con cada promoción vigente donde se detallen las ventas de éstos en el último año, fecha de inicio y fecha de fin de la promoción, perfil del cliente (tendero, dulcero, food service, etc.), etiqueta de valor (premium, oro, plata, bronce) de cada SKU y el porcentaje de descuento.

Al finalizar, el usuario puede elegir enviar una alerta de promoción vía email o SMS a los compradores. Si elige vía email, se puede ingresar una plantilla de email, mientras que elegir vía SMS debe permitir ingresar el texto del mensaje.

La estimación de la cantidad de clientes que canjearán la promoción y del monto en inversión que esa cantidad de canjes significa se hace según los resultados de los modelos analíticos calibrados. Para esto, es necesario que el output de los modelos sea input de la habilitación de la herramienta.

El link a la plataforma debe estar siempre disponible para todos los usuarios habilitados. La idea es que éstos prueben con distintos parámetros en la plataforma para definir sus promociones en base al criterio que elijan, pero con conocimiento de los costos que esta implicaría.

La opción del menú izquierdo para acceder a las promociones creadas debe permitir al usuario visualizar todas las promociones creadas por él. Esto servirá de apoyo para el proceso de evaluación de las promociones, donde se mide la efectividad a través de clientes que canjean. Esto apoyará el proceso de evaluación de los modelos analíticos para recalibración.

La empresa ha desarrollado páginas web anteriormente, por lo que se cuenta con un equipo capacitado y tecnologías de apoyo suficientes para lograr la implementación de la herramienta propuesta.

### **8.1.2. Requerimientos No Funcionales**

Luego de asegurar el correcto funcionamiento de la plataforma con los requerimientos funcionales, es necesario detallar otras restricciones al funcionamiento que, si bien, no influyen en su uso, si definen un mínimo de rendimiento deseado que fomente la usabilidad por parte de los clientes.

La estimación de cantidad de clientes que canjean promociones debe ser precisa y no sobrepasar por gran margen a la real, dado que lo más problemático sería que la promoción resulte mucho más costosa que lo estimado. Para esto, una vez finalizado el periodo de la promoción, se deben calcular la cantidad de canjes e inversión real y realizar una comparación con la estimada para levantar alarmas de recalibración de los modelos. Como se mencionó en capítulos anteriores, la idea es que la estimación no esté alejada en un 40% del real para el servicio de promociones, sin embargo, para el resto de los proyectos, dependerá del KAM al momento del desarrollo de los modelos analíticos definir las reglas de calibración pertinentes, con apoyo del Gerente Comercial.

El cálculo y generación de los layouts no puede tomar tiempos excesivos, ya que podría provocar que los clientes dejen de utilizar la herramienta, sobre todo aquellos más impacientes. Se debe lograr una optimización de las consultas SQL que generan los layouts, para que estas funcionen de la forma más rápida en general. Mientras se realizan los cálculos, un mensaje debe desplegarse en pantalla para que los usuarios noten que la herramienta está funcionando.

Los layouts generados deben almacenarse en los servidores de manera independiente, ya que ésta es la forma más fácil de acceder a ellos para la evaluación. Se debe procurar siempre contar con espacio suficiente en los servidores para esto y unir de correcta forma la tabla de datos generada con los botones disponibles en la sección de promociones generadas.

Dado que el formulario de ingreso puede contener múltiples filtros, la vista puede resultar saturada o poco vistosa hacia los usuarios. La idea es apilar filtros similares, es decir, generar una lista desplegable de éstos, facilitando la vista de la herramienta y permitiendo al usuario elegir las restricciones que definen el target de clientes.

## 8.2. Arquitectura Tecnológica

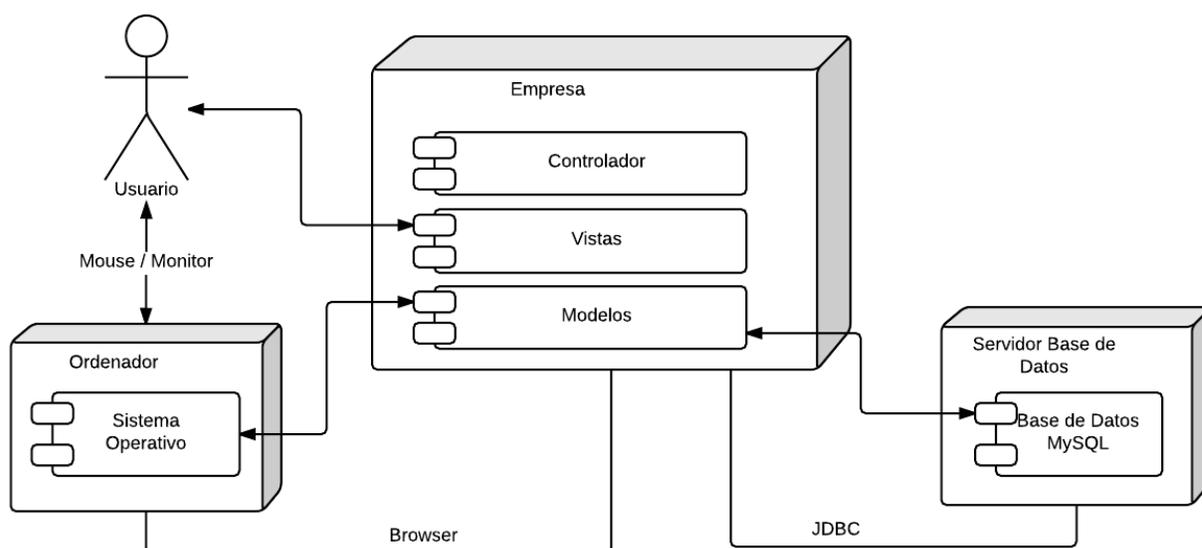
Para la correcta implementación de la plataforma de promociones es importante definir sus componentes en base a la arquitectura de tres capas.

La capa de presentación es la interfaz que verán los usuarios de la plataforma, la cual debe ser amigable a la vista de éstos y contener todo lo mencionado en la sección de requerimientos.

La capa de negocios incluye todos los cálculos y aplicación de modelos previamente definidos. La idea es que automáticamente y con cruces de tablas de datos se estime el gasto y probabilidad de canje de cada cliente.

La capa de datos es la que siempre se utiliza para todas las cuentas de la empresa, bases de datos. Se utilizarán tablas dentro de las bases para guardar los valores obtenidos en los modelos. Además, gracias a las bases se accede a los datos transaccionales de los supermercados mayoristas, pudiendo ver ventas y promociones aplicadas anteriormente.

Para comprender la interacción entre las capas de manera interna y la interacción que se produce entre el usuario y la plataforma, se presenta a continuación el diagrama combinado de despliegue y componentes:



**Ilustración 38: Diagrama Combinado de Despliegue y Componentes**  
Fuente: Elaboración propia, basado en Jacobson I. (1992)

### 8.3. Diseño de la Aplicación

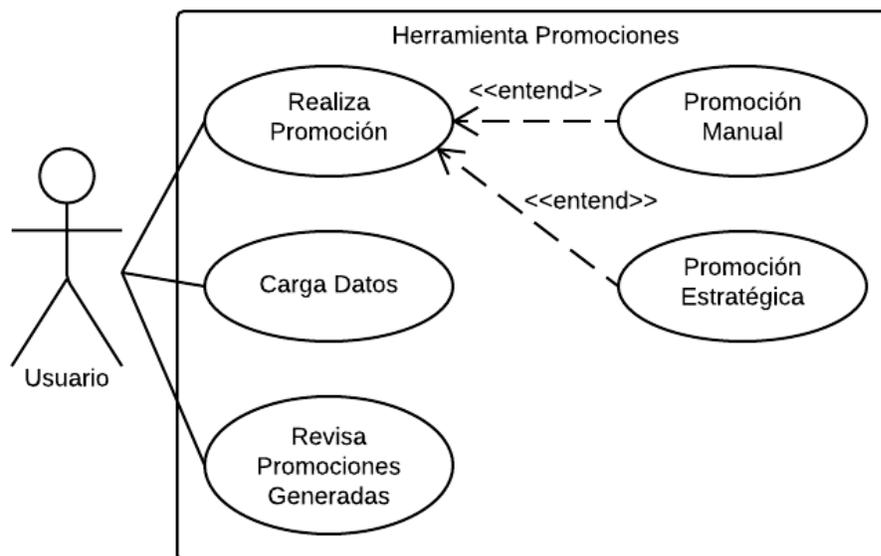
#### 8.3.1. Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso es un tipo de diagrama de comportamiento utilizado en lenguaje UML que ayuda la comprensión de la interacción que tienen los distintos usuarios con el sistema y que usos le dan a las distintas funcionalidades.

En este caso, se tiene un solo actor en el proceso, el usuario que ingresa a su sesión desde la pantalla de inicio. Desde aquí, el usuario tiene tres acciones que puede realizar: generar promociones, realizar una carga de datos o revisar promociones generadas de manera histórica. El usuario, además de ingresar y cerrar sesión, no debe realizar ningún otro tipo de acción con la herramienta.

Desde la generación de promociones se extienden dos funciones: la generación de promociones de manera automática vía estrategias predefinidas o la generación de promociones de manera manual donde se deciden parámetros para definir el target de la promoción.

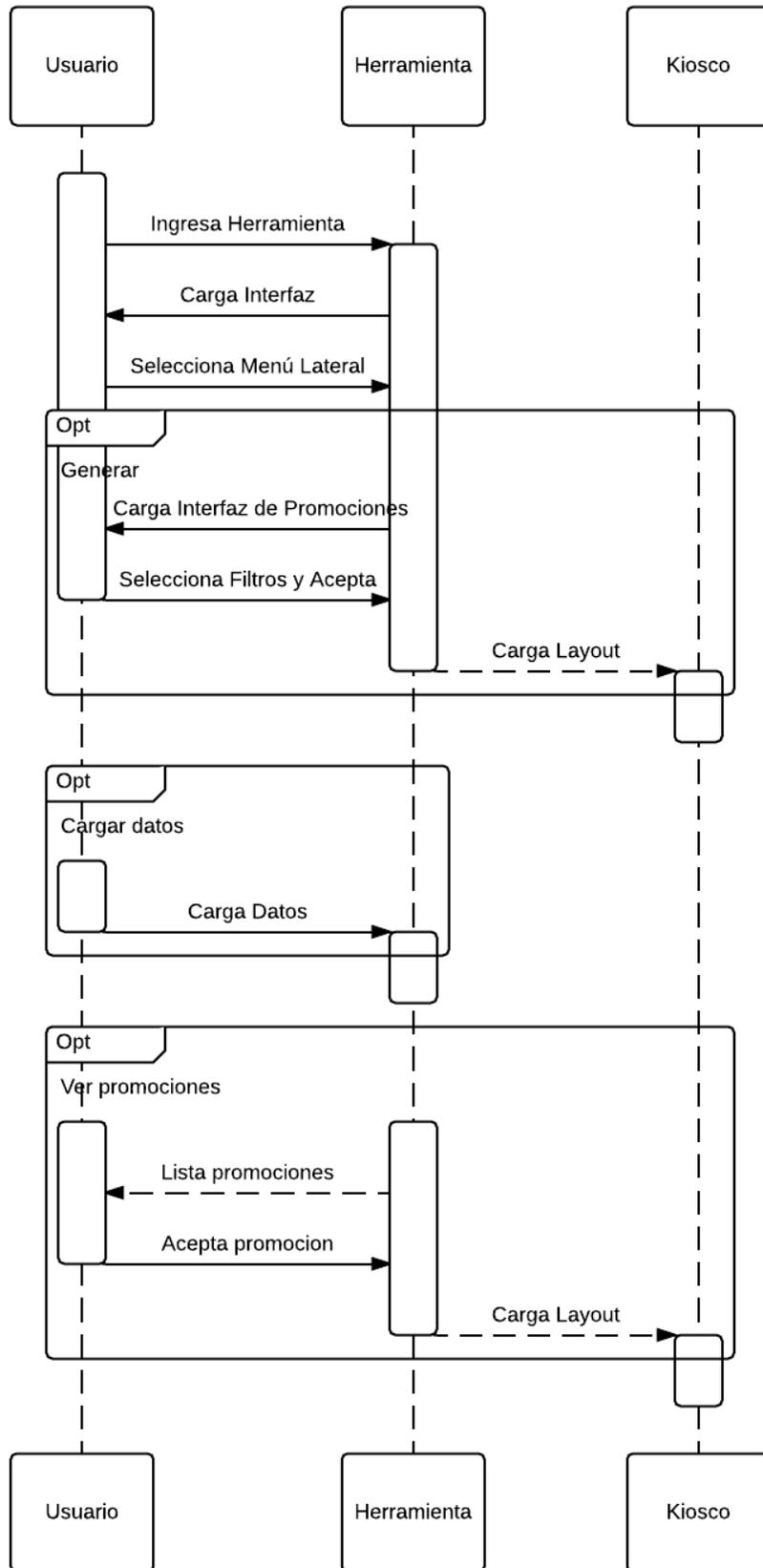
El diagrama de casos de uso se presenta a continuación en la ilustración 39:



**Ilustración 39: Diagrama de Casos de Uso**  
Fuente: Elaboración propia, basado en Jacobson I. (1992)

#### 8.3.2. Diagrama de Secuencia de Sistema

El diagrama de secuencia de sistema es un tipo de diagrama de comportamiento, al igual que el de casos de uso, que se utiliza en lenguaje UML para mostrar la interacción que ocurre entre los distintos objetos y en qué orden ocurren éstas.



