



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**GESTIÓN COMERCIAL EN LA INDUSTRIA QUÍMICA DE
DERIVADOS DE YODO**

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

ÁLVARO LEONARDO LECAROS CABELLO

PROFESOR GUÍA:
EZEQUIEL MUÑOZ KRSULOVIC

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
PATRICIO WOLFF ROJAS
MONICA CORTES HIDALGO
PATRICIO COVARRUBIAS GIORDANO

**SANTIAGO DE CHILE
2014**

RESUMEN

El presente trabajo de tesis propone un rediseño a la Gestión Comercial en una industria química, enfatizando la proyección de las ventas realizadas por el área comercial. Para lograr este objetivo, se pretende rediseñar los procesos negocios relacionados con la gestión comercial, incorporando además, a las Tecnologías de la Información como apoyo estratégico.

Con la información necesaria para evaluar la situación actual, es posible caracterizar la industria y la Compañía. Además, con la descripción de los Macroprocesos de negocios, se logra entender con claridad cuál es el camino hacia una situación de buenas prácticas.

Luego de formalizar elementos esenciales del proyecto, tales como el modelo de negocio, FODA, cinco fuerzas de Porter, justificación económica, retorno de la inversión, entre otros, se diseña e implementa la intervención en la organización.

Se rediseñan los procesos de negocios que dan cuenta de una Gestión Comercial que se hace cargo de las variables de ventas y del entorno, la que es capaz de flexibilizar sus planificaciones con el fin de cumplir los compromisos con los clientes manteniendo la calidad y lo más importante, cumpliendo con los objetivos económicos de la Compañía.

Se incorporan estos nuevos procesos junto con las tecnologías de la información que le dan soporte, a través de un plan de gestión del cambio para que la organización no se estrese en el proceso de adopción de las nuevas metodologías de operación y acepte positivamente el cambio.

A mis incondicionales de siempre:
Alejandra, Amalia y Agustín.

Gracias por su comprensión y apoyo

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	2
I. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROYECTO.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	14
III. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	24
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
IV. ÁMBITO DEL NEGOCIO	25
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL NEGOCIO	25
4.2 ENTORNO DEL NEGOCIO.....	28
4.2.1 ABASTECIMIENTO MATERIA PRIMA	29
a. Yodo	29
b. Fuentes.....	30
c. Usos	32
d. Precios.....	33
e. Sustitutos del Yodo y fuentes alternativas.....	34
f. Nuevos Mercados Emergentes de Yodo	34
g. Usos nuevos y futuros	34
4.2.2 NORMAS Y REGULACIONES.....	35
a. Regulaciones Nacionales.....	35
b. Regulaciones Internacionales	37
c. Certificaciones Internacionales	39
d. Otras Normas Internacionales	39
e. Normas Particulares por Grupo Industrias	39
f. Regulaciones Particulares de cada Mercado	40
g. Normas de Logística	40

<u>V. MODELO DE NEGOCIO</u>	<u>41</u>
5.1 PRECIO.....	42
5.2 PRODUCTOS	42
5.3 SERVICIOS	44
5.4 CLIENTES DIRECTOS.....	44
5.5 MERCADO	45
5.6 COMPETIDORES.....	46
5.7 PROVEEDORES	46
5.8 MARKETING	46
<u>VI. JUSTIFICACIÓN DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</u>	<u>47</u>
6.1 FODA.....	47
6.2 ANÁLISIS DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER	52
6.2.1 INGRESO DE NUEVOS COMPETIDORES	52
6.2.2 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES	56
6.2.3 PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES.....	56
6.2.4 INGRESO DE PRODUCTOS SUSTITUTOS	57
6.2.5 RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES	57
<u>VII. ELEMENTOS DEL PROYECTO</u>	<u>60</u>
7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	61
7.2 PRODUCTOS Y SERVICIOS OFRECIDO POR EL PROYECTO	62
7.3 CLIENTES DEL PROYECTO Y SUS BENEFICIOS.	62
7.4 TAMAÑO DEL NEGOCIO QUE IMPACTA EL PROYECTO	63
<u>VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA</u>	<u>65</u>
8.1 EVALUACIÓN PRELIMINAR	65
<u>IX. CÁLCULO PRELIMINAR DE BENEFICIOS.....</u>	<u>69</u>
9.1 OPTIMIZACIÓN DE STOCK	69
9.2 SOBRE FLETE	70
9.3 SOBRETIEMPO	71
9.4 COSTO MÁQUINA.....	71
9.5 HORAS HOMBRES:.....	72
<u>X. PLAN DE NEGOCIOS ASOCIADO AL PROYECTO</u>	<u>73</u>
10.1 RESUMEN EJECUTIVO	73
10.2 PLAN DE MARKETING	74

A. ESTRATEGIA GENERAL.....	74
B. POLÍTICA PRECIO.....	75
C. TÁCTICA DE VENTA.....	76
D. POLÍTICA DE SERVICIO.....	77
E. PROMOCIÓN	77
F. DISTRIBUCIÓN.....	78
10.3 PLAN DE VENTAS	78
A. CANTIDAD	78
B. OPORTUNIDAD	79
C. ESTRATEGIA	79
D. LOCALIDAD	80
E. FUERZA DE VENTA.....	80
10.4 PLAN DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	81
A. DEFINICIÓN DE HITOS DEL PROYECTO	81
B. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y DIFICULTADES.....	82
C. OBTENCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS OFRECIDOS.....	83
10.5 PLAN DE OPERACIÓN	83
A. CICLO DE OPERACIÓN	83
B. LOCALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES	84
C. INFRAESTRUCTURA	85
D. PLANES Y ESTRATEGIA	85
E. ASPECTOS LEGALES Y REGULATORIOS	85
10.6 EQUIPO DE GESTIÓN: PLAN DE RECURSOS HUMANOS	86
A. ORGANIZACIÓN	86
B. PERSONAL CLAVE	87
C. COMPENSACIONES	88
D. CONSULTORES Y OTROS SERVICIO.....	88
10.7 PROGRAMACIÓN GLOBAL.....	89
10.8 RIESGOS	90
<u>XI. DESARROLLO DEL PROYECTO.....</u>	<u>92</u>
11.1 SITUACIÓN ACTUAL Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIOS.....	92
11.1.12 DIAGRAMA PISTAS.....	96
11.1.2 APOYO INTERNET.....	98
DESARROLLO DE MODELOS DE PRONÓSTICOS	99
11.2. FORMALIZACIÓN DE LA LÓGICA DE NEGOCIO.....	100
11.3 MODELO PREDICTIVO	103
11.3.1 PROBLEMÁTICA DEL PRONÓSTICO.....	103
11.3.2 MODELO PRONÓSTICO CUSTOMIZADO.....	107

11.4 DISEÑO DE INTERFACE DE SISTEMA	112
Diagrama de Secuencia de Sistema: Solicitar Información de Mercado	115
.....	115
.....	121
11.5 IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS DE PROCESO Y SISTEMA	124
11.5.1 MODELO CUSTOMIZADO.....	128
<u>XII. DESARROLLO DE PILOTO.....</u>	<u>132</u>
12.1 VALIDACIÓN DE LOS MODELOS DE PROCESOS.....	132
12.2 VALIDACIÓN TÉCNICA DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA	133
12.3 DESARROLLO DE PROTOTIPO	134
12.4 EVALUACIÓN INICIAL DEL PILOTO	138
<u>XIII. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA</u>	<u>140</u>
13.1 RESULTADOS DE INDICADORES.....	140
13.2 EXTRAPOLACIÓN DE BENEFICIOS	142
13.3 RETORNOS PROYECTADOS	146
13.3.1 CASO PESIMISTA.....	146
13.3.2 CASO OPTIMISTA AHORRO	147
13.4 VALIDACIÓN GERENCIAL.....	148
<u>XIV. GESTIÓN DEL CAMBIO</u>	<u>149</u>
14.1. ESTILO DE CAMBIO.....	149
14.1.1 Relación con el Cliente.....	150
14.1.2 Control de Gestión Comercial.....	150
14.2 ESTRATEGIA Y SENTIDO	150
14.2.1 Costos de Agencia	151
14.2.2 Costos de Coordinación	151
14.2.3 Otros cambios	151
14.3 ACTORES.....	152
14.3.1 Gerente General:	153
14.3.2 Agentes Comerciales: (Asistente Comercial)	154
14.3.2 Propuestas seductoras.....	155
14.4 CAMBIO Y CONSERVACIÓN.....	158
14.4.1 Que se desea conservar	158
14.4.2 Que queremos cambiar	159
14.5 LIDERAZGO.....	160
14.6 GESTIÓN ESTADOS DE ÁNIMO	163

14.6.1 Gerencia y dirección	163
14.6.2 Como nos hacemos cargo	163
14.6.2 Operadores Comerciales.....	164
14.6.3 Como nos hacemos cargo	164
14.7 GESTIÓN COMUNICACIONES.....	166
14.8 DESARROLLO HABILIDADES	168
14.9 GESTIÓN DEL PODER.....	168
14.10 ALERTA Y CONCIENCIA.....	169
14.11 EVALUACIÓN Y CIERRE.....	169
<u>XV. GENERALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</u>	<u>171</u>
15.1 DETERMINAR NECESIDADES.....	171
15.2 ANÁLISIS DE BRECHAS.....	172
15.3 OBTENCIÓN DE LA INSTANCIA DEL MODELO DE PROCESOS A PARTIR DE MACRO1Q	172
15.4 DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	173
15.5 DESARROLLO, COMPRA O EXTERNALIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	174
15.6 IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO	174
15.7 GESTIÓN DEL CAMBIO.....	175
<u>XVI. CONCLUSIONES.....</u>	<u>176</u>
<u>XVII. BIBLIOGRAFÍA.....</u>	<u>181</u>

ÍNDICE FIGURAS

FIGURA 1: COMPARACIÓN CICLO VIDA BPM Y WFM.....	16
FIGURA 2: ESTIMACIÓN DEMANDA DE YODO POR MERCADO /2013 SOURCE: SQM.....	30
FIGURA 3: ESTIMACIÓN CONSUMO YODO POR REGIÓN / 2013 SOURCE: SQM.....	31
FIGURA 4: EXPORTACIONES YODO PRODUCTORES CHILE (PRECIOS UNITARIOS US\$/KG.).....	33
FIGURA 5: ESQUEMA MODELO DE NEGOCIOS AJAY-SQM.....	42
FIGURA 6: DISTRIBUCIÓN CONSUMO MERCADOS DERIVADOS DE YODO / 2013 - FUENTE: SQM.....	45
FIGURA 7: ESQUEMA RESUMEN ANÁLISIS FODA.....	48
FIGURA 8: ORGANIGRAMA SIMPLIFICADO.....	87
FIGURA 9: MACROPROCESOS INVOLUCRADOS.....	93
FIGURA 10: MACRO 1IQ/ PROCESO ADMINISTRACIÓN COMERCIAL.....	94
FIGURA 11: COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN COMERCIAL.....	95
FIGURA 12: ANÁLISIS ENTORNO Y COMPORTAMIENTO CLIENTES.....	96
FIGURA 13: ANÁLISIS ENTORNO Y MERCADO.....	97
FIGURA 14: PREPARACIÓN DE INFORMACIÓN VENTAS Y CLIENTES.....	98
FIGURA 15: DESARROLLO MODELO PREDICTIVO.....	99
FIGURA 16: CENTROS DISTRIBUCIÓN MERCADOS DE YODO.....	104
FIGURA 17: DISTRIBUCIÓN USO TÉCNICAS DE PRONÓSTICOS.....	105
FIGURA 18: DISTRIBUCIÓN POR NICHOS DE MERCADO.....	110
FIGURA 19: MODELO CASO DE USO.....	113
FIGURA 20: VALIDACIÓN MODELOS DE PROCESOS.....	132
FIGURA 21: VALIDACIÓN DISEÑO ARQUITECTURA.....	133
FIGURA 22: MACRO PREPARACIÓN INFORMACIÓN DE VENTAS Y CLIENTES.....	135
FIGURA 23: SISTEMÁTICA EVALUACIÓN PILOTO.....	138
FIGURA 24: MAPEO ÁREAS/ACTORES INTERNOS.....	152
FIGURA 25: MAPEO ASPECTOS EXTERNOS.....	153
FIGURA 26: RESUMEN HABILIDADES.....	160
FIGURA 27: RESUMEN HABILIDADES CRÍTICAS.....	161
FIGURA 28: GESTIÓN DE CAMBIO.....	162
FIGURA 29: ESQUEMA ASIGNACIÓN TAREAS.....	162
FIGURA 30: RESUMEN GESTIÓN COMUNICACIONES.....	167
FIGURA 31: GESTIÓN DEL PODER.....	168
FIGURA 32: ESTEREOTIPO MVC.....	174