**Ilustración 40: Diagrama de Secuencia de Sistema**  
**Fuente: Elaboración propia, basado en Jacobson I. (1992).**

La herramienta y el kiosco son activados por el usuario a través de las opciones seleccionadas. El usuario se desconecta del proceso en el momento que decide generar una promoción o realizar la carga de datos.

Es importante destacar que este proceso se puede ver interrumpido en cualquier momento por el usuario, no terminando de generarse la secuencia descrita.

Recordar también que el usuario puede revisar las promociones ya realizadas, permitiéndole reciclar alguna que considere es necesario lanzar nuevamente, lo que es posible por medio de la tercera opción del menú.

El diagrama de secuencia de sistemas se aprecia en la ilustración 40 y muestra las tres opciones que tiene el usuario en el menú lateral y como interactúa con la herramienta y ésta con el kiosco.

### **8.3.3. Diagrama de Clases**

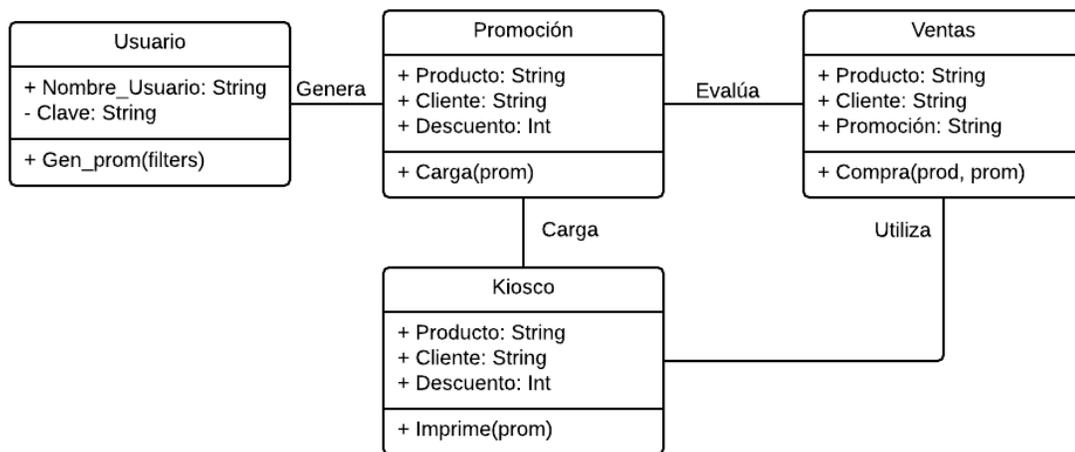
El diagrama de clases es un tipo de diagrama estructural utilizado en lenguaje UML que describe la estructura del sistema según sus clases, atributos, métodos y relaciones. En este punto se describen los atributos y clases mínimos para el funcionamiento del sistema desde el punto de vista de un usuario no experto, pudiendo requerir la herramienta más atributos y métodos de los aquí mencionados, siendo los programadores los encargados de asegurar el funcionamiento final de la plataforma.

El usuario corresponde a la clase principal, ya que permite la primera interacción del sistema. Un cliente debe tener su nombre de usuario y clave para acceder al sitio y debe generar un arreglo de restricciones o filtros para luego generar la promoción con el target de clientes.

La promoción recibe estos parámetros y debe cargarse en los kioscos para que los clientes luego la puedan imprimir y hacer válida en las cajas. La carga del layout de la promoción en el kiosco es responsabilidad de la herramienta, pero que el cliente la imprima en el kiosco no es un método obligatorio.

Finalmente, la venta puede concretarse con una promoción, la que debe verificarse tanto con el layout impreso y la promoción cargada. La evaluación de las promociones también se produce como una interacción entre la promoción y las ventas.

En resumen, el diagrama de clases, con sus atributos y métodos mínimos, se puede apreciar en la ilustración 41:



**Ilustración 41: Diagrama de Clases**  
**Fuente: Elaboración propia, basado en Jacobson I. (1992).**

## 9. CONSTRUCCIÓN DE HERRAMIENTA COMPUTACIONAL

### 9.1. Maqueta Inicial

La primera versión de la herramienta tecnológica fue pensada por el equipo a cargo de los clientes de retail mexicanos del año 2015. El principal objetivo era descubrir un método que permitiera ahorrar el tiempo del proceso de generación de promociones, pasando la responsabilidad a los clientes a través de la plataforma B2B que la empresa deja a disposición de los clientes para que éstos puedan visualizar reportes.

En esta primera y sencilla versión, se proponía mostrar el resumen de las promociones y elegir las etiquetas de restricciones en una sola hoja, aportando simplicidad a la usabilidad por el lado de los clientes. Cumplía con entregar información de las promociones al cliente, mostrando la cantidad de clientes, ventas totales e inversión final que utilizaría la cadena.

Su principal falencia es la cantidad de información que se muestra en una sola página, dificultando la navegación. Esto se debe a la gran cantidad de filtros que se deben aplicar para seleccionar el target de clientes. Se sabía que existe un trade-off entre simplicidad y usabilidad, es decir, se debía elegir entre dejar el formulario completo en una misma página, junto a los filtros y principales resultados, o dividir la elección en dos o más vistas.

En la ilustración 42 se muestra la primera idea de maqueta diseñada en conjunto al equipo retail mexicano de la empresa:

Elige los productos que ofrecerás en promoción y si lo deseas también puedes disminuir el número de clientes del target

SKU	N° de Clientes	Ventas Clientes	Fecha Inicio	Fecha Fin	Perfil	Etiqueta de valor	Descuento	Inversión
13456	1,456	\$ 132,765	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 %	\$7,765
234	1,456	\$ 35,765	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 %	\$7,765
876	1,456	\$ 65,789	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 %	\$7,765
546	1,456	\$67,986			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
432	1,456	\$ 675,435			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
567	1,456	\$ 76,234			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Cuadro Resumen

Artículos con promoción en esta categoría 3

Artículos de otras categorías en promoción 4

Total de productos en promoción 7

Inversión Estimada Total \$ 76,453

\$ 1,765,876      \$ 65,876      **APLICAR**

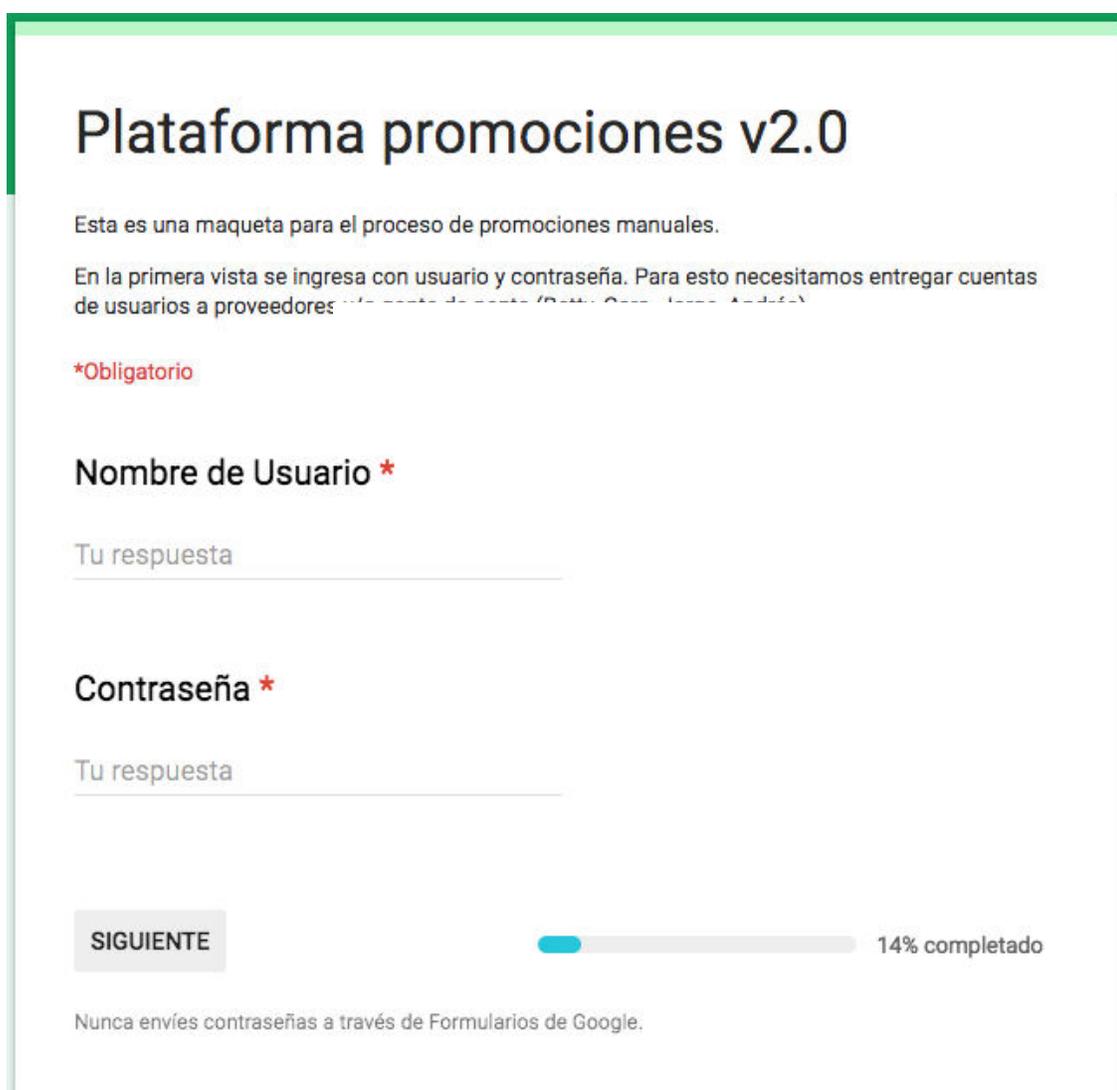
Ilustración 42: Maqueta Aplicación Promociones

Fuente: Elaborado por equipo retail-México de la empresa (2015)

## 9.2. Prototipo Funcional

Para el prototipo funcional se pensó en formulario de Google Drive, ya que estos permiten el ingreso de parámetros por medio de pregunta-respuesta y permite distribuir las consultas de modo que los resultados queden almacenados en una planilla idéntica a la que se necesita como input para la generación del target de clientes y layout.

La página de inicio, que se aprecia en la ilustración 43, corresponde al formulario de ingreso en el cual los usuarios registrados deben ingresar su nombre de usuario y contraseña. Las cuentas de usuario de todas las plataformas de la empresa son administradas por la misma, por lo que registrar nuevos usuarios solo es posible desde el área de operaciones por medio de pedido formal de los clientes.



**Plataforma promociones v2.0**

Esta es una maqueta para el proceso de promociones manuales.

En la primera vista se ingresa con usuario y contraseña. Para esto necesitamos entregar cuentas de usuarios a proveedores...

**\*Obligatorio**

**Nombre de Usuario \***

Tu respuesta

**Contraseña \***

Tu respuesta

**SIGUIENTE**

14% completado

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

**Ilustración 43: Prototipo Funcional v2.0 - Página Inicio**

**Fuente: Elaboración propia**

En la siguiente vista se selecciona el producto a promocionar, ya sea ingresando el nombre del producto o el SKU asociado. Por restricciones de Google Forms, esta maqueta permite el ingreso de las promociones solo para un producto, evidenciando una de sus falencias: no permite la carga masiva de productos para la generación de múltiples promociones. Por lo anterior, este prototipo permite apoyar la generación de layouts desde el punto de vista interno de la empresa, pero no permitía entregar la herramienta a los clientes.

En la ilustración 44 se aprecia la segunda vista del formulario:

The screenshot displays a web form titled "Plataforma promociones v2.0". The main heading is "Información del Producto". Below this, there is instructional text: "En esta vista se elige el producto a promocionar. Necesita tablas que asocien los distintos producto a su proveedor. Puede seleccionar sus productos de una lista o ingresar directamente el sku. En al lista, la idea es que salga el producto de la forma "Familia - Marca - Producto". Al seleccionar el producto se asocia la marca y familia." The form includes a dropdown menu for "Producto a Promocionar" with the selected item "Alimento perro húmedo - Pedigree - Pack 200 gr". Below this is a text input field labeled "Ingrese SKU" with the placeholder "Tu respuesta". At the bottom, there are two buttons: "ATRÁS" and "SIGUIENTE". A progress bar shows "28% completado". A footer note states: "Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google."

**Ilustración 44: Prototipo Funcional v2.0 - Producto en Promoción**

**Fuente: Elaboración propia**

La siguiente vista permite el ingreso de los datos propios de la promoción: porcentaje de descuento a entregar y el mensaje con el que se enviará a los clientes. En primera instancia, esta

aplicación permite solo el ingreso de promociones tipo descuento, dejando de lado la oportunidad de ingresar promociones tipo pack.

En esta misma parte del formulario se escoge si son necesarias más restricciones en el layout, pudiendo ser estas de datos de clientes, proveedores, competencia y sucursal. Según se elija o no alguno de los filtros, se desplegarán las vistas correspondientes al presionar siguiente. En el ejemplo de la ilustración 45, se seleccionó solo aplicar filtros de clientes, lo que implica que sigue una vista como la que se aprecia en la ilustración 46.

**Plataforma promociones v2.0**

\*Obligatorio

### Detalles de la promoción

Aquí se eligen los detalles de la promoción y se despliegan listas extras en caso de requerir condiciones adicionales (tanto del proveedor, clientes, competencia o sucursal)

**% de Descuento \***

8%

**Mensaje de la Promoción**

Aprovecha esta promoción

**Agregar Restricciones**

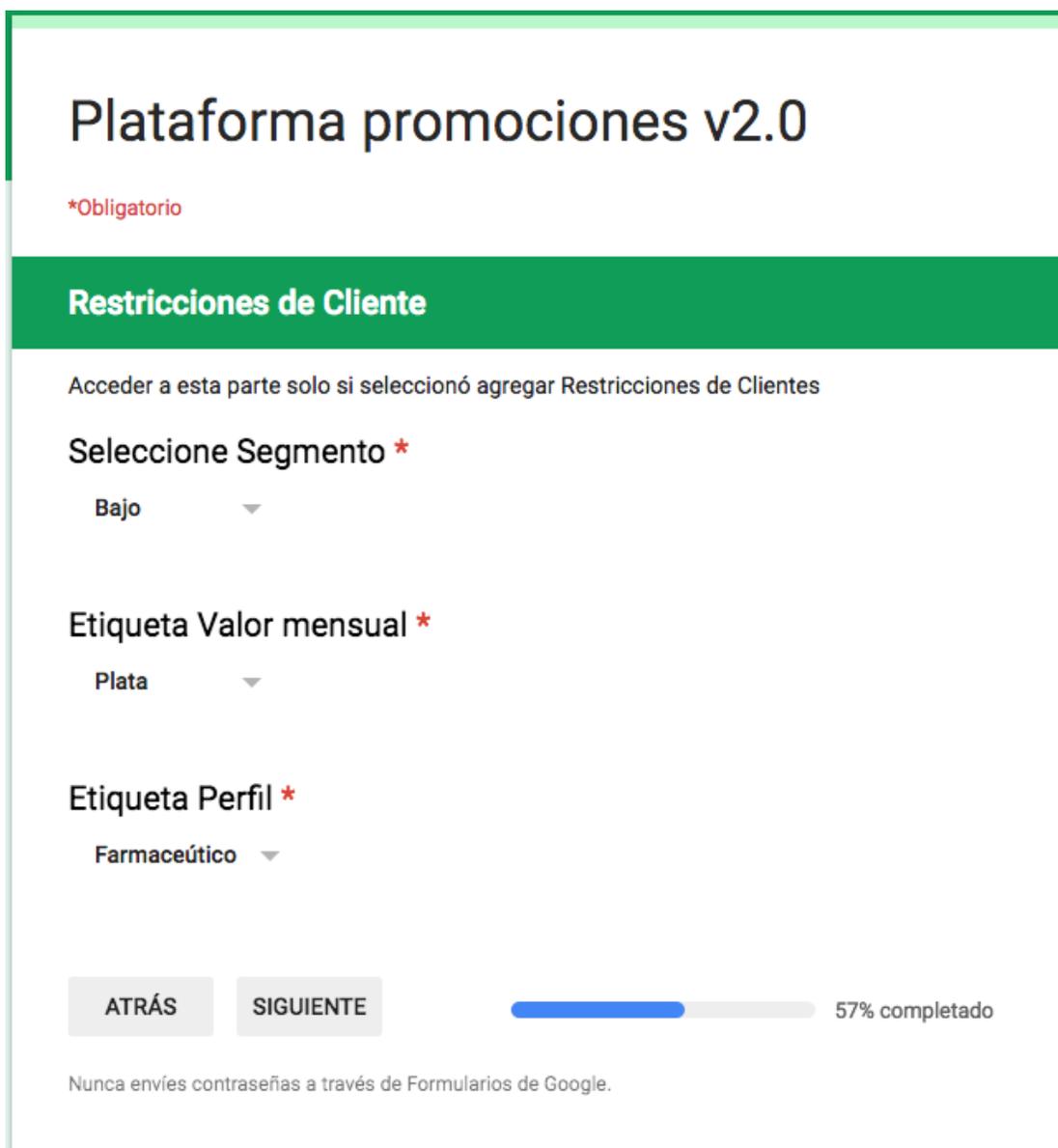
- Clientes
- Proveedor
- Competencia
- Sucursal

**Ilustración 45: Prototipo Funcional v2.0 - Detalles de la Promoción y Filtros**

**Fuente: Elaboración propia**

En la vista de restricciones de clientes se pueden filtrar según su segmento de valor, etiquetas mensuales de valor y/o perfil de vendedor. Las restricciones al proveedor o competencia son

similares, pudiendo realizarse filtros de restricción de compra al proveedor, familia o marca tanto del producto a promocionar como a algunos de la competencia. Finalmente, el filtro de sucursal permite realizar la promoción en sucursales específicas o que cumplan con algún criterio seleccionado según el tamaño de la sucursal. Para mayor detalle de las vistas para aplicar restricciones de proveedor, competencia o sucursal, revisar el anexo C.



Plataforma promociones v2.0

\*Obligatorio

### Restricciones de Cliente

Acceder a esta parte solo si seleccionó agregar Restricciones de Clientes

**Seleccione Segmento \***

Bajo ▾

**Etiqueta Valor mensual \***

Plata ▾

**Etiqueta Perfil \***

Farmacéutico ▾

ATRÁS SIGUIENTE

57% completado

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

**Ilustración 46: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo Filtros (Cliente)**

**Fuente: Elaboración propia**

Finalmente, se produce un output prediseñado por Google Forms, como se mencionó anteriormente, el cual guarda los resultados del formulario en una planilla Excel de Google Drive. Esta hoja de cálculo calza en formato con la que debe ser generada para ser ingresadas en los kioscos del retailer, por lo que solo basta eliminar algunas columnas que no serán utilizadas,

como “Agregar Restricciones”, para tener un layout válido. En la ilustración 47 se pueden apreciar las primeras columnas de algunas respuestas ingresadas al probar el formulario.

Como se puede apreciar, el problema del prototipo funcional son las restricciones de parámetros a ingresar. Por ejemplo la columna F, donde hay distintas formas de ingresar el porcentaje de descuento e incluso permitiendo el ingreso de una palabra.

A	B	C	D	E	F	G
Marca temporal	Nombre de Usuario	Contraseña	Producto a Promocionar	Ingrese SKU	% de Descuento	Mensaje de la Promoción
25/04/2016 7:48:09	jmorales	hola	Alimento perro seco - Pedigree - Pack 500 gr		4	Comprame
25/04/2016 8:01:52	jmorales	hola	Alimento perro seco - Pedigree - Pack 500 gr		6%	
25/04/2016 8:03:12	jmorales	hola	Alimento perro húmedo - Pedigree - Pack 200 gr		8%	Aprovecha esta promoción
25/04/2016 8:08:33	jmorales	hola	Alimento perro seco - Pedigree - Pack 500 gr		hola	
25/04/2016 8:38:37	jmorales	hola	Alimento perro húmedo - Pedigree - Pack 200 gr			
26/04/2016 12:20:01	jmorales	hola	Alimento perro húmedo - Pedigree - Pack 200 gr		2	
26/04/2016 12:28:25	jmorales	hola	Alimento perro seco - Pedigree - Pack 500 gr		3	
26/04/2016 12:31:59	jmorales	hola	Alimento perro seco - Pedigree - Pack 500 gr		3	
27/04/2016 11:47:08	jmorales	hola	Alimento perro seco - Pedigree - Pack 500 gr		2	
30/04/2016 10:21:12	jmorales	hola	Alimento perro húmedo - Pedigree - Pack 200 gr		5	

**Ilustración 47: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo de Ingresos a la Plataforma**  
**Fuente: Resultado formulario Google Forms**

### 9.3. Herramienta de Promociones

Con los diagramas UML definidos y las maquetas realizadas y revisadas en conjunto con el equipo, se procedió a delegar la elaboración de la herramienta de promociones al equipo TI de la empresa. Con el apoyo del KAM de proyectos de retail mexicanos, asesores expertos y gerentes de la empresa, se iteró en el desarrollo hasta llegar a una versión funcional y visualmente amigable para los clientes, llegando a una versión que incluye todas las funcionalidades mínimas y que permite generar promociones de forma masiva considerando más de un producto.

Para generar las promociones de la manera tradicional, es decir, de la misma forma que lo hace el prototipo desarrollado con Google Forms, se redujeron la cantidad de vistas de selección de filtros a solo tres. Se incluyen además una vista para realizar promociones de manera automática basadas en estrategias predefinidas, una para visualizar el histórico de promociones generadas y otra que permite la carga de archivos de datos para que los clientes puedan subir sus datos a los servidores y generar las promociones de manera autónoma. Esto se divide en tres opciones del menú lateral: Crear, dividido de manera Manual o Estratégica; Histórico y Cargar Archivos. Este menú lateral se puede apreciar al costado izquierdo de la ilustración 48.

Al seleccionar crear promociones de manera manual se accede a la primera vista, en la que se seleccionan los datos correspondientes a la promoción. Aquí se define el nombre de la promoción, el rango de fechas de vigencia y los productos a promocionar. De manera opcional, se puede asignar un porcentaje de descuento común a cada producto seleccionado o ingresar de manera manual un descuento para cada producto.