ÍNDICE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: COMPARATIVA SERIES DE TIEMPO.....	125
GRÁFICO 2: COMPARATIVA MÉTODOS PRODUCTO 2.....	127
GRÁFICO 3: COMPARATIVA USO SERIE TIEMPO.....	128

GRÁFICO 4: COMPARATIVA RESULTADOS PRODUCTO 1	129
GRÁFICO 5: COMPARATIVA RESULTADOS PRODUCTO 2	130
GRÁFICO 6: REDUCCIÓN VARIACIÓN ERROR - ATAN & WU (79).....	143
GRÁFICO 7: RANGO ÓPTIMO SUMINISTROS	143

ÍNDICE TABLAS

TABLA 1: RESUMEN TAMAÑO MERCADO POR CADA SEGMENTO.....	64
TABLA 2: FLUJO CAJA PROYECTO	68
TABLA 3: ESTRATEGIA MANTENCIÓN STOCK EN UN AÑO	70
TABLA 4: RESUMEN AHORROS FUTUROS SITUACIÓN CON PROYECTO	72
TABLA 5: CARTA GANTT	89
TABLA 6: RIESGOS ASOCIADOS	91
TABLA 7: ESCALA	91
TABLA 8: SERIE PRODUCTO 1	125
TABLA 9: SERIE PRODUCTO 2	126
TABLA 10: PRODUCTO 2 MERCADO 1	128
TABLA 11: RESULTADOS PRODUCTO 1.....	129
TABLA 12: COMPARATIVA RESULTADOS PRODUCTO 2	130
TABLA 13: RESULTADO INDICADOR IFP POR PERIODO	140
TABLA 14: COMPARACIÓN ÍNDICE DMR	142
TABLA 15: RESUMEN RESULTADOS EXTRAPOLADOS.....	145
TABLA 16: RESUMEN AHORROS ESPERADOS.....	146
TABLA 17: RESUMEN PESIMISTA AHORROS ESPERADOS.....	146
TABLA 18: RESUMEN CASO OPTIMISTA AHORRO	147

ÍNDICE PROTOTIPOS

PROTOTIPO 1: PANTALLA INICIO SISTEMA INTEGRADO	136
PROTOTIPO 2: CONSULTA SERIE DE TIEMPO REGRESIÓN.....	137
PROTOTIPO 3: INFORMACIÓN DE MERCADO	137

ÍNDICE DIAGRAMAS DE SECUENCIA

DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 1: RECEPCIONAR INFORMACIÓN DE MERCADO.....	115
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 2: SOLICITAR INFORMACIÓN ADICIONAL	116
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 3: SOLICITAR INFORMACIÓN DE MERCADO.....	117
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 4: PREPARAR DATOS PARA ANÁLISIS	118
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 5. SOLICITAR MODELOS DE PRONÓSTICO	119
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 6: COMPARACIÓN INFORMACIÓN HISTÓRICA	120
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 7: MODELO DE CLIENTES.....	121
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 8: OBTENER PROYECCIÓN CLIENTES	122
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 9. INGRESAR PROYECCIÓN VENTAS.....	123
DIAGRAMA DE SECUENCIA SISTEMA 10: VALIDAR PROYECCIÓN VENTAS.....	124

I. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

El presente trabajo está centrado en el conocimiento adquirido en el Magister Ingeniería de Negocios con Apoyo de las Tecnología de la Información y su aplicación práctica en los procesos que se desarrollan en la Compañía Ajay-SQM Chile SA de la cual soy parte integrante.

La industria química se ha caracterizado por ser uno de los puntales en el desarrollo industrial. Anualmente aporta miles de productos e intermedios utilizados como partes, componentes, materias primas o insumos utilizados en la fabricación de productos finales. Cuestiones tan básicas como un detergente o sofisticados productos ingeniería como una pantalla de LCD requieren de los productos aportados por éste sector. Sin ir más lejos la Compañía sobre la cual versa este trabajo tiene más de 20 años en el rubro químico, especializándose en la producción de derivados de Yodo, en donde ha conseguido una marcada reputación de calidad y servicio indiscutido. Sin embargo, en esta dedicación al desarrollo y mejora de sus procesos químicos no siempre fueron considerados los procesos del negocio ni las posibilidades de desarrollo de los procesos administrativos o la automatización de los flujos de información presentes en estos procesos.

En lo personal resulta atractivo investigar las relaciones que se producen dentro de los procesos que se generan en una industria con las características descritas. Por experiencia se puede aseverar que ésta Compañía en particular invierte la mayor parte del tiempo en desarrollo y mejoras de los procesos químicos, claro que la razón de ser se basa en que se está trabajando con un producto de alto valor, no son muchos los procesos que utilizan como materia prima el Yodo el cual puede alcanzar un valor cercanos a us\$50 mil por

tonelada. Mientras más cuidadoso y eficiente se logre ser en la producción de los derivados, mejor será la relación de costo para cada uno de los productos. Dicho de otro modo, con un nivel de eficiencia en el rendimiento del Yodo del 99% se podría perder la suma de Usd3.300 por cada tonelada producida.

Precisamente en éste contexto es en donde se pretende desarrollar un análisis del proceso de negocios de la Compañía, revisando en conjunto con los ejecutores de las actividades el paso a paso de los principales procesos, deteniéndonos en aquellos que puedan brindar valor a la sistemática del negocio, para luego determinar las oportunidades de mejoras con apoyo de las tecnologías de la información.

Hoy en día existen un sin número de software y aplicaciones de todo orden los cuales fueron construidos atendiendo la sistemática general de un tipo de negocio que no necesariamente se complementan con los actividades o el know how de negocios particulares, distintos de aquellos tradicionales o bien de aquellos que sirvieron de base para construir la aplicación. Muchas veces no logran encajar con la cultura organizacional o bien con la totalidad de los procesos, provocando que estos funciones a media marcha, generando inconsistencias en las tareas, ralentizando los procesos y generando costos ocultos que no siempre la organización es capaz de visualizar.

De lo anterior resulta estimulante proponer en esta particular industria soluciones que se hagan parte de los procesos internos, facilitando las tareas y aportando valor al producto, demostrando con ello que a través del uso de las Tecnologías de la Información también se puede lograr optimizar costos, simplificar tareas y en general ayudar a quienes son partes de las tareas internas a facilitar su trabajo.

Buena parte de éste trabajo fue realizado pensando en el rediseño de los procesos Gestión comercial y Gestión de la Planificación de la Producción para

luego dividir la tesis final en Producción presentada por mi compañero Marcelo Rodriguez y la parte Comercial en donde se pretende profundizar en la formulación de los planes de venta y las herramientas de apoyo para la obtención de pronósticos de ventas los cuales son fundamentales para la programación de la producción, la asignación de recursos y la correspondiente distribución y entrega del producto a los clientes.

II. MARCO TEÓRICO

La Industria Química mundial se ha caracterizado en gran medida, por tener un fuerte vínculo de dependencia con varias industrias y especialmente con la minería y con la industria del petróleo, ya que son los principales proveedores de la materia prima. Se entiende que el rol más destacado de la industria química, es el de transformar las materias primas y convertirlas en otros productos de mayor valor agregado, o de consumo masivo; siendo más complejos según sea el mercado de destino. Esta fuerte dependencia, hace que esta industria tenga que tener siempre en cuenta, no sólo el mercado en el que participa, sino que también el mercado de sus proveedores, por lo que tener una visión completa del concepto Industria, es una gran fortaleza.

La industria propiamente tal, por décadas, ha sido objeto de estudio y análisis por muchos autores, para lograr constantes mejoras y ofrecer una mejor satisfacción a sus clientes, así como también, maximizar las utilidades (o maximizar el beneficio), ya sean industrias privadas o públicas. Varias técnicas han sido incorporadas, por ejemplo: Hussain y col [1] describen los problemas de incorporar la gestión formal de proyectos en la industrias europeas, señalando que un componente muy importante a considerar es el recurso humano. Técnicas de planificación de la producción fueron estudiadas por Katayama[2] en la industria del petróleo, destacando la importancia de automatizarlas a través de control y de planificación, de manera de minimizar fallas. Wang y col. [3] recientemente publicaron un modelo de la planificación de la producción, que buscaba minimizar el riesgo asociado. También es posible encontrar trabajos en los que se apunta a la optimización de la producción a través de algoritmos más complejos [4-5]. En síntesis, en la literatura se

reportan artículos que validan la importancia de mantener en la industria, modelos y métodos de mejoramiento en la producción.

Términos como Total Quality Management (TQM) o Supply Chain Management (SCM) han sido señalados como claves por numerosos autores para lograr el éxito de una industria. Un interesante estudio en el que Martínez-Lorente y col. [6] analizan el impacto de las Tecnologías de la Información (TI) en la técnica TQM de gestión de operaciones, da cuenta de los mecanismos habilitantes que entregan las TI al cumplimiento de una estrategia de gestión, así como también, Meltaon y col. [7] analizan el aporte del Lean Manufacturing a la Industria.

Así mismo, son varios los autores que analizan desde distintos puntos de vista la cadena del valor agregado de diferentes industrias [8-13] y específicamente, para la Industria Química [14-17], dando cuenta de la importancia del análisis de la cadena del valor agregado, así como también, de su optimización.

Se entiende que en la Industria en general y específicamente en la Industria Química, existen aspectos que atender, desde la operación [18] hasta la gestión [1]. La particularidad de cada industria, no limita la incorporación de oportunidades de gestión o tecnologías para lograr mejores resultados, por lo que muchos conceptos utilizados transversalmente, se usan y pueden ser usados en la industria química. Un claro ejemplo es el desarrollo y la incorporación de “Frameworks” de operación, que detallan y replican tipos de industrias, las que en su mayoría buscan estandarizar cadenas del valor [17, 19]. De lo anterior se entiende que en la Industria Química, si bien no existe un claro detalle de un framework de operación y gestión, la tendencia es construirlos.

A medida que los mercados crecen, los negocios deben hacerse más competitivos, lo que, sin duda, para muchas industrias, es una constante preocupación. De este modo, son muchos los problemas que se deben enfrentar, como por ejemplo: tener una demanda caracterizada de productos e idealmente adelantarse a las necesidades de los clientes. El estudio de ese tema ha sido amplio, y numerosos autores han descrito cómo minimizar problemas de este tipo [20], así como también, cómo aplicar diferentes modelos de pronóstico de ventas [21-22], de inventario [23] y de modelos de decisión [24]. Pero no sólo basta con hacer frente a estos aspectos, también se debe abordar la manera en que se calculan los costos de los productos y de la operación, lo que, según Tomberg y col. [25], en un estudio de Costeo Basado en Actividad en una industria manufacturera, no es sencillo, por lo que incorpora una nueva herramienta, el Modelado de Procesos de Negocios.

El concepto de Gestión de Procesos de Negocios (BPM) se viene desarrollando desde hace un par de décadas, y se ha descrito como el paso siguiente de los Workflows (WFM) de la década de los 90s [26], donde la principal diferencia entre ambas metodologías se encuentra en el diagnóstico.

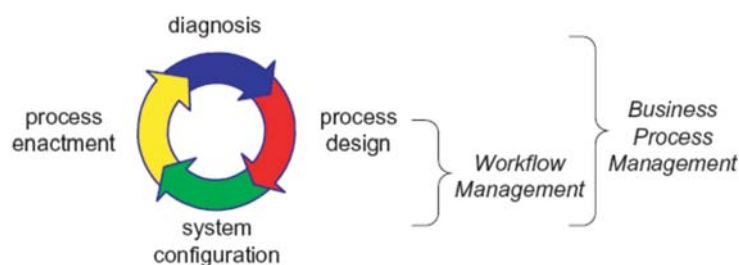


Figura 1: Comparación ciclo vida BPM y WFM

Extraído desde artículo publicado por Weske y col. [26]

Por su parte, Lindsay y Col. [27] realizaron un acabado estudio de la evolución de los negocios y de cómo éstos enfrentan las diferentes realidades, para así poder entregar una definición más detallada de lo que significa BPM, encontrando que la metodología de Gestión por Procesos simplifica las complejidades del negocio, y permite tener una visión más clara de lo que ocurre. No obstante, aclara que el éxito del BPM está supeditado a la claridad y a la sencillez de la nomenclatura utilizada. En esta misma línea se pueden encontrar autores que han efectuado estudios enfocados en el análisis organizacional, utilizando el modelado de Procesos [28] o que entregan buenas prácticas para no cometer errores [29].