The screenshot displays the 'Promociones' (Promotions) management interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: 'Crear' (Create), 'Manual', 'Estratégica', 'Histórico', and 'Cargar Archivos'. The main content area is titled 'Promoción Manual' and features a three-step progress bar: 1. Promoción (Datos y productos), 2. Selección de clientes (Clientes para la promoción), and 3. Canales (Establecer canales). The first step is active, showing the 'Datos promoción' form with fields for 'Nombre' (Discounts for dog food), 'Vigencia' (28/08/2016 - 03/09/2016), 'Descuento' type (General selected), and 'Descuento %' (5). Below this is the 'Selección de productos' section, which includes a category dropdown (PRODUCTO), a search bar (Ingresar nombre de producto), and a 'Ver / ocultar productos' button. The number of products is shown as 2. Selected filters are displayed as 'PEDIGREE PUPI CACH 20 KG.' and 'PEDIGREE PUPI CACH 4 KG (5)'. A 'Siguiete' button is located at the bottom right.

**Ilustración 48: Ingreso Datos de la Promoción - Herramienta de Promociones**  
Fuente: Elaborado por equipo TI de la empresa

En la ilustración 48 se aprecian los campos detallados, los cuales se rellenaron a modo de ejemplo con una promoción de 5% de descuento en alimentos para perro Pupi Cach de cuatro y veinte kilogramos de la marca Pedigree.

En la ilustración 49 se puede observar la vista que sigue a la selección del producto: elección del target de clientes. En este punto se filtran etiquetas de segmentación de los compradores, tanto para el mes actual como anterior.

Se inicia con la selección de la sucursal en la cual aplicar la promoción. Dado que los clientes están asociados a una sucursal (en la que más compran), la herramienta se asegura de filtrar clientes al elegir sucursales. En el ejemplo de la ilustración 49 se seleccionó la sucursal Reynosa.

La selección del target continúa con la elección de la etiqueta de fuga, la cual indica el comportamiento en términos de frecuencia de compra de los clientes en el último periodo, es decir, si éste sube o mantiene sus compras del producto, baja, deja de comprar, si nunca ha comprado el producto o si el cliente nuevo. En el ejemplo se aprecia que la selección realizada fue para clientes que están bajando sus compras en los productos elegidos.

Luego viene la selección de los clientes según su comportamiento de compra en términos de intensidad: heavy, normal, bajo o sin compras. Este filtro se puede seleccionar tanto para el periodo actual como para el anterior. En el ejemplo se puede observar que fueron elegidos los clientes que eran heavy y normales, pero para el periodo actual figuran en intensidad normal o baja.

Finalmente, se eligen los segmentos de clientes según su etiqueta de valor: Premium, alto, medio, bajo o sin compras. Estas etiquetas se asignan a los compradores en base a su importancia para la cadena en ventas generadas. En la ilustración 49 fueron elegidos los clientes de valor alto o medio que el mes anterior eran premium o alto.

Al final de la página se ofrece la opción de elegir comportamiento puntual de compra de los clientes hacia las distintas marcas, familias o proveedores. Aquí se pueden agregar más restricciones de compra hacia el producto actual, competidores o cualquier clase de producto que venda la cadena. Para el ejemplo, se eligieron clientes que compran la marca Pedigree, pero no compran Whiskas.

Para aumentar el conocimiento del usuario de la plataforma, se agrega un resumen del target de clientes al costado derecho de la pantalla. Desde aquí se puede apreciar la cantidad de clientes seleccionados que cumplen con todos los filtros, el monto vendido a esos clientes en el último periodo, el porcentaje de ventas de el target sobre las ventas totales de la cadena y el monto estimado de inversión que significa la promoción a ese grupo de clientes. Toda esta información se entrega en la moneda del país de la cadena, para el ejemplo, en pesos mexicanos.

### Seleccione etiquetas de segmentación Según compras en la cadena

SUCURSAL / reynosa
FUGA / baja compra
INTENSIDAD (PERIODO ACTUAL) / bajo / normal
INTENSIDAD (PERIODO ANTERIOR) / heavy / normal
VALOR (PERIODO ACTUAL) / alto / medio
VALOR (PERIODO ANTERIOR) / premium / alto

Resumen	
Clientes seleccionados	<b>11</b>
	2.53 Sobre total cadena
\$ Venta clientes seleccionados	<b>127013</b>
	0.03% Sobre venta total
\$ Inversion estimada	<b>4825</b>

### Seleccione etiquetas de comportamiento de compra Según compra a marca, familia o proveedor

Comportamiento	Categoría	Buscar marca
NO COMPRA	MARCA	Ingrese nombre de marca

	Comportamiento	Jerarquía	Valor	
<input checked="" type="checkbox"/>	COMPRA	MARCA	PEDIGREE	<input type="button" value="X"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	NO COMPRA	MARCA	WHISKAS	

#### Ilustración 49: Ingreso Datos de Clientes - Herramienta de Promociones

Fuente: Elaborado por equipo TI de la empresa

Para finalizar la generación de la promoción, se eligen los canales de difusión de ésta a los compradores, la cual puede ser por correo, SMS o ambos. La herramienta informa al usuario cuántos clientes del target seleccionado cumplen con tener correo y número de teléfono registrado para realizar la difusión de la promoción. Finalmente, se elige si la promoción se envía de manera inmediata al presionar el botón finalizar o ésta se guarda para enviar más tarde. En la ilustración 50 se aprecia como luce la plataforma en la vista de elección de canales de difusión.

Al presionar el botón para generar la promoción, aparece un mensaje de confirmación. Al elegir aceptar, se procede a generar el layout, almacenar en la base de datos y se muestra una vista con el resumen de la promoción generada, tal como se aprecia en la ilustración 51. Desde aquí se puede volver al menú principal o descargar el layout de la promoción.

Como se mencionó anteriormente, existe otra forma de generar promociones de manera rápida y siguiendo estrategias de acciones hacia los clientes: rentabilizar, atraer, retener o recuperar. En la ilustración 52 se aprecia la página de generación de promociones estratégicas. Esta vista incluye la elección de la estrategia, nombre de la promoción, fechas de vigencia, porcentaje de descuento y cantidad máxima de productos a incluir en la promoción. De igual forma, se pueden elegir los canales de difusión de la promoción, correo o SMS.

## Canales

Canal *	<input checked="" type="checkbox"/> Correo	<input checked="" type="checkbox"/> SMS
Asunto correo *	Promoción PEDIGREE	
SMS *	Tienes descuentos disponibles en PEDIGREE desde 28/08/2016 al 03/09/2016. Visita nuestras tiendas!	
Desea *	<input type="radio"/> ¿Guardar y enviar?	<input checked="" type="radio"/> ¿Solo guardar?

## Resumen

Clientes

11

Clientes con correo

11

Clientes con teléfono

11

### Ilustración 50: Ingreso Canales de Difusión - Herramienta de Promociones

Fuente: Elaborado por equipo TI de la empresa

Al presionar el botón calcular se genera el layout de manera automática y se almacena en los servidores. La aplicación redirige a la página de resumen de la promoción idéntica a la mostrada en la ilustración 51 y está queda almacenada de igual forma que las promociones manuales en la sección histórico del menú de la aplicación.

## Resumen

Promoción guardada exitosamente

### Datos de la promoción - Ver detalle

N° promoción	170
Nombre promoción	Descuentos alimentos para perro
Fecha creación	28 de Agosto de 2016 a las 19:37
Estado	registrada
Descuento	5%
Fecha vigencia:	28/08/2016 al 03/09/2016
Número de clientes	11
Número de productos	2

Layout

Volver

### Ilustración 51: Resumen de la Promoción Generada - Herramienta de Promociones

Fuente: Elaborado por equipo TI de la empresa

**Nombre \***

**Acción \***  Rentabilizar  Atraer  Retener  Recuperar

**Descuento % \***

**Variedad de productos máx. \***

**Vigencia \***

**Canal \***  Correo  SMS

**Asunto correo \***

**SMS \***

**Calcular**

**Ilustración 52: Promociones Automáticas Estratégicas - Herramienta de Promociones**  
 Fuente: Elaborado por equipo TI de la empresa

Las promociones generadas se pueden observar en la sección histórico. Desde aquí es posible visualizar, eliminar, evaluar o enviar las promociones generadas, las cuales se visualizan en una lista como se aprecia en la ilustración 53.

Promociones									
Buscar: <input type="text" value="Ingrese texto"/>									
#	Nombre	Fecha creación	Estado	Tipo	Acción	Vigente desde	Vigente hasta	Opciones	
2	ADEREZOS	04/07/2016	ENVIADA	MANUAL	-	04/07/2016	03/08/2016	<a href="#">Detalle</a>	<a href="#">Enviar</a>
								<a href="#">Cerrar</a>	<a href="#">Evaluar</a>
4	ABARROTES	04/07/2016	ENVIADA	MANUAL	-	04/07/2016	03/08/2016	<a href="#">Detalle</a>	<a href="#">Enviar</a>
								<a href="#">Cerrar</a>	<a href="#">Evaluar</a>
5	PROMOCION	05/07/2016	ENVIADA	MANUAL	-	05/07/2016	04/08/2016	<a href="#">Detalle</a>	<a href="#">Enviar</a>
								<a href="#">Cerrar</a>	<a href="#">Evaluar</a>

**Ilustración 53: Vista Histórico de Promociones - Herramienta de Promociones**  
 Fuente: Elaborado por equipo TI de la empresa

Finalmente, se aprecia en la ilustración 54 la sección de carga de datos para generar las promociones.

**Subir archivos**

---

Subir archivos de datos de clientes, productos y transaccionales.

Click aquí o arrastra para subir archivos

---

**Ilustración 54: Vista Carga de Datos - Herramienta de Promociones**  
**Fuente: Elaborado por equipo TI de la empresa**

## **10. RESULTADOS**

### **10.1. Resultados y Beneficios del Rediseño**

El rediseño implementado en el cliente de retail ha significado múltiples beneficios para la empresa, siendo buena vitrina para continuar el proceso con el resto de los servicios.

El proceso de gestión de promociones podía llegar a tardar seis días desde la generación de layouts hasta la evaluación de las promociones. Con la herramienta, los clientes pueden generar promociones en menos de cinco minutos, eliminando completamente el tiempo de los trabajadores de la compañía en la generación de éstas.

Se eliminaron manualidades del proceso de generación, lo que conlleva a la completa eliminación de errores al generar promociones. La responsabilidad está ahora de lado del cliente, los errores posibles se deben a mala manipulación por parte de ellos, entiéndase por esto que, si existen promociones que afecten el negocio, como ofrecer 100% de descuento, se deberá a mal manejo de la herramienta o malas decisiones de los clientes.

Las alarmas de calibración eliminan los tiempos de dedicación a evaluación de los modelos analíticos, realizándose solo cuando el modelo ha obtenido malos resultados de predicción.

Además se entrega la opción a los clientes de lanzar la promoción por canales masivos de comunicación, llegando de manera inmediata a los compradores, agilizando el proceso de difusión.

La estandarización del proceso permitirá a la empresa alinearse en el objetivo de lograr retener a los clientes por medio de productos analíticos. Además, permitirá la venta de la herramienta en formato B2B, buscando llegar a más clientes para aumentar los ingresos de la empresa y la rentabilidad de los proyectos de retail.

Queda implementarlo en otros procesos difíciles de la empresa, dando énfasis en los riesgosos proyectos de retail y en aquellos clientes que representan mayores ingresos para la compañía.

### **10.2. Resultados del Modelo del Rediseño**

#### **10.2.1. *Análisis Comparativo***

En los capítulos anteriores se habló de cómo los modelos desarrollados se ajustan a la log-verosimilitud. En este punto se verá si efectivamente sirven como estimadores de las variables que se buscan estimar: cantidad de canjes e inversión.

Empezando por el modelo escogido, en la tabla 18 se aprecian la cantidad de canjes e inversión real comparada con la estimación que realiza el modelo actual y el modelo propuesto que resultó mejor según los indicadores AIC y BIC en la sección de lógica de negocio.

Claramente, el modelo actual estima de manera exacta la cantidad de canjes, dado que se compone del promedio de canjes por segmento, sin embargo, al calcular la inversión que estiman estos canjes, se tiene una diferencia muy superior, que supera el 422%.

Por otro lado, el modelo de regresión NBD, si bien subestima tanto la cantidad de canjes como la inversión, cumple con los parámetros de calidad decididos como reglas de alarma de calibración, sin siquiera significar una alerta. Este análisis se debe complementar con el análisis retrospectivo.

Modelo/Estimación	Cantidad Canjes	Inversión	Precisión Canjes	Precisión Inversión
Real	708	316	100%	100%
Modelo Actual	708	1.333,6	100%	422%
Reg. NBD	691,2	252,2	97,6%	74,7%

**Tabla 18: Evaluación Precisión de Modelos en Cantidad de Canjes e Inversión**  
Fuente: Elaboración propia

### 10.2.2. Análisis Retrospectivo

En este punto se verá el poder real de predicción de los modelos ya ajustados, utilizando los parámetros obtenidos para calcular la cantidad de canjes e inversión al mes de Julio, recordando que los modelos fueron calibrados con datos desde Abril a Junio de 2016.

En la tabla 19 se observa un análisis similar al mostrado en la tabla 18, donde se aprecian los valores reales del mes de Julio y los que estiman los modelos calibrados.

Modelo/Estimación	Cantidad Canjes	Inversión	Precisión Canjes	Precisión Inversión
Real	440	174	100%	100%
Modelo Actual	261,5	348,3	59,4%	200%
Reg. NBD	276	573,6	62,7%	330%

**Tabla 19: Evaluación Precisión de Modelos en Cantidad de Canjes e Inversión**  
Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en los resultados, se debe levantar alarma de calibración debido a que los modelos, tanto el actual como el propuesto, sobrestiman por un amplio margen el monto invertido. Esto estaba dentro de los resultados posibles, dado que la variable con que se calibraron los modelos es la cantidad de canjes.

En términos del ajuste por cantidad de canjes, el modelo propuesto no levanta aviso de calibración debido a la diferencia de 37,3%, mientras que el modelo actual levanta alarma de calibración por un error superior al 40%.

En este primer análisis se comprueba que el modelo propuesto se ajusta mejor a la variable de entrenamiento, sin embargo, queda propuesto realizar nuevamente este ejercicio, cuando se dispongan los datos de Agosto, para confirmar la efectividad.

## 11. PLANES DE NEGOCIOS

En esta sección se detallan los distintos planes de negocios a seguir para apoyar la implementación del rediseño o para guiar las acciones cuando se termine la implementación de éste. Los planes a considerar son de Marketing, Ventas, Operaciones, Recursos Humanos y Financiamiento.

### 11.1. Plan de Marketing

A continuación se detalla el plan de marketing propuesto cuando se implemente el rediseño. Este contiene componentes a cambiar del plan actual y contiene ideas a mantener según el éxito que han tenido.

#### **Definición de las 3C:**

Cientes: El target de clientes se mantendrá, dado que la idea es vender las plataformas y reportes ya generados, los cuales están preparados para empresas de retail y educación. Sin embargo, en caso de surgir clientes de otras áreas, se pueden abarcar sus solicitudes, sobre todo si provienen de área exploradas por la empresa como banca y minería.

Competencia: La competencia cambia de otras consultoras de inteligencia de negocios a empresas de herramientas TI empresarial que integren estos modelos. En el horizonte próximo se ven competidores como U-planner, que vende soluciones empaquetadas.

Compañía: De la mano del punto anterior, ya no será la idea que la empresa se vea como consultora, si no que la idea es ser una empresa de herramientas TI con modelos analíticos. La idea de esto es reducir las peticiones de análisis ad-hocs por parte de los clientes, sino que solo utilicen las herramientas entregadas.

#### **Definición de las 4P:**

Producto: Siguiendo con lo definido en las 3C, el producto cambia de soluciones y modelos analíticos especializados a herramientas TI de apoyo empresarial. La idea es disminuir el grado de especialización para poder abarcar una mayor cantidad de clientes, transformando el producto en un bien masivo.

Precio: Esto no es posible definirlo de manera exacta ya que depende del tamaño del cliente y del uso que le dé a la herramienta contratada. El cobro se divide en el precio por setup y luego por la implementación y uso de los servicios.

Promoción: El proyecto finalmente no abarcará ningún cambio en el área de marketing, por lo que la promoción de los servicios seguirá igual a lo realizado, esto es, campaña de marketing en redes sociales con bastante contenido audiovisual.

Plaza: Similar al punto anterior, la idea no es modificar el campo de ventas en los que la empresa ya ha alcanzado comodidad y conocimiento, por lo que la venta de los servicios se centrará en Latinoamérica.

## **11.2. Plan de Ventas**

La idea es, en un escenario realista, sumar a dos de los clientes de retail que aún mantienen sus servicios con la empresa en un horizonte inmediato. Luego, atraer a un nuevo cliente cada año hasta el cuarto año, es decir, tres clientes más, y evaluar en un horizonte de cinco años.

Un escenario pesimista sería que se logre atraer a solo uno de los clientes de retail que mantienen sus servicios con la empresa y que, en un horizonte de cinco años, se logre atraer a dos clientes nuevos en los años dos y cuatro.

Mientras que un escenario optimista, se espera que tres de los clientes actuales extiendan sus servicios hacia la plataforma, mientras que en los próximos cinco años se logre atraer a dos clientes en el segundo año y luego dos clientes más en los años tres y cuatro, evaluando en un horizonte de cinco años.

Los clientes actuales que decidan obtener el servicio renovado solo pagarán un porcentaje extra a lo que realmente pagan, por lo que su aporte será menor para la evaluación económica. Esto se debe a que los ingresos actuales que presentan esos clientes se consideran como resultados del proyecto de gestión de promociones anterior, mientras que el cobro extra corresponde a los resultados de la gestión de promociones propuesta. Asimismo, para los clientes nuevos que adquieran el servicio, se considerará el total del monto en la evaluación.

## **11.3. Plan de Operaciones**

En esta parte se detalla el plan de operaciones general, el que puede ser aplicado para el rediseño y producción de cualquier servicio de la empresa, no solo para la gestión de promociones.

La operación empieza con la confección de las herramientas a vender a los clientes. Esto es lo que se vende, por lo que tiene que estar construido antes de que el cliente firme contrato con la empresa, independiente de que más adelante se puedan realizar cambios menores, como de fachada.

Luego viene el proceso de setup, donde se recopilan los requerimientos y datos de los clientes para desarrollar los modelos, reglas de calibración y procesamiento de datos.

Ante cada alarma o cambio de periodo comercial, se tendrán que recalibrar los modelos analíticos, con todos los cambios a los procesos de datos que esto conlleva. Esto se conoce como etapa de reprocesamiento.

Se necesita que los ingenieros comerciales estén atentos a los problemas y requerimientos de los clientes, así como también a la necesidad de recalibración. Por otra parte, el equipo de TI también puede ser solicitado durante el proceso por los mismos motivos antes mencionados.

#### **11.4. Plan de Recursos Humanos**

Actualmente, en todas las cuentas de retail asociadas a servicios internacionales participa un equipo de seis personas más los gerentes que realizan aportes estratégicos en caso de ser necesarios. Este equipo se mantendrá para el setup de servicio de los clientes.

En el país de procedencia del cliente (México o Perú) se encuentra el KAM internacional a cargo de la comunicación directa con el cliente. Como apoyo del KAM, hay un agente comercial que respalda o acompaña en las reuniones con los clientes.

En las oficinas en Chile se encuentra el KAM nacional a cargo de recibir las peticiones de trabajo desde los demás países y gestionar su correcto cumplimiento. El KAM nacional se apoya directamente de otro ingeniero de proyectos con fuerte conocimiento SQL.

Para el desarrollo de los distintos productos hay un ingeniero de productos TI, encargado del desarrollo de aplicaciones o páginas web que sirvan de apoyo al proceso. Para las labores computacionales complejas se cuenta con un ingeniero de proyectos TI.

Una vez implementado el servicio y pasado el setup, se necesita que en el equipo se mantenga un KAM internacional, un ingeniero de proyectos y un ingeniero de procesos TI por cada tres clientes. La función de estos será mantener el contacto con el cliente, recalibrar y solucionar problemas de funcionamiento, respectivamente.

#### **11.5. Plan de Financiamiento**

Es necesario detallar que no se incurrirá en financiamiento externo, sino que se ocuparán recursos de la empresa para la confección de las herramientas. Se aprovechan las horas de trabajo de desarrolladores de las herramientas para la confección de estas y los ingenieros de proyecto a cargo se encargarán de la gestión del cumplimiento del desarrollo.

## 12.EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

### 12.1. Inversión Inicial

La inversión inicial corresponde a los costos por usos de licencias de software, por los servidores, costos por el uso de herramientas de gestión de datos, como Jaspersoft e Infobright, además de costos por mantención del sitio web a Nic Chile. Estos costos representan el 25% de la inversión inicial.

La mayoría de los costos de inversión provienen de los recursos humanos. El 50% de la inversión corresponde a los costos de los ingenieros de proyectos, ingenieros de procesos TI y los costos del área de Marketing.

Finalmente, el 25% de los costos restantes se deben al aporte de la gerencia y de los directores, quienes aportan con sus conocimientos y experiencia para proponer nuevas ideas y evaluar y opinar acerca de las ideas que implementa el equipo.

Por motivos de confidencialidad no se detallarán los gastos de sueldos correspondientes a los recursos humanos invertidos, pero en la siguiente tabla se aprecia el detalle de la inversión inicial por área:

Inversión Inicial	
Área	Costo Total
Proyectos	\$ 4,9 MM
Otros Gastos	\$ 4,9 MM
Procesos TI	\$ 4,2 MM
Directores	\$ 3,6 MM
Gerencia	\$ 1,1 MM
Marketing	\$ 0,4 MM
<b>Total General</b>	<b>\$ 19,0 MM</b>

**Tabla 20: Detalle de Costos Iniciales por Área**

**Fuente: Generación propia, basado en reporte comercial de la empresa**

### 12.2. Costos

Los costos se detallarán según los escenarios mencionados en el plan de ventas: realista, optimista y pesimista.

Los costos variables corresponden al uso de los recursos humanos. Recordando que se estima que cada equipo compuesto por un KAM, un ingeniero de proyectos y un ingeniero de procesos TI

abarcan dos clientes, se realiza la estimación de estos costos en base a la cantidad de clientes que contraten el servicio según cada escenario.

Con esto, los costos variables por escenario quedan como muestra la tabla 21, donde se aprecia claramente que a mayor cantidad de clientes, aumentan los costos:

	Año				
	1	2	3	4	5
<b>Realista</b>	\$17,6 MM	\$26,3 MM	\$35,1 MM	\$43,9 MM	\$43,9 MM
<b>Optimista</b>	\$26,3 MM	\$43,9 MM	\$52,7 MM	\$61,5 MM	\$61,5 MM
<b>Pesimista</b>	\$8,8 MM	\$17,6 MM	\$17,6 MM	\$26,3 MM	\$26,3 MM

**Tabla 21: Detalle de Posibles Costos Variables por Escenario**  
Fuente: Generación propia, basado en reporte comercial de la empresa

Los costos fijos consideran los gastos de mantención de servidores, licencias adquiridas y las campañas de marketing que se dispondrán para atraer más clientes. Con esto, los costos fijos alcanzan el valor de \$8,4 MM anuales.

### 12.3. Ingresos

Los ingresos también se miden en función de los escenarios mencionados. En este caso, como el cobro no es fijo por cliente, es necesario realizar supuestos. Aquí es importante destacar que los cobros detallados para clientes pueden no ser su real disposición a pagar, lo que es necesario corroborar una vez desarrollado e implementado el nuevo servicio.

Dado que la idea es cobrar un porcentaje extra a los clientes que ya tienen contrato con la empresa, a ellos se les supondrá un cobro de \$300.000 extra. Por otro lado, cada cliente nuevo que ingrese, supondrá un ingreso a la empresa de \$2,8 MM por el servicio, esto en base al promedio cobrado mensual a los clientes de este tipo, agregando el cobro extra. Así, en base a los escenarios, se puede apreciar los ingresos estimados en la tabla 22:

	Año				
	1	2	3	4	5
<b>Realista</b>	\$7,2 MM	\$40,8 MM	\$74,4 MM	\$108,0 MM	\$108,0 MM
<b>Optimista</b>	\$10,8 MM	\$78,0 MM	\$111,6 MM	\$145,2 MM	\$145,2 MM
<b>Pesimista</b>	\$3,6 MM	\$37,2 MM	\$37,2 MM	\$70,8 MM	\$70,8 MM

**Tabla 22: Detalle de Posibles Ingresos por Escenarios**  
Fuente: Generación propia, basado en reporte comercial de la empresa

## 12.4. Flujo de Caja y Análisis de Sensibilidad

Para el cálculo de flujo de caja se utiliza una tasa de descuento del 12%, ya que esta es la ocupada por la empresa para evaluar todos los proyectos nuevos.