En la literatura se encuentran diferentes tipos de nomenclatura. Uno de ellos, lo entrega Aguilar-Savén[30] quien realiza un detalle y un repaso por varias de ellas. Es posible encontrar trabajos de autores que han modelado complejos sistemas matemáticos utilizando por ejemplo Redes de Petri, describiendo situaciones reales de Workflows[31] o bien, el modelado de un rediseño de Procesos de Negocios [32]. En la literatura se destaca que el uso de las Redes Petri, se enfoca a resolver problemas algebraicos o de teoría computación, no obstante, tal como se hace referencia, existen antecedentes del uso de esta nomenclatura en el modelado de Procesos de Negocios.

Type-zero method of Integrated Definition Language (IDEF0) ha sido ampliamente usado como nomenclatura de modelado de procesos de negocios. Se pueden encontrar numerosos artículos en los que autores dan cuenta de su uso y aplicabilidad. Para citar algunos, encontramos el publicado por Kim y col. [33], en el que se destaca la complementariedad de UML (Unified Modeling Language) [34], haciendo énfasis en la utilidad de obtener claros modelos enfocados al desarrollo de Tecnologías de la Información. Sugiyama y col. [35], realizan un interesante análisis del uso del modelado con IDEF0 en la línea de decisión para una Industria Química de plásticos, indicando lo transparente del

resultado obtenido, siendo esta nomenclatura de gran apoyo y significado en la industria. Kim y col. [36] publica una investigación relacionada a la Reingeniería de Procesos de Negocios (BPR) en una industria manufacturera, basada en el modelado IDEF0, destacando un análisis cualitativo realizado a partir del análisis de los modelos (los que según los autores, entregaban una aproximación cualitativa), obteniendo como resultado una dramática reducción de los Lead Time de los procesos analizados.

Event-driven Process Chains (EPC), es una nomenclatura de modelado de Procesos de Negocios, utilizada por varias Compañías y por varias casas de software tipo ERP [37] así como también, por investigadores [38]. Por su parte, Van Dongen y col. [39] realizaron un completo desarrollo de la verificación de los modelos de referencia de SAP a través de esta nomenclatura, en una entidad bancaria, entregando el detalle de cada uno de los modelos analizados.

Carla Carnaghan[40], publica un estudio que sitúa en el mismo contexto distintos tipos de nomenclatura, destacando la importancia de tener un mismo lenguaje en la comunicación de los procesos. Este trabajo es sólo uno de muchos publicados que ejemplifican la necesidad de unir lenguajes de nomenclaturas de procesos. Esta idea fue considerada y estudiada por la Business Process Management Initiative (BPMI) [41], la que formaliza una nomenclatura única para el modelado de Procesos de Negocios, llamada Business Process Modeling Notation (BPMN) [42].

Con respecto a lo anterior, numerosos autores han realizado investigaciones del uso de esta nomenclatura y de su impacto en el negocio. Recientemente Wong y col. [43] publicaron un estudio en el que se destaca la formalización del uso de BPMN, indicando el gran alcance que puede lograr esta notación, ya que, según describen los autores, puede abstraer cualquier tipo de workflow o tarea, por compleja que ésta sea. Un estudio semántico más profundo y su relación con las Redes de Petri, fue realizado por Dijkman y col.

[44], en el que se detalla cada una de las ventajas de la nomenclatura, pero también concluye que el estándar de modelado descrito presenta deficiencias, las que deben ser mejoradas con el tiempo.

Recientemente, un nuevo concepto fue introducido por Fernández y Col. [45], el llamado The Simple Business Process Modeling Notation (SBPMN), con el que intenta simplificar la nomenclatura BPMN, argumentando que el uso de BPMN en las empresas puede llevar a confusión, dependiendo del tipo de usuario. En este artículo se destaca la traducción de cada símbolo BPMN a SBPMN, dándole al usuario más flexibilidad y facilidad en la declaración de los Procesos. No obstante a lo anterior, se reconoce que BPMN es una nomenclatura aceptada para modelar procesos, así como también para realizar la implementación y análisis de ellos.

Por otra parte, se ha declarado que en la industria, el modelado de Procesos de Negocios es una poderosa herramienta para conseguir el éxito en la mejora de nuevos productos [46]. Ahora bien, paralelamente al desarrollo de la necesidad de tener Procesos de Negocios declarados, ha ido avanzando la incorporación de Tecnologías de la Información en la industria en general, en donde se ha destacado la importancia del modelado BPM en el diseño y desarrollo de sistemas de software [47]. Ko y Col. [48], realizan una revisión de distintos tipos software, aplicables a la cadena del valor en diferentes industrias, dando una clara señal de la cercanía que deben tener las industrias con las tecnologías de la información. Ahora bien, se puede citar el impacto que ha tenido en los últimos años, la adopción de las tecnologías de la información en diferentes empresas europeas [49].

Una clara señal de cercanía con el desarrollo de las tecnologías de la información en la industria, es la adopción de paquetes de software que ejecutan funciones estándares de los negocios, llamadas Enterprise Resource Planning (ERP). Con la incorporación de estos conceptos, las grandes casas de

software ERP han tratado de incorporar al desarrollo de sus sistemas los Procesos de Negocios, los que, muchas veces, para poder generar un producto robusto, deben primero llegar a determinar modelos de procesos de referencia. Muchos autores han discutido el beneficio de contar con un ERP, mientras otros destacan los grandes problemas [50-54].

No es un tema resuelto a la hora de decidir comprar un ERP, pero lo que sí se ha discutido, llegando casi a una conclusión categórica en literatura, es la necesidad de contar con Modelos de Referencias o más bien, las llamadas Mejores Prácticas. Esto quiere decir, que lo central en el funcionamiento de un tipo de negocio, se debe ajustar a un estándar de trabajo, el que se construye solamente por experiencia pasada o bien, por optimizaciones a través de modelamiento matemático. Muchos autores han detallado modelos de referencia para diferentes tipos de negocios, industrias o incluso mercados, por lo que la discusión se centra en cuál es realmente un Modelo de las Mejores Prácticas. Es por esto que en la literatura se encuentra el término “Framework” ya sea del negocio o de una parte de él [55-59].

Por lo anteriormente expuesto, queda claro que existe la necesidad de tener documentados los Procesos de Negocios en un claro y común lenguaje, pero además es necesario tener visibilidad de esos procesos con la incorporación de las Tecnologías de la Información, que como se reporta, deben estar definidos por la gestión por Procesos, esto quiere decir, ya sea a través de la incorporación de un ERP o del desarrollo de plataformas de software para el negocio. Debe existir la capacidad, con el menor esfuerzo posible, de realizar un vínculo estrecho entre los cambios del negocio con el de las tecnologías. No obstante, el punto central, es el de tener un control del negocio y la visibilidad de la estrategia de ésta, a través de una manera sencilla que permita tomar rápidas y buenas decisiones. Sin embargo, se reconoce que no sólo basta con todo lo anterior para poder tener una buena gestión, además

se debe tener conocimiento, control y decisión, sobre la Arquitectura del Negocio, o mejor dicho sobre la Arquitectura Empresarial. Muchos autores, definen que todo tiende hacia el e-business, por lo que es necesario establecer nuevos cimientos de cómo operacionalizar la estructura empresarial [56, 60-66].

Es importante destacar que en la Industria Química, si bien en la literatura no se ha descrito una arquitectura en particular, es válido utilizar una que haya sido descrita para otra industria o tipo de negocio, en donde principalmente se destaca alinear la estrategia del negocio con las Tecnologías de la Información [60]. Es por esto que el trabajo realizado por O. Barros [67], resuelve en gran medida la problemática que surge al momento de analizar el negocio de la Industria Química, ya que enuncia un modelo de Arquitectura, en un primer nivel de detalle, que da soporte a la estrategia del negocio, a la arquitectura del negocio y a la arquitectura TI. Luego, el mismo autor, en un segundo nivel de abstracción, resuelve y estandariza la Arquitectura del Negocio, compuesta principalmente por Macroprocesos. Estos gestionan los Recursos y dirigen una Estructura Organizacional. Es por esto que el desafío es lograr instanciar la arquitectura descrita y poder desarrollar un modelo para esta industria en particular.

Ahora bien, ya se había fundamentado que había varios autores que afirmaban que las industrias, sin importar su Core, deben tender a ser un negocio basado en servicio, enfocado fuertemente al uso de internet como su principal canal. Con respecto a este tema, se han ido desarrollando varias tecnologías, principalmente basadas en los Procesos de Negocios que apuntan a un e-Business [58, 64, 66, 68], indicando las implicancias en la organización y en el negocio propiamente tal [62].

Paralelamente, varias técnicas basadas en la Gestión por Procesos se han desarrollado para dar apoyo al negocio, principalmente enfocado a la mejora de los procesos. Ese es el caso de la simulación de los procesos de negocios [69] y una reciente área de estudio que es el Business Process Intelligence[70], en el que se destaca el Process Mining[71-72], el que se perfila como una poderosa herramienta basado en datos de procesos.

Es alentador, que O. Barros [73] haya formalizado La Ingeniería de Negocios, como una disciplina que enfrenta y se hace cargo del negocio globalmente y alinea las Tecnologías existentes y aprovecha los canales, como Internet. Es decir, esta disciplina, según describe el autor, analiza el negocio desde la estrategia; lo gestiona, detecta las brechas que existen entre la situación actual y las mejores prácticas, proponiendo tecnologías habilitantes y gestionando, los recursos de la Arquitectura Empresarial, definiendo cuál es la tecnología estratégicamente más competitiva.

Tanto O. Barros, como muchos autores, han descrito la importancia de abordar los cambios que generan en la organización, intervenciones en Procesos de Negocios y la posterior implementación de nuevas tecnologías, a través de la Gestión de Cambio, específicamente en la Industria Química [74]. Es decir, se destaca la importancia de realizar una correcta gestión de la organización, mientras ocurre la gestión por Procesos; incluso, los autores destacan que existen importantes evidencias que una mala gestión del cambio organizacional, puede ocasionar un fracaso en el negocio.

Toda la literatura existente da cuenta de que la Industria - particularmente la Química - contiene muchos factores que se deben tener en cuenta para poder gestionarla exitosamente. No obstante, al formalizar una Arquitectura Empresarial, teniendo en cuenta el desarrollo de las buenas prácticas de Procesos de Negocios, así como también las Tecnologías de la Información, es posible simplificar el problema y lograr ventajas competitivas.

Con lo expuesto queda explícito que en la Industria Química no sólo se debe enfrentar con buenos procesos productivos o avanzados procesos unitarios, sino que se debe enfrentar desde un punto de vista integral, es decir, aplicando las bases de la Ingeniería de Negocios.

III. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1 Objetivo General

Incorporar en la Compañía nuevos Procesos de Negocios que se hagan cargo de la Gestión Comercial y así poder tener mejores tiempos de respuesta de cara a los clientes; pero además, poder obtener mejores utilidades para la Empresa, ya que se espera manejar de manera más certera los productos en stock de bodega, disminuir costos de flete y seguros, y minimizar la exigencia de los equipos en la línea de la producción. Además, se plantea desarrollar e implementar un sistema de las tecnologías de la información, que dé soporte y apoyo a los nuevos procesos de la Gestión Comercial.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las brechas existentes entre la situación actual de los procesos, en relación a las buenas prácticas determinados por los Macroprocesos de Negocios.
- Proponer un rediseño a los procesos de negocios y establecer el camino desde la situación actual a la propuesta.
- Definir la arquitectura de los sistemas de información que darán apoyo a los nuevos procesos.
- Implementar, a través de un piloto, los Procesos de Negocios rediseñado, en conjunto con las tecnologías de la información.
- Desarrollar un plan de Gestión del Cambio, para apoyar al éxito del desarrollo e implementación del proyecto

IV. ÁMBITO DEL NEGOCIO

4.1 Descripción General del Negocio

Ajay-SQM es una empresa de la Industria Química que produce y comercializa productos derivados del yodo. A través de un Joint Venture posee plantas en Estados Unidos, Francia y Chile, con una participación del 32% del mercado mundial de derivados.

El negocio se centra en la venta de productos químicos de alta calidad, resultado de un proceso de producción desarrollado y mejorado en el transcurso de varios años. La materia prima, el yodo, tiene un alto costo, siendo esto una determinante para el pronóstico de las ventas y la consecuente planificación de la producción.

A pesar de que la empresa tiene un importante posicionamiento en el mercado y un constante aumento de la facturación, no existen metodologías formalizadas que conduzcan a la empresa hacia las buenas prácticas, tanto comercial como manufacturera, ni tampoco tecnologías asociadas que apoyen las actividades. Sin embargo, la empresa cuenta con certificación ISO 9000:2000 y 14000:2000, por lo que existen prácticas de funcionamiento tanto en la planificación de la producción como las ventas, las que se desarrollan a diario, basadas en el cumplimiento de estas normas, pero principalmente éstas se desarrollan gracias a la experiencia de los ejecutivos y los empleados, basados en la lógica del negocio.

Uno de los elementos claves de este mercado es el precio, el cual en gran porcentaje está determinado por la materia prima Yodo. La oferta de productos podría ser condicionada por esta variable y dependiendo de la

sistemática del mercado podría decidir la permanencia de nuestros clientes. Las utilidades de la empresa no se basan completamente en el precio de los productos ofrecidos a sus clientes, sino también en la gestión interna. Es decir, cualquier mejora en la gestión de la producción o de la gestión comercial, tiene un directo impacto en el margen y por lo tanto el resultado, se focaliza en no solo tener clientes fidelizados, sino que también en la mejora de las prácticas internas de la Compañía.

Ahora bien, el cliente sabe que el mercado de derivados del yodo es pequeño, por lo que la competencia es muy estrecha y prácticamente personalizada. Esta característica lleva estar siempre atento a los pedidos de los clientes, ya que siempre requieren una rápida respuesta en la manufactura de los productos ordenados. Transformándose el tiempo de respuesta, luego del precio, en un importante factor diferenciador de la competencia. Por esta razón el ejecutivo comercial, debe estar atento para ofrecer oportunamente los productos a sus clientes, lo que se transforma en una acción de experiencia basada en la persona. Afortunadamente, no existe en el mercado una herramienta que pueda pronosticar las necesidades de los clientes, no obstante, en el presente informe, se visualiza como una diferenciadora oportunidad.

Además, de los factores señalados anteriormente, el cliente exige calidad cada vez más estricta. Ya sea apegada a normas internacionales (las que serán descritas e individualizadas) o bien por el desarrollo de nuevos productos finales y/o tecnologías.

Estos dos últimos factores: tiempo de respuesta y calidad, entregan la diferenciación en este mercado. Por lo que, tal como se discutirá en el fundamento del desarrollo de este proyecto, teniendo un sistema que se adelante al comportamiento de los clientes, ofreciendo las mejores alternativas de productos, con los stocks necesarios, antes que se genere un pedido, y

además entregando oportunamente los productos con la máxima calidad, se lograría una mayor rentabilidad del negocio con una mayor participación del mercado.

Para lograr lo anterior, se ha planteado desarrollar este proyecto, que comprende la Gestión Comercial y la Gestión de la Producción. En ambas áreas, realizando un profundo análisis de los procesos involucrados, se ha optado por desarrollar un rediseño de procesos acompañados con la implementación de tecnología que permita tener un sistema de pronóstico de ventas basado en datos históricos y de mercado, los que sirven de input, para planificar certeramente la producción, en los tiempos y calidad requeridos.

4.2 Entorno del Negocio

Esta industria se podría catalogar como de Química Fina, ya que los productos ofrecidos a los clientes son obtenidos a través de procesos químicos, los cuales, independientemente de las materias primas utilizadas tienen que cumplir con especificaciones de calidad, en su mayoría reconocidas internacionalmente. El resultado es una amplia gama de productos derivados del yodo, con diferentes dificultades de obtención y con diferentes grados de margen. Intervenir un proceso químico, es tarea de un proyecto de Operaciones Unitarias que compete a la Ingeniería Química. No obstante, desde el punto de vista del negocio y de la gestión de operaciones, se puede maximizar el uso de recursos, a partir de un correcto desempeño de la lógica del negocio.

Por lo que para entender este negocio, se requiere conocer la industria química y su funcionamiento, así como también la negociación con los proveedores, en especial con aquel que dota la materia prima principal: el Yodo.

4.2.1 Abastecimiento Materia prima

Una de las principales variables de entorno tiene relación con la materia prima, Yodo De ella depende el proceso productivo y la presentación de la oferta final al cliente. A continuación, se hace una reseña de la situación actual de esta materia prima.

a. Yodo

El Yodo es un elemento mineral de color negro azulado brillante, deriva su nombre del griego “Iodes” el cual significa “violeta” en referencia a su color. Tiene el número atómico 53 y es el elemento menos reactivo del grupo de elementos halógenos del cual es parte constitutiva.

El yodo es esencial para varias formas de vida, incluida la humana, y se encuentra en las hormonas tiroideas. La falta de yodo en el cuerpo humano se traduce en una condición llamada tiroidismo o bocio, donde se produce un inusual crecimiento de glándula tiroides alojada bajo el cuello. Con el fin de asegurar una adecuada cantidad de Yodo en la ingesta diaria, se establece como rutina la yodación de la sal de mesa. El yodo también se utiliza como commodity en una variedad de productos en los cuales su valor o uso no tiene sustitutos.

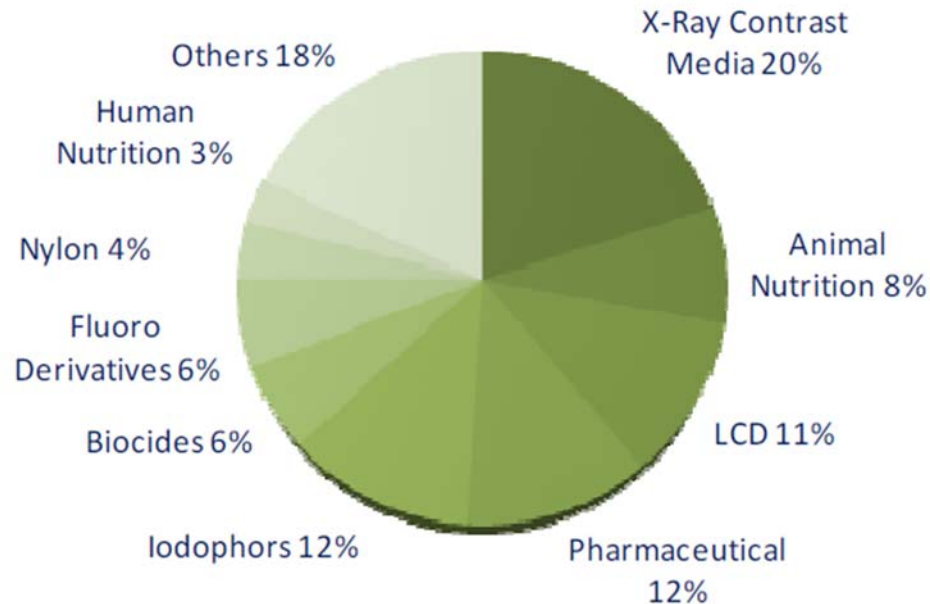


Figura 2: Estimación demanda de Yodo por mercado /2013 Source: SQM

b. Fuentes

El yodo es obtenido principalmente en el desierto de Atacama de Chile, como subproducto del mineral de nitrato que está asociado a los depósitos de “caliche”. También está presente en las algas marinas, las cuales contienen aproximadamente 0,05 ppm de Yodo, lo cual significa que hay 35 millones de TM de Yodo en los océanos del mundo Sin embargo, la extracción es inviable ante tan baja concentración. En un principio el Yodo se obtenía de las algas marinas, en especial de aquellas pertenecientes a la familia Liminaria con un contenido mayor a 0,45%. Previo a 1959 las algas marinas fueron las principales fuentes de yodo y aún en nuestros días, representa una significativa fuente de yodo en la dieta de muchas personas alrededor del mundo.

El yodo también es obtenido de las salmueras subterráneas (formación de agua conteniendo muchas sales y iones diluidos) las cuales están asociadas a los depósitos de gas y petróleo en Japón y EEUU. Sin embargo, la producción a partir del caliche como es el caso de Chile, es actualmente la fuente más importante y de más bajo costo.

Hoy en día el yodo es producido en nueve países, pero el grueso se concentra en Chile, Japón y EEUU. Las Compañías productoras en Chile controlan cerca de la mitad de la capacidad nominal mundial de Yodo y contabilizan el 60% de la producción global, mientras que Japón produce el 29% de las necesidades mundiales de Yodo. EEUU tan solo aporta el 5% de la producción mundial. El abastecimiento de yodo ha sido y continuará siendo extremadamente limitado.

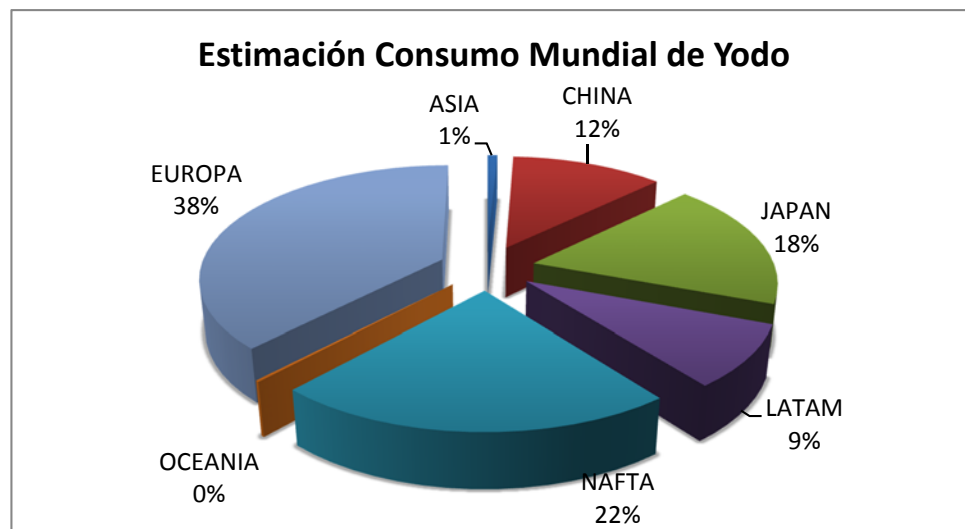


Figura 3: Estimación consumo Yodo por región / 2013 Source: SQM

c. Usos

Debido a su reactividad, el yodo forma numerosos compuestos destinados a una gran variedad de usos tanto médicos como industriales. El Yodo es considerado también como elemento esencial para el crecimiento del cuerpo humano, con una ingesta diaria recomendada de 150 µg. También tiene una excelente habilidad para absorber rayos-x y, por tal razón, es frecuentemente utilizado como sustituto en la producción de variados medios de contraste para diagnósticos.

Algunos de los agentes farmacéuticos y protectores de plantaciones poseen yodo como sustituto. Un nuevo uso en la industria agrícola, recientemente aprobado por la EPA (Environmental Protection Agency) de EEUU, se espera un paulatino incremento de las necesidades de Yoduro de Metilo, el cual reemplaza el Bromuro de Metilo, el pesticida más utilizado a nivel mundial. El yodo por si sólo tiene características antibióticas por naturaleza, por lo que es utilizado ampliamente en la producción de variados desinfectantes y bactericidas. Las sales de Yodo, como Yodato de Potasio, entre otros, son agregadas a la sal de mesa y a pre-mezclas alimenticias para tratar y prevenir los “síntomas de deficiencia de yodo”.

El yodo, además, tiene un amplio espectro de usos como: sensibilizadores fotográficos, diseño de catalizadores, estabilizadores y películas de polarización en las pantallas de cristal líquido. El mercado de derivados se estima en USD 1.600 millones por año.

d. Precios

El yodo es un elemento con un amplio y diverso abanico de usos comerciales. El mercado mundial hoy es de 31.000 TM por año y se estima un crecimiento de 5% al año, liderado principalmente por un fuerte crecimiento de los mercados existentes, incremento de las demandas de los países en desarrollo y la incorporación continua de nuevos usos. Un fuerte crecimiento sumado a un estricto control de la producción y precios en unos pocos países, ha resultado en una larga tendencia alcista de los precios de yodo, la cual sin embargo se empieza a revertir a partir de mediados del 2013.