El cálculo del flujo de caja se realiza para los tres escenarios definidos y se evalúa a dos horizontes, tres y cinco años, para realizar un análisis de sensibilidad. Para la evaluación a tres años, se consideran los ingresos y gastos que se realizarían hasta esa fecha, dejando fuera los correspondientes a los años cuatro y cinco. En ese sentido, si en el escenario pesimista se incluía un nuevo cliente al año cuatro, este se considerará en la evaluación a cinco años, pero no en la de tres. El análisis al tercer año se realiza para verificar si en un plazo más corto se está recuperando la inversión, dado que existe siempre el riesgo de que el cliente termine contrato antes del horizonte de evaluación.

El detalle del resultado del VAN calculado para los tres escenarios y evaluado a tres y cinco años se encuentra en la tabla 23:

	Escenario		
	Realista	Optimista	Pesimista
VAN 5 Años	\$34,6 MM	\$69,9 MM	\$14,1 MM
VAN 3 Años	\$-15,7 MM	\$1,9 MM	\$-18,5 MM

**Tabla 23: Cálculo VAN por Escenarios y Horizonte según Costos e Ingresos Supuestos**  
**Fuente: Generación propia, basado en reporte comercial de la empresa**

Se aprecia que el cálculo del VAN es positivo en todos los escenarios de cálculo si se evalúa en cinco años, sin embargo, no lo es al evaluar en tres años. Esto se debe a que los *early adopters* son clientes que ya tienen servicios con la empresa, por lo que el cobro corresponde a un monto mucho menor al que pagarán los clientes atraídos en un horizonte superior a un año.

La tasa interna de retorno (TIR) en el escenario optimista evaluado a cinco años es aproximadamente 36,02%, lo que apoya la conclusión de que el proyecto es rentable en este horizonte.

Para mayor detalle del flujo de caja, revisar en anexos la sección D.

## 13. CONCLUSIONES

### 13.1. Conclusiones del Rediseño

El rediseño propuesto sirve para identificar los costos de setup, es decir, costos iniciales de puesta en marcha de cualquier implementación del rediseño en los proyectos de la empresa, así como también ayuda a identificar los costos asociados a cada año de servicio entregado a los clientes con la nueva estimación de los tiempos de trabajo que invertirán los equipos.

Se espera con esto que el rediseño ayude a disminuir los tiempos de manualidades en los procesos y apoye en la gestión de la cartera de clientes. Con esto, los ingresos de la compañía debieran aumentar, ya que se mantienen los costos estables hasta el ingreso de nuevos compradores a los proyectos de la empresa. En particular, analizando el proceso del caso de estudio, es decir, el servicio de gestión de promociones, se obtuvieron los siguientes beneficios del rediseño:

- Se elimina el proceso de manejo de datos, ya que se automatizó su funcionamiento, reduciendo los diez minutos en promedio que se demora el KAM en generar el requerimiento a cero.
- El desarrollo del layout, si bien tarda el mismo tiempo, ahora tiene su inicio automático al presionar “aceptar” en la herramienta.
- Se eliminaron los tiempos de espera de revisar el email por parte del KAM o el requerimiento por parte del Área de Operaciones, reduciendo el tiempo promedio del proceso de seis días a tan solo unos pocos segundos.
- Se eliminan los procesos informales y peligrosos del proceso, como lo son el traspaso de archivos e instrucciones importantes vía correo electrónico. Se le dio formalidad al proceso y menor participación humana para reducir la probabilidad de error.

Las alarmas automáticas de calibración permiten conocer la calidad de los modelos sin tener que realizar evaluaciones periódicas, lo que significaba tiempos de dedicación elevados al inicio de cada periodo comercial. Si bien la naturaleza del proyecto no permite conocer cifras exactas, pues no se han integrado ni tenido iteraciones de evaluación, es comprensible que para servicios de alta periodicidad, como la gestión de promociones que funciona semanalmente, el ahorro en tiempo de evaluación de modelos será considerable. Si se considera que la evaluación del modelo de promociones toma en promedio 4 horas (una mañana laboral) y que el análisis retrospectivo ya evaluó e indicó que la recalibración no era necesaria, también es un indicio de que el tiempo ahorrado no será despreciable.

La unificación de cadenas de valor permite modificar la estrategia de negocios hacia una actualizada, evitando la amenaza de fuga de clientes por motivos de internalización de desarrollo BI y pasando a una empresa que vende productos analíticos que se pueden entregar de manera masiva a múltiples clientes y que se conectan con otras aplicaciones y dispositivos para llegar a los usuarios finales.

El rediseño propone reglas claras para la coordinación de actividades entre las áreas de la compañía, logrando evitar el traspaso de información de manera informal aprovechando los protocolos establecidos y los programas de apoyo.

El proyecto se aplicó en uno de los proyectos más riesgosos como lo es la gestión de promociones aplicada a clientes de retail mexicano. Los modelos analíticos calibrados buscaban anticipar la cantidad de canjes de promociones, logrando una mejor precisión según el análisis retrospectivo.

### **13.2. Conclusiones de la Evaluación Económica**

Debido a la naturaleza del proyecto, que abarca clientes que ya tienen sus servicios contratados con la empresa con anterioridad, se tiene un proyecto con lento retorno, es decir, que recupera su inversión recién en el cuarto año en un escenario realista.

A pesar de lo anterior, el proyecto es rentable en un horizonte de cinco años tras analizar todos los escenarios, debido a que un cliente nuevo justifica los gastos de la inversión inicial.

Con un VAN de \$34,6 MM y una TIR estimada de 36,02%, se concluye que el proyecto se estima rentable, por lo que la herramienta implementada podría alcanzar un retorno positivo en los próximos años. Para esto se requiere una fuerte campaña de marketing para dar a conocer la plataforma desarrollada y que logre las ventas del escenario pesimista, por lo bajo.

Es importante destacar que todo esto corresponde a una estimación de los beneficios en la que muchos supuestos fueron incluidos y solo un correcto trabajo del área de Marketing y Comercial en general permitirá la rentabilidad de las herramientas tecnológicas a construir, ya que es necesario concretar ventas tanto a clientes nuevos como antiguos.

Otro punto en consideración es el riesgo, ya que es probable que un proyecto que involucre herramientas tecnológicas realmente no se mantenga igual durante 5 años y sea necesario reinvertir en actualización de software y nuevas funcionalidades.

Finalmente, recordar que esta evaluación económica mide solo los costos del rediseño aplicado a la gestión de promociones versus los posibles ingresos y flujos de caja a partir de la finalización de la etapa de desarrollo. Queda a criterio de cada cliente, tanto nuevo como antiguo, evaluar el

precio a pagar propuesto por la empresa en comparación a los beneficios que pueden obtener, los que debiesen ser correctamente informados por la compañía si se desea concretar la venta. Se recomienda complementar servicios con la plataforma de promociones para aumentar su atractivo, como por ejemplo el servicio Trade Marketing Analítico, que activa compradores vía promociones, o la gestión de clientes que se realiza a clientes de banca.

### **13.3. Conclusiones Generales**

El proyecto responde a una medida urgente para evitar la fuga de los clientes, la cual se vivió con fuerza entre los meses de Marzo y Julio de 2016 con tres salidas, además de múltiples descuentos a los pagos por incumplimientos de contratos. La idea es minimizar los riesgos que producen estas salidas, los cuales son la relación con el cliente, la cantidad de errores del proceso y la integración con los procesos de negocio del cliente. El proyecto abarca los últimos dos puntos mencionados, sin embargo, queda el trabajo de mantener una buena relación con los clientes, la cual solo se logra con el trabajo correcto y buen manejo de las cuentas por parte de los KAM.

La aplicación de modelos analíticos simples, como promedios de variables, son consistentes y estiman de manera correcta el comportamiento de los clientes, sin embargo, complejizar para agregar variables únicas de los compradores permiten utilizarlas para definir acciones personalizadas para cada registro.

En términos del caso de estudio que pretendía encontrar alguna metodología que permitiera reducir tiempos de proceso para mejorar la percepción del servicio que tienen los clientes, además de demostrar que la calidad del servicio se puede mejorar considerando mejores modelos analíticos, se puede considerar un éxito. Se logró demostrar, con el proceso de gestión de promociones, que los tiempos se pueden reducir desde los cinco o más días hábiles que tomaba, hasta solo unos segundos. Esto debido al traspaso de responsabilidades al cliente y eliminación de pasos ineficientes y peligrosos, en conjunto con la mejora en calidad y precisión de los modelos analíticos que la compañía vende en sus servicios.

### **13.4. Limitaciones**

Las principales limitaciones y aprendizajes se dan en el modelo analítico desarrollado, ya que este tenía dos objetivos: predecir la cantidad de canjes y en base a esta estimación calcular el costo aproximado de las promociones implementadas.

Si bien se logró encontrar un modelo preciso en la cantidad de canjes, los variados precios de los productos promocionados no permitieron alcanzar una correcta precisión de la estimación del costo. Se recomienda realizar la cantidad de modelos analíticos correspondiente con los objetivos, en este caso dos modelos. Además, el modelo de conteo desarrollado para estimar la

cantidad de canjes también se puede realizar en dos etapas, estimando primero si cada cliente canjeará o no la promoción por medio de modelos como logit o árbol binomial, y luego, para los clientes que canjean, estimando cuántas veces lo harán con el modelo de conteo.

En términos del rediseño, recordar que lo más importante para lograr la disminución de los tiempos de proceso de los distintos servicios, es la implementación y ventas a los clientes antiguos y conseguir clientes nuevos con las herramientas confeccionadas.

### **13.5. Trabajos Futuros**

Un punto pendiente es realizar un análisis y planificación de gestión del cambio, ya que, como se mencionó en los factores críticos, el éxito también pasa porque los trabajadores de la compañía adopten las medidas propuestas y realicen las pruebas correspondientes, para lo cual pueden surgir muchas opiniones variadas o resistentes al rediseño.

Queda propuesto como trabajo futuro, la implementación del rediseño en los otros proyectos. Además, ya con el conocimiento real de los costos e ingresos que implica aplicar el rediseño en todos los clientes y proyectos, se puede actualizar el cálculo del VAN considerando la totalidad de la cartera, donde se espera que el VAN aumente considerablemente, pero así también los costos. Sin embargo, aplicar el rediseño en los otros proyectos permite diversificar el riesgo, ya que una herramienta exitosa podría alcanzar para costear hasta otras tres plataformas.

Con la llegada de nuevos datos de resultados de promociones, se puede repetir el análisis desarrollado en este informe. Es posible estimar cuantos productos se comprarán en promoción por adelantado utilizando ambos modelos y luego, con los datos en poder de la compañía, confirmar la efectividad del modelo propuesto por sobre el original.

El modelo analítico propuesto considera el porcentaje de descuento como parámetro. Esto, combinado con el precio y costo del producto, permite proponer un porcentaje óptimo tal que se maximice la esperanza de retorno. Además, hay múltiples conceptos que se aplican a otros clientes de la empresa del rubro de retail, pero no se aplican para el cliente de prueba. Queda propuesto calcular indicadores de recency y frequency para generar etiqueta de lealtad de los clientes, la cual podría ser considerada para la calibración del modelo. Esto incluye un análisis estratégico de las promociones o que la empresa considere un objetivo táctico en ellas, como realizar up-selling o cross-selling por medio de las promociones para fomentar la cobertura de venta de todos los productos.