EXPORTADOR	2011		2012		2013	
	TM	us\$	TM	us\$	TM	us\$
SOC.QUIMICA Y MIN.DE CHILE S.A	9.083	44,70	9.508	49,67	8.803	44,04
ACF MINERA S.A.	1.608	36,94	2.110	56,41	2.023	54,77
ATACAMA CHEMICAL S.A.	3.932	35,22	1.068	52,56		
COSAYACH NITRATOS S.A.			1.509	50,24	3.246	46,71
ATACAMA MINERALS CHILE, S.C.M.	1.152	39,12	1.210	61,59	925	51,52
ALGORTA NORTE S.A.			1.067	59,74	1.951	56,43
S.C.M. BULLMINE	84	80,88	505	60,79	617	56,27
AJAY-SQM CHILE S.A	108	36,89	114	55,70	86	54,60
MINERA NUEVA VICTORIA S.A.			120	61,00		
SQM INDUSTRIAL S.A.			84	1,15		
Total general	15.967	41,32	17.294	52,38	17.652	48,00

Figura 4: Exportaciones Yodo productores Chile (Precios unitarios us\$/Kg.)

El yodo ha sufrido reiteradas alzas de precios en los últimos 3 años, provocadas por una mayor demanda de la estimada, principalmente en medios de contraste para rayos-x y film óptico para pantallas LCD sumado a una menor producción de la esperada por parte de unos pocos productores predominantes de Chile y Japón. Hoy en día gran parte de los productores de Chile materializaron sus inversiones en aumentos de la capacidad productiva superando la brecha faltante para cubrir la demanda, lo que ha provocado una paulatina caída en los precios del Yodo y sus derivados.

e. Sustitutos del Yodo y fuentes alternativas

Para muchos usos del yodo no hay sustitutos comparables. Por ejemplo, no hay sustancias que reemplacen sus propiedades en aplicaciones del tipo farmacéuticas y de nutrición tanto humana como animal. Existen algunas aplicaciones químicas que pueden ser reemplazadas por otros compuestos, como es el caso del bromo y cloro, que pueden ser usados en lugar del Yodo en aplicaciones de tintas y colorantes, así como también para propósitos desinfectantes.

f. Nuevos Mercados Emergentes de Yodo

En Octubre de 2008, la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) dio su aprobación final para el uso del iodometano (yoduro de Metilo o CH_3I) como nuevo pesticida, en reemplazo del uso del bromuro de metilo. Este último es uno de los pesticidas más usados en el mundo. Sin embargo, fue prohibido como fumigante de suelo por el Protocolo de Montreal, debido a sus propiedades dañinas para la capa de ozono.

El Yoduro de Litio, está siendo muy utilizado en la producción de baterías destinadas a energizar los dispositivos marcapasos. Las baterías de ion Yodo – Litio tienen una larga vida útil como para que el marcapasos funcione sin necesidad de intervenir al paciente para cambiar baterías.

g. Usos nuevos y futuros

Nuevos usos de yodo continúan emergiendo, uno de ellos es el nuevo método de generar electricidad por medio de la tecnología termo-solar, la que colectivamente podría incrementar la demanda por yodo.

4.2.2 Normas y Regulaciones

a. Regulaciones Nacionales

La Industria Química está sujeta a las normativas que rigen al sector, desde su puesta en marcha, hasta las tareas que deben ejecutar a diario. Muchas de las regulaciones son del tipo medioambiental y de seguridad. A continuación se lista un detalle de las regulaciones locales que deben ser tomadas en consideración:

- D.F.L. N°1/89 Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa.
- D.S. N°-4/92 Establece Norma de Emisión de Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales y Grupales.
- D.S. N°-4/94 Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control.
- D.S. N°29 Aprueba Reglamento de Seguridad para Almacenamiento, Transporte y Expendio de Gas Licuado.
- D.S. N-32 Reglamento de Funcionamiento de Fuentes Emisoras de Contaminantes Atmosféricos que Indica, en Situaciones de Emergencia de Contaminación Atmosférica.
- D.S. N°48 Reglamento de Calderas y Generadores de Vapor
- D.S. N°-55 Norma de Emisión Vehículos Motorizados Pesados que Indica.
- D.S. N°-58 Formula y Actualiza Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana. (ppda).
- D.S. N°-95 Reglamento Seia.

- D.S. N°-103 Norma de Emisión Hidrocarburos No Metálicos para Vehículos Livianos y Medianos.
- D.S. N°-144 Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquiera Naturaleza.
- D.S. N°- 146 Establece Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas.
- D.S. N°-148 Manejo de Residuos Peligrosos.
- D.S. N°-298 Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.
- D.S. N°-322 Modifica y completada D.S. N°-32.
- D.S. N°-369 Reglamenta Normas Sobre Extintores Portátiles.
- D.S. N°-594 Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.
- D.S. N°-609 Norma de Emisión Descarga de Riles a Sistema de Alcantarillado. Instructivo Evaluación DBO D.S. N°-609. Resolución N°-714 Lista Sustancias Peligrosas para la Salud.
- D.F.L.N°-382 Ley General de Servicios Sanitarios.
- D.F.L. N°. 725 Código Sanitario.
- D. N°-812 Complementa Procedimiento de Compensación de Emisiones para Fuentes Estacionarias Puntuales que Indica.
- D.F.L. N°-1122 Código de Aguas.
- Resolución N°-1215 Normas Sanitarias Mínimas Destinadas a Prevenir y Controlar la Contaminación Atmosférica.
- RESOLUCIÓN N°-2505 Declara Aplicable el Instructivo de Calificación Industrial.
- D.S. N°-1583 Norma de Emisión Material Particulado a Fuentes Estacionarias Puntuales que Indica.
- D.S. N°-2467 Reglamento de Laboratorios de Medición de Emisiones Atmosféricas Provenientes de Fuentes Estacionarias.

- Resolución N°-5081 Sistema de Declaración y Seguimiento Desechos Sólidos Industriales.
- Resolución N°-15027 Establece Procedimiento de Declaración de Emisiones para Fuentes Estacionarias que Indica.
- Ley N°-18902 Ley de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Ley 19300 Ley de Bases del Medio Ambiente.
- Ley 19821 Deroga Ley 3133 y Modifica Ley 18902. Elementos de Conducta Responsable: Programa Voluntario de Protección Ambiental Promovido por Asiquim.
- NCh 382 Sustancias Peligrosas – Terminología y Clasificación General.
- NCh 2120/1-9 Sustancias Peligrosas – Clases y Divisiones.
- NCh 2190 Sustancias Peligrosas – Marcas para Información de Riesgo.
- NCh 2245 Hoja de Datos de Seguridad de Productos Químicos Contenido y Disposición de los Temas.
- NCh 2353 Sustancias Peligrosas – Transporte por Carretera – Hoja de Datos de Seguridad.
- D.S. N° 78. Reglamento almacenamiento Sustancias Peligrosas.

b. Regulaciones Internacionales

Al tratarse de productos químicos, usualmente se asume por default que son peligrosos por tanto, una de las principales regulaciones que debe ser abordada por la industria corresponde al de Transporte de Mercancías Peligrosas por vía internacional junto con las regulaciones locales o particulares que puedan afectar a los productos.

Podríamos definir las mercancías que caen dentro de la clasificación de peligrosas toda sustancia, artículo o producto que representa riesgo para:

- La vida o la salud de las personas
- La propiedad

- El medio ambiente
- Están codificadas internacionalmente en forma específica o genérica.

Entre otras podemos contar o nombrar las siguientes normativas.

- DG-ONU: Recomendaciones para el manejo de mercancías peligrosas.
- IMO/IMDG Code: Transporte de mercancías peligrosas por vía marítima
- ICAO-IATA: Transporte Mercancías peligrosas vía aérea
- SARA Sección 302 EHS RQ: Cantidades de sustancias extremadamente peligrosas listadas en 40 CFR 355
- SARA Sección 302 EHS TPQ: Límite recomendado para una sustancia extremadamente peligrosa.
- SARA Sección 313: Sustancias tóxicas sujetas a publicación anual listadas en 40 CFR 372.65.
- CERCLA Sección 103: Respuesta ambiental comprensiva, acta de responsabilidad y compensación. Emisiones al aire, tierra o agua de estas sustancias peligrosas que excedan las cantidades reportables (RQ).
- RCRA: Acta de Conservación y Mejoramiento de los Recursos. Desechos de productos químicos comerciales listados en 40 CFR 261.33.
- TSCA, Flag XU: Listad ane TSCA, Flag XU – Acta de Control de Sustancias Tóxicas. Exigencia de presentar un aviso de prefabricación antes de fabricar o importar una nueva sustancia. Flag XU significa una sustancia exenta de reportar bajo la regla de actualización de inventario.
- OSHA: Manejo de Seguridad de Procesos.
- EPA: Acta de Aire Limpio

c. Certificaciones Internacionales

Una exigencia común es certificar la Compañía bajo una estándar como la ISO 9001 y la 14000. Para la línea de productos finos, es casi indispensable contar con este tipo de acreditación que permita de alguna manera, asegurar a los clientes que se cuenta con procesos controlados y prácticas de gestión estandarizadas.

d. Otras Normas Internacionales

Otras normativas se corresponden con las especificaciones de los productos, las cuales estandarizan los análisis a practicar para cada uno de los componentes que se están certificando:

ACS: American Chemical Society

USP: United State Pharmacopeia

FCC: Food Chemical Codex

BP: British Pharmacopeia

JIS: Japan International Standard

e. Normas Particulares por Grupo Industrias

Ya es muy frecuente tener que cumplir, además, con ciertas regulaciones que imponen grupos de industrias que poseen el poder de compra suficiente como para exigir y seleccionar a sus proveedores conforme a sus requisitos.

Ejemplo: la industria automotriz, Nylon o LCD, quienes incorporan exigencias como:

- EU ROHS
- REACH

- Korean Chemicals Control Act (KCCA)

f. Regulaciones Particulares de cada Mercado

Existen mercados en que las exigencias aumentan, dependiendo del destino o uso final que se le dará al producto. Es así como, por ejemplo, en Brasil, todos los productos destinados al uso de aditivos para alimentación animal deben ser registrados en el ministerio de agricultura y solicitar permisos de internación para cada operación de compra. Otro caso es el de países como Colombia, los que registran y mantienen bajo estricto control, aquellas sustancias que en teoría podrían ser utilizadas para la producción de cocaína.

g. Normas de Logística

Existe una normativa estándar que regula la carga o el embalaje que se utiliza para el transporte intencional, el cual debe ser tratado para evitar el ingreso de cargas contaminadas con insectos, plagas etc.

Normas Internacionales para medidas Fitosanitarias a través de las directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el comercio Internacional (NIMF No 15)

V. MODELO DE NEGOCIO

COMERCIALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DEL YODO.

Este modelo de negocio se enmarca en una segmentación tal de mercados, que lo hace ser robusto ante cambios culturales o económicos. Por ejemplo, existen consumidores de derivados del yodo que apuntan a la alimentación animal y por otra parte, existen consumidores de estos productos con el objetivo de generar alta tecnología, como son las pantallas de LCD. Por lo tanto, existe una gran diversificación geográfica, cultural y económica, lo que permite a la Compañía adaptarse y potenciar los mercados que vayan siendo impactados por cambios en su entorno.

Se definen las variables constituyentes del Modelo de Negocio, las que se pueden analizar resumidamente en la siguiente figura:

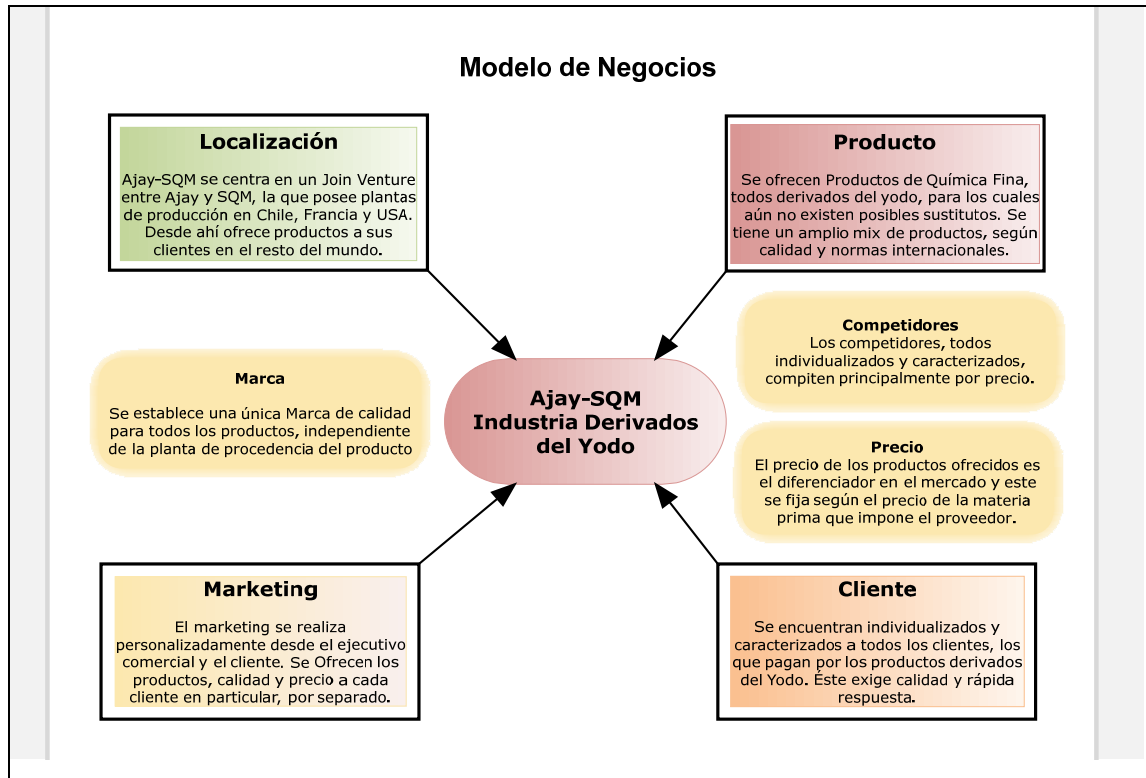


Figura 5: Esquema Modelo de Negocios Ajay-SQM

5.1 Precio

Variable, en función de la materia prima, Yodo, que se establece según contratos con la casa matriz (SQM) y que puede fluctuar en función de los precios de mercado en determinados momentos.

5.2 Productos

La empresa maneja una familia de productos de derivados del Yodo, los que produce y ofrece a sus clientes:

- 1-Yodobutano o N-Butil Yoduro, (estabilizado)
- 2-Yodo-1,1,1-trifluoretano, trifluoretilyoduro (estabilizado)
- 2-Yodopropano o Yoduro Isopropílico (estabilizado)
- AcidoPeryódico, ACS
- Acido Yódico, Solución en agua al 50+ %.
- AcidoYodídrico 57% en agua no estabilizado, ACS
- Diacetato Yodobeneno.
- Etilendiamina Dihidroyodurada (EDDI)
- Metaperyodato de Sodio, grado Técnico
- N-Iodosuccinimide
- Selenito de Sodio, Grado Técnico
- Selenito de Zinc.
- Yodato de Calcio
- Yodato de Potasio, FCC
- Yodato de Potasio, reactivo ACS
- Yodo Monocloruro solución 25:1
- Yodo, Reactivo ACS
- Yodoetano o Etil Yoduro, (estabilizado)
- Yodoformo (Triyodometano)
- Yodotrimetilsilano (ITMS), Estabilizado.
- Yoduro Cuproso
- Yoduro de Amonio, ACS
- Yoduro de Litio, Solución al 55%
- Yoduro de Metilo
- Yoduro de Potasio - 90/10
- Yoduro de Sodio, Grado Reactivo ACS
- Yoduro de Sodio, Grado USP
- Yoduro de Timol
- Yoduro de TrimetilSulfoxonio

- Yoduro Ferroso Solución al 40% (Estabilizado)
- Yoduro Potasio, USP o FCC

Actualmente, no existen sustitutos para las principales aplicaciones del yodo, por lo que los clientes los requieren necesariamente, si desean seguir desarrollando sus productos finales.

5.3 Servicios

Pre-venta de los derivados de yodo, la que consiste en ofrecer a los clientes la mejor información del producto, características y calidad certificados bajo estándares internacionales y, dentro de lo posible, la mejor relación calidad-precio. Post venta, seguimiento de la venta realizada, para lograr satisfacción tanto en calidad, información requerida, como en tiempos de respuesta.

5.4 Clientes Directos

Los clientes que tiene la empresa, son en un 95% de exportación y el resto, son clientes nacionales. Dentro de los principales clientes, se encuentran:

- DuPont
- BASF
- UpJohn
- Tosoh
- Bayer
- Pfizer
- Rhodia
- Dongwoo
- DSM
- Solutia
- Rohm and Haas

- Aldrich
- GE
- Honeywell
- Merck
- Asahi Chemicals
- LG Chemicals
- Optimax

5.5 Mercado

El 95% mercado de los derivados del yodo es de exportación. Las empresas que constituyen este mercado, son del rubro de las tecnologías digitales, tales como pantallas para computadores y televisores LCD, producción de Nylon, alimentación humana y animal, productos farmacéuticos y otros usos.

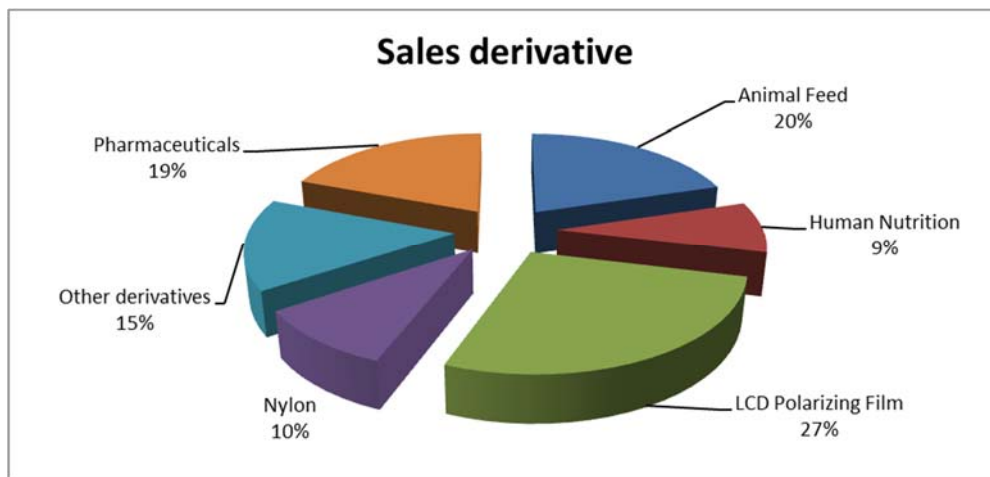


Figura 6: Distribución consumo mercados derivados de yodo / 2013 - Fuente: SQM

5.6 Competidores

Los que compiten por el mercado declarado anteriormente, se conocen explícitamente y se encuentran localizados en India, Brasil, Japón, Inglaterra y Estados Unidos. Existe conocimiento previo de las estrategias de comercialización de estas Compañías en el mercado de los derivados de Yodo, por lo que las mejoras propuestas en estas empresas, apuntan a superar la estrategia declarada y conocida de la competencia: “Ganar mercado por Precio

5.7 Proveedores

La materia prima principal, el Yodo, lo provee SQM, socio mayoritario. El resto de las materias primas requeridas son despreciables con respecto al costo del yodo.

5.8 Marketing

La promoción de los productos derivados de yodo que se realiza a los clientes directos, se enfoca principalmente en la relación directa y personalizada de los agentes comerciales con el cliente. Esto significa, que se plantea una estrecha relación entre cliente y empresa, conociendo las necesidades de consumo de producto así como también requerimientos satisfechos anteriormente. Esta forma de promocionar los productos tiene su origen en la naturaleza de los clientes y en la cantidad de competidores, haciendo necesario construir una temprana relación con el cliente, el que es conocido con todas sus características, a diferencia de los negocios del tipo “retail”.

VI. JUSTIFICACIÓN DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se plantea desarrollar un proyecto de negocios con una componente tecnológica, que se hace cargo del modelo de negocios de la Compañía. Para su justificación, es importante analizar el FODA y las cinco fuerzas de Porter, las que luego, serán discutidas.

6.1 FODA

Se realiza el análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, del Negocio, las que se resumen en la figura 7.

	Fortalezas	Debilidades
Internos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Relación robusta y confiable con los clientes. ✓ Desarrollo de nuevos productos para mercados emergentes. ✓ Locación de tres plantas productivas en tres continentes diferentes. ✓ Marca única IODEAL, que asegura calidad y confiabilidad de todos los productos a los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alta dependencia con el proveedor de la materia prima. ✓ Desarrollo de productos commodities, disponibles también por la competencia. ✓ Dependencia del expertise de los ejecutivos comerciales. ✓ Muchos procesos no estandarizados según las mejores prácticas.
	Oportunidades	Amenazas
Externos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cercanía geográfica con el principal productor de la materia prima. ✓ Altos costos en el flete para la competencia. ✓ Aumento del desarrollo y consumo tecnológico mundial. ✓ Necesidad de los clientes por los productos ofrecidos. ✓ No existencia de productos sustitutos en el corto, mediano y largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Constante lucha por precio con la competencia. ✓ Mercado pequeño en número de clientes (pero de gran volumen de consumo) ✓ Desarrollo de tecnologías como las pantallas LED (competidores de las pantallas LCD) ✓ Aumento del costo del flete

Figura 7: Esquema resumen Análisis FODA

a. Fortalezas:

i. Dada a la naturaleza del negocio, se ha establecido una estrecha relación con los clientes, basada en sus necesidades de producto y la calidad. La relación se construye a través de la confianza, la que se mantiene históricamente con cada cliente. Muchos de los clientes optan por los productos de la Compañía (siempre y cuando no exista el factor precio, que haga migrar a la competencia) dado al prestigio de la marca.

ii. La Compañía se preocupa de formular nuevos productos, adelantándose a las necesidades de los clientes. Esta inversión en investigación y desarrollo es diferenciador por sobre la competencia, los que se posicionan como seguidores de los nuevos productos colocados en el mercado.

iii. Ajay-SQM, posee un posicionamiento geográfico estratégico de sus plantas, ubicadas en Estados Unidos, Francia y Chile. Por lo que si un cliente necesita un producto en el menor tiempo posible, la Compañía puede responder más rápido según sea la cercanía con él. Un aspecto importante es la unificación de todos los métodos producción para cada plata, alineándose con la estrategia de la empresa, la que impulsa un negocio altamente rentable, de calidad al cliente y preocupado con el medio ambiente.

iv. La Compañía posee una única marca IODEAL. La que garantiza los procesos de cada planta, para así asegurar la calidad final de los productos. Es decir, si un cliente adquiere un producto bajo la marca IODEAL, lo estará haciendo en base la misma estándares y condiciones utilizados en todas sus plantas. Aumentando la confianza del cliente por la marca y la Compañía.

b. Debilidades:

i. Uno de los puntos críticos que tiene la Compañía, es que prácticamente todo su negocio se basa en una materia prima, que es el Yodo, donde el proveedor (SQM) es el mayor productor mundial de Yodo. Esto hace que el proveedor tenga mucho poder en la determinación del precio de la materia prima, el cual podría variar dependiendo de sus políticas de crecimiento o margen en el negocio. SQM prácticamente es un monopolio mundial en la producción de esta

materia prima, por lo que el mercado de derivados del Yodo, también estaría regulado por el proveedor.

ii. Muchos productos que ofrece la marca IODEAL, se podrían definir como commodities, por lo que no existe diferenciación con la competencia, en cuanto a especificaciones técnicas. Este es el caso del yodato de potasio, que es utilizado para yodar la sal de mesa. Es un producto que el cliente debe utilizar como aditivo y lo puede adquirir desde cualquier oferente del mercado, haciendo una diferenciación sólo por precio, no por calidad ni marca.

iii. Dado a la estrecha relación que existe con los clientes, ocurre una relación personal inevitable, por lo que la relación comercial recae prácticamente en los ejecutivos comerciales. Eventualmente podría existir un riesgo de fuga de clientes en el caso de que el ejecutivo se vaya otra Compañía de similares características, dada la estrecha relación que podría darse entre ejecutivo y cliente.

iv. Aunque en todas las plantas se trabaja según estrictas normas de calidad, muchas de las actividades del Back Office no se encuentran documentadas y a veces ni siquiera se conoce de su existencia, por lo que las actividades de apoyo se realizan principalmente por cultura organizacional y no por las mejores prácticas. Esto genera tiempos muertos y holguras en los procesos de la Compañía.

c. Oportunidades:

I. La casa matriz SQM, como ya se ha dicho, es el mayor productor mundial de Yodo. Su planta de extracción y procesamiento se encuentra ubicada en el norte de Chile. Esto hace que Ajay-SQM cuente con un suministro oportuno de materia prima, muy por sobre cualquier competencia, la que principalmente se ubica en India, Japón y Estados Unidos.