Finalmente, queda ver cómo se puede adaptar el rediseño propuesto a los cambios que pueda tener la empresa, sean estos estructurales o de la cartera de clientes.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Aguilar, Q. 2014. *¿Cuáles son los errores más comunes en Business Intelligence?* [En línea] Revista It Now. 27 de Agosto, 2014 <<https://revistaitnow.com/cuales-son-los-8-errores-mas-comunes-de-business-intelligence/>> [Consulta: 27 Noviembre 2016]
- 2.- Andrade, S. 2012. *Metodología Canvas, una Forma de Agregar Valor a sus Ideas de Negocios*
- 3.- Barros, O. y Julio, C. 2011. *Enterprise and process architecture patterns*. Business Process Management Journal
- 4.- Barros, O. 2011. *Ingeniería de Negocios - Diseño Integrado de Negocios, Procesos y Aplicaciones TI*. Versión 4. Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile
- 5.- Berry, M. Y Linoff, G. 2011. *Data Mining Techniques: For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. Wiley Publishing, Inc. Tercera edición, pp 60-80
- 6.- *BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation* [En línea] <[http://www.bpmb.de/images/BPMN2\\_0\\_Poster\\_ES.pdf](http://www.bpmb.de/images/BPMN2_0_Poster_ES.pdf)> [Consulta: 15 Agosto 2016]
- 7.- Chan, W. y Mauborgne, R. 2004. *Blue Ocean Strategy*. Harvard Business Review
- 8.- *Dos de cada tres empresas han implementado alguna iniciativa BI*. 2008. En Reporte Anual de Business Intelligence [en línea] CETIUC (pp 6-7) <<http://www.cetiuc.cl/landing-assets/uploads/reporte-anual-de-business-intelligence.pdf>> [Consulta: 24 Noviembre 2015]
- 9.- Fader, P. y Hardie, B. 2007. *How to Project Customer Retention*. Journal of Interactive Marketing, 21 (Winter), pp 76-90.
- 10.- Fader, P. y Hardie, B. 2009. *Probability Models for Customer-Base Analysis*. Journal of Interactive Marketing, Vol 23, No 1, pp 61-69.
- 11.- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G. y Smyth, P. 1996. *From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases*. American Association for Artificial Intelligence
- 12.- Freund, J., Rücker, B., Hitpass, B., 2014. *BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica*, 4ª Edición Actualizada.
- 13.- Hardie, B., Fader, P. y Wisniewski, M. 1998. *An Empirical Comparison of New Product Trial Forecasting Model*. Journal of Forecasting, Vol 17, (June-July), pp 209-229.

- 14.- Hax, A. 2010. *The Delta Model: Reinventing your Business Strategy*. Springer New York
- 15.- *IDEFO Function Modeling Method* [En línea] <[http://www.idef.com/idefo-function\\_modeling\\_method/](http://www.idef.com/idefo-function_modeling_method/)> [Consulta: 15 Agosto 2016]
- 16.- Jacobson, I. 1992. *Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach*. ACM Press
- 17.- Kaplan, R. y Norton, D. 1996. *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*. Boston, MA. Harvard Business School Press
- 18.- López M. 2016. *Los Retailers mexicanos están perdiendo ventas por falta de tecnología* [en línea] Comunidad América Retail. 3 de Junio, 2016 <<http://www.america-retail.com/estudios-consumidores/los-retailers-mexicanos-estan-perdiendo-ventas-por-falta-de-tecnologia/>> [Consulta: 4 Junio 2016]
- 19.- Morrison, D. y Schmittlein, D. 1988. *Generalizing the NBD Model for Customer Purchases: What Are the Implications and Is It Worth the Effort?* Journal of Business and Economic Statistics, 6 (April), 145–159.
- 20.- Myung, I. 2003. *Tutorial on Maximum Likelihood Estimation*. Journal of Mathematical Psychology, Vol 47, pp 90-100.
- 21.- Osterwalder, A. 2004. *The Business Model Ontology, a Proposition in a Design Science Approach*
- 22.- Porter, M. 1982. *Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Edición I. Compañía Editorial S.A de C.V. México
- 23.- Powers, D. 2011. *Evaluation: from Precision, Recall and F-Measure to ROC, Informedness, Markedness & Correlation*. Flinders University. Bioinfo Publications
- 24.- Vega, N., Soto, P., Peña, C., Gómez, C. e Ide, N. 2013. *Revisión de la Actividad de TI en Chile 2013* [en línea] ACTI-IDC Indicador Actividad TI en Chile <<http://www.acti.cl/files/ACTI-IDC-Indicador-Actividad-TI-en-Chile-2013.pdf>> [Consulta: el 24 Noviembre 2015]

## ANEXOS

### A. Notación BPMN para Modelamiento de Procesos de Negocio

En la ilustración 55 se encuentra la notación para diagramar actividades en notación BPMN. Las actividades principales corresponden a tareas realizadas por los actores del proceso.

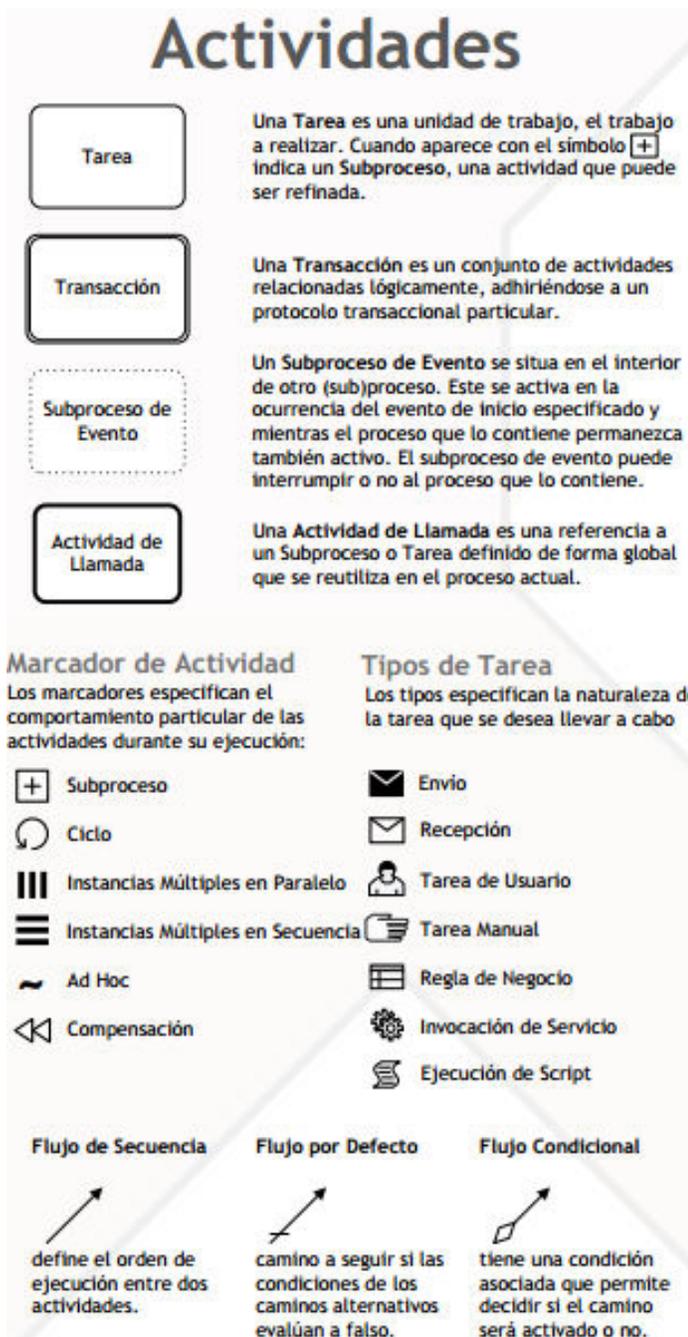
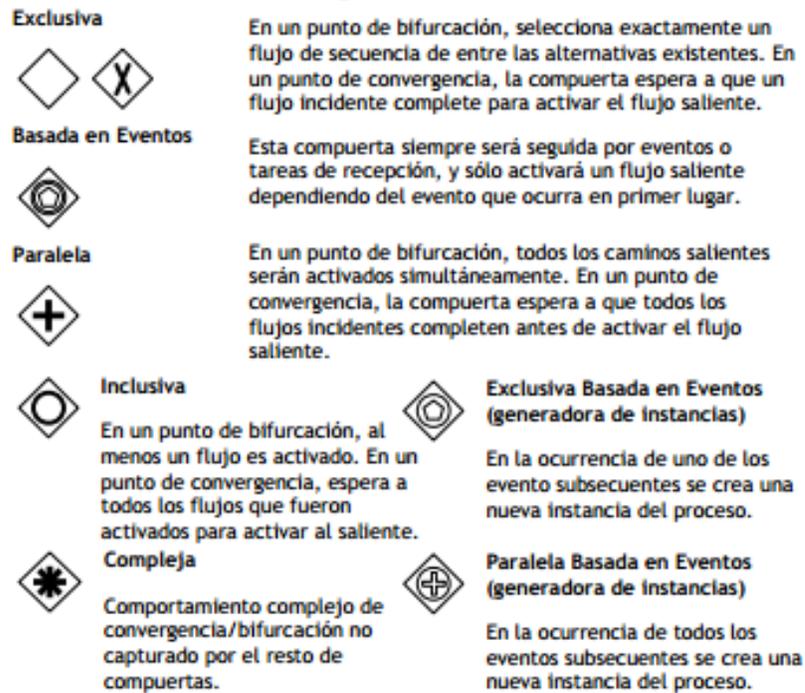


Ilustración 55: Actividades Notación BPMN

Fuente: Ilustración BPMN

En la ilustración 56 se aprecian las distintas compuertas utilizadas en la notación BPMN. Estas funcionan para condicionar el flujo del proceso según el cumplimiento de distintas condiciones o eventos.

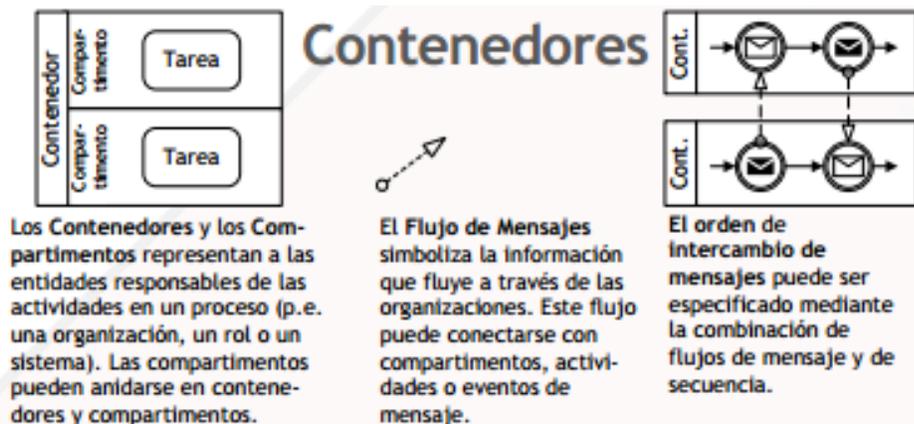
## Compuertas



**Ilustración 56: Compuertas Notación BPMN**

Fuente: Ilustración BPMN

En la ilustración 57 se aprecia la explicación de los contenedores en la notación BPMN. Éstos sirven para representar a las entidades responsables de las actividades de un proceso.



**Ilustración 57: Contenedores Notación BPMN**

Fuente: Ilustración BPMN

Los distintos eventos se aprecian en la ilustración 58. Generalmente indican el inicio o fin de un proceso, aunque también se puede especificar la ocurrencia del evento con generación de mensajes, eventos temporales, captura de errores, eventos condicionales, etc.

Eventos	Inicio			Intermedios			Fin	
	Alto Nivel	Evento Interruptor de Subproceso	Evento No Interruptor de Subproceso	Captura	Adjunto Interruptor	Adjunto No Interruptor	Lanzamiento	Fin
Simple: Eventos sin especificar. Indican puntos de inicio, de fin y situaciones intermedias.								
Mensaje: Recepción y envío de mensajes.								
Temporal: Puntos en el tiempo, lapsos, límites (timeouts). Pueden ser eventos únicos o cíclicos.								
Escalable: Cambio a un nivel mas alto de responsabilidad.								
Condicional: Reacción a cambios en las condiciones de negocios o Integración de reglas de negocio.								
Enlace: Conectores fuera de página. Dos conectores de enlace equivalen a un flujo de secuencia.								
Error: Captura y lanzamiento de errores conocidos con nombre.								
Cancelación: Reacción a la cancelación de una transacción/ Solicitud de cancelación.								
Compensación: Manejo/ Solicitud de compensación.								
Señal: Intercambio de señales entre procesos. Una señal puede ser capturada varias veces.								
Multiple: Captura uno de un conjunto de eventos. Lanza todos los eventos definidos.								
Paralela Multiple: Captura todos los eventos de un conjunto de eventos en paralelo.								
Terminación: Terminación inmediata del proceso.								