II. Lo anterior tiene como consecuencia inmediata mayor costo de flete y lead times de la competencia, ya sea para importar materia prima, como para exportar los derivados de yodo.

III. Dado el gran desarrollo y consumo tecnológico de los países desarrollados y en vías de desarrollo, varios productos ofrecidos por la Compañía se hacen cada vez más demandados. Luego junto con el posicionamiento de marca, hace que la Compañía se imponga como líder del mercado.

IV. Los clientes para poder elaborar sus productos necesitan los derivados de Yodo, esto genera una suerte de clientes relativamente cautivos. Por lo que a medida que crecen las industrias que requieren de los derivados del Yodo, crece el negocio de la Compañía.

V. Sumado a lo anterior, es importante destacar que en la mayoría de los usos no existen sustitutos para los productos derivados del Yodo, al menos en un mediano y largo plazo, asegurando en cierta medida, la dependencia de los clientes.

d. Amenazas:

I. Tal como se ha comentado, la lucha por el mercado se basa por la captura del cliente en base a precio. Por lo que constantemente, hay que estar monitoreando a la competencia para ofrecer mejores precios. No obstante, se tiene en consideración todas las variables necesarias para ser realmente competitivos, ya que si el precio de la materia prima no lo permite, no se pueden ofrecer precios más bajos que la competencia. Por lo que cualquier mejora en los procesos internos contribuye a mantenerse competitivos en el mercado.

ii. El mercado, al ser tan pequeño, tiene una gran dependencia con los clientes. Si se pierde un cliente, no existe un reemplazante inmediato que mitigue esa situación. Ellos se encuentran individualizados y caracterizados, por lo que se conocen sus comportamientos.

iii. Si bien los actuales mercados de las tecnologías de pantallas LCD requieren necesariamente de los productos de la Compañía, existen tecnologías que compiten con la tecnología de los clientes, lo que hace que el mercado de ellos reduzca o simplemente sea desplazado.

iv. Dado a la reciente crisis, los movimientos de carga marítima se han encarecido, afectando directamente el negocio, ya que el 95% de los clientes se encuentran en el extranjero.

6.2 Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter

6.2.1 Ingreso de nuevos competidores

Se plantean estrategias de barreras de entrada de nuevos competidores, identificando elementos basados en la definición de Porter:

a. Economías de Escala: El negocio de los derivados del Yodo con el que se ha posicionado Ajay-SQM, se basa en las grandes cantidades de materia prima que adquiere y su integración con el proveedor, quien asegura un suministro en el tiempo, por lo que el flete y el costo por transacción se hace menor y claramente, esa disponibilidad y poder de compra en grandes cantidades desincentiva la entrada de posibles competidores a un ya reducido mercado. No sólo la compra de la materia prima se realiza en grandes cantidades, sino que también existe la seguridad de abastecimiento por lo cual los clientes obtienen

la seguridad de abastecimiento a largo plazo. En conclusión, la cadena de abastecimiento, incluyendo los complejos procesos químicos de producción que plantea la compañía, se basa en economías de escalas, y disponibilidad a largo plazo de materias primas estratégica como el Yodo, para así ofrecer mejores precios y continuidad a los clientes.

b. Diferenciación de Producto: Si bien, como se ha señalado, la compañía posee productos commodities que también son producidos por la competencia, también cuenta con una amplia gama de productos únicos en el mercado, los que han sido desarrollados fruto de la investigación y desarrollo de la Compañía. Por lo que los clientes reconocen en estos productos una diferencia difícil de igualar por la competencia, implicando una alta barrera de entrada en ese segmento del mercado. No obstante, los productos commodities, cada vez más demandados, podrían significar un incentivo de ingreso al mercado. Por lo que en este componente se encuentra dividida la tendencia a generar barreras de entradas a los competidores.

c. Inversión de Capital: La Compañía posee un importante capital en activos, lo que marca una gran diferencia con empresas más pequeñas. Tiene distribuido ese capital para minimizar riesgos, ya que las plantas son propias al igual que toda la maquinaria. Un alto costo lo tiene el capital de trabajo, dado que los profesionales que deben trabajar en la industria son altamente especializados, para así asegurar la calidad tan valorada por el cliente. Aquí se establece una barrera de entrada bastante grande a los posibles competidores, ya que con los continuos crecimientos que ha tenido la industria, para entrar a competir en igualdad de condiciones, tendrían que realizar una gran inversión con un riesgo extremadamente alto, dado a las características propias del mercado.

d. Costo de Cambio para los Clientes: En este punto se establecen dos tendencias: La primera; para los productos commodities, en donde los clientes

buscan al proveedor más barato cada vez que realiza una compra, implicando un costo de cambio muy bajo. Por tanto los posibles competidores tendrían bajas barreras de entrada en este segmento. Y la segunda, en aquellos productos especializados en segmentos industriales en particular, los que han adecuado sus procesos productivos, teniendo en cuenta el diseño del producto y la calidad, por lo que ese tipo de cliente, incurriría en un alto costo de cambio, ya que por una parte tendría que gastar en investigar la mejor adecuación de sus procesos y por otra, tendría tiempos de espera muy grande con sus propios clientes.

e. Acceso a Canales de Distribución: Los canales de distribución se encuentran cada vez más restringidos, la llegada con productos químicos es cada vez más compleja y restrictiva producto de las regulaciones. Esto hace que los clientes de la Compañía tiendan a preferir soluciones ya probadas y están dispuestos a continuar con la compra de la marca, siempre y cuando el precio lo permita. Se cree que los competidores entrantes se verían desincentivados a participar de este negocio, ya que aparte de la gran inversión infraestructura, deben establecer vínculos e incentivos en los canales existentes para lograr entrar en el mercado, generando utilidades más bajas.

f. Desventajas en Costos Independientemente de la Escala: Un costo independiente de economías de escala, pensando que una gigante química extranjera decida participar de este mercado, es la curva de experiencia que tiene la Compañía en el mercado. Actualmente se encuentra en una etapa de madurez del negocio, enfocada a la calidad y a la oportunidad, facilitada por el proveedor SQM y su ubicación geográfica (factor que por sí sólo, también es un costo independiente de escala). Por lo tanto, para lograr los niveles de satisfacción que actualmente tienen los clientes, no sólo se tiene que invertir mucho dinero, sino que se tiene que madurar en el tiempo y mientras tanto la curva de experiencia de la Compañía se seguirá desplazado.

g. Políticas Gubernamentales: Este mercado está fuertemente regulado, tanto por leyes locales, en donde se desarrolla la industria, como también por normas de calidad y seguridad internacionales. Las principales se centran en el medio ambiente y seguridad, tanto de los empleados como de la comunidad. El funcionamiento de la industria, desde su puesta en marcha hasta su operación, debe considerar cada una de ellas, ya que algunas leyes locales tienen atributos de cancelar las patentes comerciales del negocio. Por consiguiente se deben estar revisando constantemente todas aquellas regulaciones que impactan directa e indirectamente en ese mercado. Nuevos competidores deben conseguir un sin número de autorizaciones locales e internacionales para recién comenzar sus operaciones y luego, deben cumplir otras tantas, para mantener los estándares de seguridad y calidad de los productos.

6.2.2 Poder de Negociación de los Proveedores

El poder de negociación de los proveedores, es muy fuerte. Para el caso SQM, es un actor preponderante en el mercado mundial del Yodo. No existen productos sustitutos al Yodo, para generar los productos derivados ofrecidos a los clientes. Dado lo anterior, el proveedor tiene tanto poder, que podría imponer los precios de la materia prima en el mercado mundial. No obstante, como la casa matriz SQM, tiene participación en la propiedad de la empresa (con un 51%), realiza una negociación anual de precios preferenciales, para que la compañía pueda tener costos atractivos y así aumentar la participación en el mercado de derivados.

6.2.3 Poder de Negociación de los Clientes

En este mercado se pueden identificar varios segmentos de clientes que se encuentran cautivos por los productos ofrecidos, ya que son insumos indispensables para sus procesos, y más aún, al no existir sustitutos tienen una fuerte dependencia. No obstante, los clientes de este mercado tienden a comprar en volúmenes muy grandes, por lo que perder la cuenta con uno de ellos, representaría un impacto negativo directo. Es por eso, que el cliente no se identifica como un negociador débil, pero la balanza no está completamente inclinada hacia él, no obstante sabe que puede obtener buenos precios si se lo propone. Pero un factor importante que los clientes siempre buscan, es el servicio la calidad y yo agregaría disponibilidad en el tiempo, que para muchos es un factor determinante, es decir, si ya saben el precio que se les dará, buscan a su proveedor de acuerdo a los servicios asociados al producto, sobre todo, en aquellos productos commodities. Por lo tanto, la Compañía se podría

declarar como un negociador fuerte, siempre y cuando mantenga políticas de abastecimiento y precio claras con sus clientes.

6.2.4 Ingreso de Productos Sustitutos

Según varios análisis, tanto de la casa matriz como de la Compañía misma, no existen productos sustitutos reales o potenciales, del abanico de productos que se ofrecen a los clientes. Por lo que no existe un limitador de precios en este sentido. La competencia con otras empresas se da por los productos commodities en cuanto a precio y oportunidad. Es por esto que no se plantea una estrategia de aumentar el “atractivo” de los actuales frente a posibles sustitutos, ya que no los habrá ni siquiera en el largo plazo.

6.2.5 Rivalidad entre los Competidores

Existe una gran rivalidad entre los competidores del mercado, los que buscan alcanzar una posición de privilegio y capturar a los clientes. Para definir esta rivalidad están los siguientes factores:

- a. Existen competidores igualmente equilibrados en los productos commodities, por lo que la probabilidad de que uno de ellos realice acciones estratégicas de diferenciación es bastante grande, por lo que cada uno de ellos, sabe que, luego de competir por precio, se compite por servicio, calidad y oportunidad.
- b. Existe un lento crecimiento de algunos segmentos del mercado, lo que provoca una mayor competencia para tener una mayor participación y así maximizar las utilidades. Esto no ocurre en el segmento de mercado

relacionado con el desarrollo tecnológico, ya que existe un gran crecimiento, y por lo tanto, en esos segmentos, la rivalidad no es tan intensa. Por lo tanto, la estrategia que se quiere conseguir se plantea por segmento de mercado y por el tipo de clientes que tienen la Compañía.

c. Los costos fijos, dados por la materia prima, y por el almacenamiento, son bastante elevados, por lo que la rivalidad se intensifica. Un punto que no se puede modificar, es el costo de la materia prima principal, pero el costo de almacenamiento, tiene que ver con la manera en que se maneja el negocio. Esto quiere decir, que dado los grandes volúmenes que se venden y transitan de continente a continente, se utilizan bodegas ubicadas en zonas estratégicas para disminuir los tiempos de respuesta, teniendo siempre un sobre stock de cada producto. No obstante, esto acarrea un mayor costo de almacenamiento. La rivalidad es muy grande en este punto, por lo que los competidores buscan diferenciarse y obtener mayores utilidades, incorporando técnicas de gestión que permitan disminuir o eliminar ese costo.

d. Existe una intensa rivalidad entre los competidores, dado que los productos ofrecidos a los clientes del mercado, son de primera necesidad para sus procesos productivos y sólo se compite por precio. Existiendo el único factor de diferenciación, el servicio asociado a cada producto.

e. Existe una gran rivalidad entre los competidores, dada a las grandes barreras de salida del mercado, ya que todos los competidores, tienen activos especializados y altos costos fijos. Además que en el caso de la Compañía, es parte de una estrategia de negocio estar presente en este mercado, por lo que incluso se podría pensar tener resultados negativos, antes de abandonar el mercado.

Por lo expuesto anteriormente, queda claro que existe una intensa rivalidad entre los competidores del mercado, los que principalmente tratan de diferenciarse por una política de precio. No obstante, se sabe, que los movimientos estratégicos deben apuntar a la diferenciación por calidad, servicio y oportunidad.

Por último, un nuevo factor de diferenciación que comienza a valorar el cliente, son los procesos internos que tiene cada competidor, tanto del proceso productivo, como en la planificación de la producción (teniendo en cuenta también todas las actividades de apoyo asociadas), ya que la tendencia de es que el cliente final de los clientes de la Compañía, quieran conocer la trazabilidad completa de sus productos.