Ilustración 58: Eventos Notación BPMN

Fuente: Ilustración BPMN

## B. Modelo Canvas de la Empresa

En la ilustración 59 se aprecia el resumen de la definición de los componentes del modelo Canvas de la empresa, completado sobre el mismo diagrama propuesto del modelo:

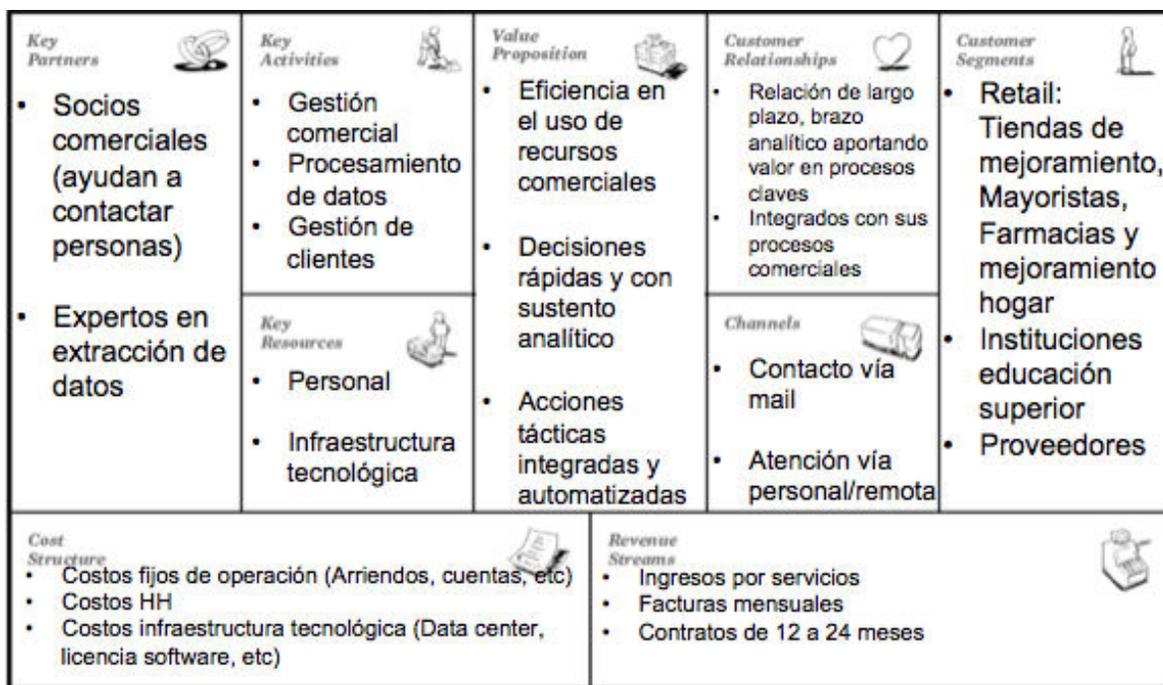


Ilustración 59: Modelo Canvas la empresa

Fuente: Generación propia, basado en entrevista a Gerente Comercial de la empresa (2015) y Metodología Canvas desarrollada por Alex Osterwalder (2004)

## C. Vistas de Filtros de Prototipo Funcional de Gestor de Promociones

A continuación se muestran las vistas del formulario de promociones desarrollado con Google Forms que son opcionales, es decir, se muestran solo en caso de ser requeridos y seleccionados en las opciones correspondientes mostradas en la ilustración 45.

En la ilustración 60 se muestra la vista a la que se accede si se seleccionan filtros del proveedor del producto al comienzo del formulario (ver ilustración 45). La idea aquí es filtrar por comportamiento de compra del proveedor, marca o familia del producto, pudiendo seleccionar si compran o no en cualquiera de estos tres niveles, o si las ventas suben o bajan.

Plataforma promociones v2.0

\*Required

### Restricciones de Proveedor

Acceder a esta parte solo si seleccionó agregar Restricciones del Proveedor

**Restricción Compra Proveedor \***

Compran al Proveedor ▼

**Restricción Compra Marca \***

Bajan las Compras ▼

**Restricción Compra Familia \***

No Compran la Familia ▼

BACK NEXT

Page 5 of 7

Never submit passwords through Google Forms.

**Ilustración 60: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo Filtros (Proveedor)**

**Fuente: Elaboración propia**

Por ejemplo, si se seleccionó como producto a promocionar café clásico de 200 gr. marca Nescafé del proveedor Nestlé, según la ilustración 60 la promoción solo incluirá clientes que compren productos Nestlé, que hayan bajado sus compras en Nescafé, pero no compraron

productos de la familia del café, es decir, compran cualquier producto distinto de café. En este caso, el filtro llevará a una promoción vacía, ya que la marca Nescafé solo vende productos de la familia del café.

Luego vienen los filtros de competencia, los cuales funcionan de manera similar a los de proveedor, pero enfocados a proveedores, marcas o familias que compiten con el producto seleccionado al principio del formulario.

Como se muestra en la ilustración 61, se selecciona de igual forma restricciones de comportamiento de compra de proveedores, marcas y/o familias de la competencia, y luego se da la opción de elegir puntualmente qué competidores y a qué nivel se desean filtrar.

### Restricciones de Competencia

Acceder a esta parte solo si seleccionó agregar Restricciones de Competencia. Agregar opción para elegir competidores solo si eligen opción distinta a "Sin Filtro".

**Restricción Compra Proveedor Competencia \***

Compran al Proveedor ▼

**Seleccionar Proveedor Competencia**

Competidor 1 ▼

**Restricción Compra Marca Competencia \***

Compran la Marca ▼

**Seleccionar Marca Competencia**

Marca 1 ▼

**Restricción Compra Familia Competencia \***

Compran la Familia ▼

**Seleccionar Familia Competencia**

Familia 1 ▼

**Ilustración 61: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo Filtros (Competencia)**  
**Fuente: Elaboración propia**

Finalmente, se pueden agregar restricciones de promociones por sucursales, es decir, elegir en cuáles sucursales aplicar las promociones y cuáles excluir. Como se muestra en la ilustración 60, éstas se podrían filtrar manualmente dentro de todas las sucursales existentes o, si se tenían muchas, poder elegir un subconjunto de éstas basándose en sus características. En el ejemplo de la ilustración 62, se seleccionaron las sucursales etiquetadas como grandes y especiales.

### Restricciones de Sucursal

Acceder a esta parte solo si seleccionó agregar Restricciones de Competencia. Aquí se restringen las sucursales donde lanzar la promoción.

#### Selección de Sucursales Manual

- Sucursal 1
- Sucursal 2

#### Selección de Sucursales por Criterio

- Todos
- Grandes
- Medianas
- Chicas
- Club
- Especial
- Express
- Mostrador
- Centro de Distribución

**Ilustración 62: Prototipo Funcional v2.0 - Ejemplo Filtros (Sucursales)**  
**Fuente: Elaboración Propia**

## D. Detalle de Evaluación Económica

En la tabla 24 se muestra el detalle del flujo de caja realizado en escenario realista evaluado a tres y cinco años:

	0	1	2	3	4	5
Ingresos		\$7.200.000	\$40.800.000	\$74.400.000	\$108.000.000	\$108.000.000
mantención						
costos fijos		\$-8.400.000	\$-8.400.000	\$-8.400.000	\$-8.400.000	\$-8.400.000
costos variables		\$-17.563.300	\$-26.344.950	\$-35.126.600	\$-43.908.250	\$-43.908.250
Margen	\$0	\$-18.763.300	\$6.055.050	\$30.873.400	\$55.691.750	\$55.691.750
Interés						
G/P capital						
depreciación						
PEA						
Utilidad antes de impuesto	\$0	\$-18.763.300	\$6.055.050	\$30.873.400	\$55.691.750	\$55.691.750
Impuesto		\$0	\$-1.513.763	\$-7.718.350	\$-13.922.938	\$-13.922.938
Utilidad después de impuesto	\$0	\$-18.763.300	\$4.541.288	\$23.155.050	\$41.768.813	\$41.768.813
G/P capital						
depreciación						
FLUJO DE CAJA OPERACIONAL	\$0	\$-18.763.300	\$4.541.288	\$23.155.050	\$41.768.813	\$41.768.813
Inversión	\$-19.037.400					
Prestamo						
Amortizaciones						
Capital de trabajo						
Recuperación de capital de tra.						
Valor residual						
Flujo de caja de capitales	\$-19.037.400	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Flujo de caja total	\$-19.037.400	\$-18.763.300	\$4.541.288	\$23.155.050	\$41.768.813	\$41.768.813
Flujo descontado	\$-19.037.400	\$-16.752.946	\$3.620.287	\$16.481.307	\$26.544.835	\$23.700.746
VAN 5 Años	\$34.556.829					
VAN 3 Años	\$-15.688.753					

Tabla 24: Detalle Flujo de Caja Escenario Realista

Fuente: Generación propia

## E. Código Stata Modelos Analíticos

```
-- NECESITA AUMENTO DE MEMORIA
set memory 1000000

-- SE CARGAN LOS DATOS
insheet using "/Directorio/base_completa.csv", delimiter(";")

-- CHEQUEO INICIAL DE CARGA DE DATOS
sum cli_id- inversion

-- SE GENERAN VARIABLES DE APOYO
generate socio = tipo_cliente==1
generate male = cli_genero=="M"
generate female = cli_genero=="F"
generate activo = cli_estado=="ACTIVO"
generate nuevo = cli_nuevo=="SI"
generate segm_premium = cli_segmento=="Premium"
generate segm_alto = cli_segmento=="Alto"
generate segm_medio = cli_segmento=="Medio"
generate segm_bajo = cli_segmento=="Bajo"
generate linea_aba_com = prod_linea=="ABARROTES COMESTIBLES"
generate linea_aba_no_com = prod_linea=="ABARROTES NO COMESTIBLES"
generate linea_bebes = prod_linea=="BEBES"
generate linea_bebidas = prod_linea=="BEBIDAS"
generate linea_confit = prod_linea=="CONFITERIA"
generate linea_farma = prod_linea=="FARMACIA"
generate linea_perecederos = prod_linea=="PERECEDEROS"
generate linea_perfum = prod_linea=="PERFUMERIA"
drop cli_genero - cli_nuevo
generate form_min_pza =prod_formato_minimo=="PZA"
generate form_min_paq =prod_formato_minimo=="PAQ"
generate form_min_bto =prod_formato_minimo=="BTO"
generate form_min_exh =prod_formato_minimo=="EXH"
generate form_min_kgm =prod_formato_minimo=="KGM"
generate form_max_cja =prod_formato_maximo=="CJA"
generate form_max_bto =prod_formato_maximo=="BTO"
generate form_max_paq =prod_formato_maximo=="PAQ"
generate form_max_kgm =prod_formato_maximo=="KGM"

-- ESTAS LINEAS SE UTILIZAN DEPENDIENDO DEL MODELO
-- drop cli_segmento - fecha_diaria
```

```
-- drop unidades - tipo_cliente
gen canjea = canje
gen mes = month_name
drop month_name
-- drop canje-inversion
-- drop costo_unit
-- drop linea_aba_com - form_max_kgm

-- REGRESIÓN DE POISSON
poisson canjea descuento - form_max_kgm, iterate(1000) nolog

-- REGRESIÓN DE NBD
nbreg canjea descuento - segm_medio if mes != "July", iterate(500) nolog

-- PREDICCIÓN Y GUARDADO DE RESULTADOS
predict residuals
outsheet using "/Directorio/Output_data.csv", delimiter(";") replace
```