VII. ELEMENTOS DEL PROYECTO

En los puntos anteriores se ha detallado el entorno del negocio y se ha caracterizado detalladamente la realidad del mercado. Por lo que en ese contexto, y teniendo claro el fuerte fundamento teórico descrito en la primera sección, se plantea el desarrollo de un proyecto netamente de Negocio, con apoyo de Tecnologías de la Información para su diseño e implementación, que apunte a diferenciar a la Compañía de sus competidores, haciéndose cargo de la realidad del precio de la materia prima y de las exigencias de los clientes.

Uno de los objetivos impuestos por la dirección, es que este proyecto no debe tener como principal foco una mejora en el precio ofrecido a sus clientes, sino más bien, se debe centrar en mejorar los procesos internos para ofrecer un mejor servicio a sus clientes, pero por sobre todo, para aumentar las utilidades de la Empresa.

7.1 Descripción General

El Proyecto se centra en la caracterización de los procesos de negocios críticos que le entregan valor directo al cliente e indirecto a la empresa, con el objetivo de identificarlos, rediseñarlos, según las mejores prácticas e implementarlos en la organización con la ayuda de la tecnología, que será el medio facilitador para lograr el éxito en este proyecto.

Se quiere dar respuesta a la oportunidad en que se ofrecen los productos. Por lo que se plantea analizar los procesos de negocios relacionados con la Gestión de Comercial y generar un pronóstico de las ventas que permita a su vez gestionar una producción eficiente (a desarrollar en un segundo proyecto de Gestión Producción), para lograr una respuesta rápida a los clientes y principalmente, disminuir los grandes costos de almacenamiento de los productos.

Como valor agregado adicional, se pretende dar visibilidad a la trazabilidad de los productos, desde que un cliente recibe una oferta (y realiza la compra de los productos) hasta que es entregado en sus dependencias. Por lo que se pretende complementar los canales de comunicación, a través de la disponibilidad de la información en un sistema informático, basada en tecnología web, que permita orquestar los flujos de trabajo y garanticen la información fiel y oportuna para el cliente.

Con la descripción anterior, se pretende declarar que el Proyecto, se hace cargo del Negocio y su entorno, y reconoce las mejoras que se pueden incorporar a la Empresa, desarrollando e implementando nuevas herramientas de gestión, con apoyo de las Tecnologías de la Información.

Con este Proyecto se pretende ser líderes, tanto en la incorporación de herramientas de negocios innovadoras con una fuerte componente tecnológica, como en la articulación de una estrategia basada en los Procesos de Negocios.

7.2 Productos y Servicios Ofrecido por el Proyecto

El Proyecto, permitirá ofrecer a los clientes un nuevo servicio, que es el de ofrecer stock y productos con anticipación a sus necesidades declaradas, dado que una vez que se detecten las necesidades, se realizarán los planes de producción de manera oportuna para cumplir con los tiempos declarados.

La empresa podrá obtener una planificación de la producción según los indicadores de venta, es decir, se haría un directo enlace entre área productiva y comercial en los tiempos justos. Se contará con un servicio interno de dar soporte a las áreas que dan apoyo a la calidad de los productos, a través de reportes y detalles de los productos, tanto los que se deben producir, como los que ya se encuentran almacenados.

La Gestión Comercial asistida por esta tecnología, permitirá ofrecer con oportunidad y puntualidad, los productos a los clientes, por lo que su implementación implica un rediseño de los procesos de negocios impactados. Además, se desprende del proyecto, mejoras en prácticas de gestión y operación, permitiendo a la Compañía ser más eficiente en estas áreas y cumplir de mejor manera los requerimientos de los clientes. Se obtendrá como producto, la documentación de los procesos de negocios, por lo que futuras mejoras, mediciones de desempeño o mejora continua, será más sencillo.

7.3 Clientes del Proyecto y sus Beneficios.

Lo indicado en el punto anterior, muestra que este proyecto tiene a sus clientes como arista principal, que verán resultados concretos, en productos y servicios, pero además existen clientes internos que harán uso de la información y de las buenas prácticas desarrolladas.

Para describir esto se enuncia el valor que se les entregará a los clientes y el valor que obtendrá la empresa.

Valor Clientes Directos: Oportuna respuesta a los requerimientos de producto, disminuyendo los tiempos de espera de cada pedido. Junto con la información asociada a cada producto, se asegura que cada cliente recibe todo lo que necesita para obtener sus materias primas en menos tiempo y con la misma calidad.

Valor Empresa: A través del rediseño de los procesos de negocios que abordará este Proyecto, se quiere lograr diferenciar el producto y servicio ofrecido, con la idea de poder obtener mejores costos de operación e innovar en la forma de relacionarse con los clientes. Se mejorará notablemente la precisión de los planes de venta, generando una disminución en la cantidad de producto tanto en las bodegas nacionales como internacionales, disminuyendo directamente el costo por producto almacenado.

Se obtendrá además, una optimización en la relación entre las áreas de ventas y producción, mejoras en el manejo de inventarios y reducción de los costos financieros.

7.4 Tamaño del Negocio que impacta el Proyecto

El Proyecto impacta a todas las áreas de negocios que tiene la empresa, es decir, al realizar la segmentación del mercado, el proyecto apunta a mejorar los procesos y apoyar con tecnología a todas las áreas. Es por esto, que se

presentan los datos de los segmentos principales del mercado que apunta la Compañía.

El tamaño del mercado está definido por la segmentación del mismo y las ventas proyectadas en cada uno de esos segmentos.

En un ejercicio normal el volumen total del mercado objetivo debería ser de 2300 TM y un ingreso de aproximadamente 45 millones de dólares.

Market	Trimestres								Total general	
	1		2		3		4			
	TM	US\$Total	TM	US\$Total	TM	US\$Total	TM	US\$Total	TM	US\$Total
Alimento Animal	40	820.000	47	889.000	36	705.000	35	700.000	158	3.114.000
Desinfectantes	28	654.000	50	1.300.000	39	880.000	43	1.080.000	160	3.914.000
Laboratorio	2	58.000	8	198.000	4	109.000	2	32.000	16	397.000
LCD	230	4.100.000	306	5.210.000	318	5.500.000	270	4.560.000	1.124	19.370.000
Nutrición	31	600.000	54	1.000.000	40	800.000	53	1.050.000	178	3.450.000
Nylon	76	175.000	72	1.700.000	130	3.000.000	27	650.000	305	5.525.000
Otros					6	70.000	30	365.000	36	435.000
Pharma	16	406.000	28	760.000	79	1.850.000	126	1.800.000	249	4.816.000
Plasticos	50	1.225.000	70	874.000					120	2.099.000
Screen Printing	2	38.000			2	46.000			4	84.000
Total general	475	8.076.000	635	11.931.000	654	12.960.000	586	10.237.000	2.350	43.204.000
Veterinario	1	30.000	1	20.000	1	20.000	1	36.000	4	106.000
Total general	489.287	9.719.311	634.368	12.417.123	650.878	12.754.982	531.441	10.082.771	2.305.973	44.974.188

Tabla 1: Resumen tamaño mercado por cada segmento

VIII. EVALUACIÓN ECONÓMICA

8.1 Evaluación Preliminar

Se plantea realizar este proyecto en tres fases distintas:

- Análisis y Diseño
- Construcción e Implementación
- Puesta en Marcha

a. Análisis y Diseño: Se contempla en esta etapa realizar el levantamiento de los procesos de la Compañía y el posterior rediseño, en aquellos procesos necesarios para llevar a cabo el modelo de negocio establecido. Se estima que se invertirá en el diseño y rediseño de procesos de negocio, diseño de la interface de sistema de la aplicación y construcción del prototipo: **\$ 8.000.000 (CLP)**

b. Construcción:

Equipos: \$600.000

Desarrollador: \$700.000

Consultor: \$1.480.000

Total: \$2.780.000 (CLP)

c. Puesta en marcha:

Adecuación a los procesos de la aplicación: \$700.000

Gestión del Cambio: \$ 1.480.000

Total: \$2.180.000 (CLP)

Costo Total Inversión del Proyecto: \$ 12.960.000

US\$ 23.563

8.2 Flujo de Caja

En función de todos aquellos costos v/s ahorros que generaría el proyecto contrastados con la situación actual de la Compañía sin procesos. Por tanto estableceremos el flujo simplificado, comparando ítem por ítem y el ahorro que se genera en un período de 5 años.

La situación actual se define por el siguiente resumen de costos proyectando un crecimiento de 1,5% anual (Valores expresados en USD).

1	2	3	4	5	6
217.000,00	220.255,00	223.558,83	226.912,21	230.315,89	233.770,63

Luego establecemos el mismo flujo pero considerando el gasto que se obtendría con el proyecto en ejecución (Valores expresados en USD).

1	2	3	4	5	6
126.200,00	128.093,00	130.014,40	131.964,61	133.944,08	135.953,24

Luego comparamos ambas secuencias y obtenemos un flujo incremental del proyecto que se materializa en el cuadro siguiente. Los valores son expresados en dólares.

FLUJO DE CAJA PROYECTO	0	1	2	3	4	5
GASTOS SIN PROYECTO		\$ 217.000	\$ 220.255	\$ 223.559	\$ 226.912	\$ 230.316
VARIABLES CON PROYECTO		\$ 126.200	\$ 128.093	\$ 130.014	\$ 131.965	\$ 133.944
AHORRO EN COSTOS		\$ 90.800	\$ 92.162	\$ 93.544	\$ 94.948	\$ 96.372
MAYOR DEPRECIACION		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$ 90.800	\$ 92.162	\$ 93.544	\$ 94.948	\$ 96.372
IMPUESTO	\$ 0	\$ 19.068	\$ 19.354	\$ 19.644	\$ 19.939	\$ 20.238
UTILIDAD NETA		\$ 71.732	\$ 72.808	\$ 73.900	\$ 75.009	\$ 76.134
DEPRECIACION		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INVERSION	\$ 23.563					
FLUJO DE CAJA		\$ 71.732	\$ 72.808	\$ 73.900	\$ 75.009	\$ 76.134

Tabla 2: Flujo Caja Proyecto

Obtención VAN

Con una inversión inicial de USD 23.563 y una tasa de retorno exigida de 28% (Tasa utilizada por el grupo para evaluar proyectos de índole informático), se obtienen los siguientes valores.

VAN	\$126.762
TIR	306%
TASA DESCUENTO	28%

El VAN obtenido es de USD 126.762 por tanto el proyecto de inversión es rentable y desde el punto de vista financiero se recomienda su ejecución. Utilizando el criterio TIR el proyecto se acepta cuando la Tasa Interna de Retorno es mayor o igual a la tasa utilizada como tasa de descuento, en nuestro caso $306\% > 28\%$.

IX. CÁLCULO PRELIMINAR DE BENEFICIOS

9.1 Optimización de Stock

Dado que no se cuenta con una herramienta que optimice los inventarios en función de proyecciones de venta más certeras, se tiende a producir y mantener inventarios en exceso, generando mayores gastos en almacenaje.

La mayor parte de los productos están destinados a satisfacer necesidades en mercados externos, muchos de ellos localizados en Europa, Asia, USA y Brasil, como estrategia logística se optó por establecer depósitos francos en el exterior y poder responder en forma más rápida a los requerimientos. Sin embargo, muchas veces estos no calzan con las proyecciones, generando sobrestadía en bodegas y gastos financieros innecesarios.

Al año se gastan US\$85.000 por este concepto, por lo que se pretende lograr un ahorro cercano al 27%, al mantener un stock más reducido en cada uno de los depósitos, pero que garantice la oportuna entrega de los productos a los clientes.

Como ejemplo se analiza la situación actual de uno de los depósitos en el exterior. La Tabla 3, muestra el comportamiento de un año de mantención de stocks estratégicos en el exterior, en cuyo depósito se cobra un porcentaje del valor total de la mercancía. El valor es de 0,06% del valor CIF y considera almacenaje, movimentación, carga y descarga de contenedores. En resumen, si los planes de producción mejoran, alineados con una correcta predicción de las ventas, existiría ahorro significativo en costos de almacenaje. Se puede ver un exceso pagado durante el periodo de US\$28.440.

Periodo	tipo cambio promedio	ENTRADA		SALIDA / VENTA REAL			
		CIF	Almacen usd/Mes	Costo sobre CIF			
				Ventas	Almacen	otros	Exceso
ene	1,00	1.080.000	6.480	120.000	720	0	5.760
feb	1,00	1.560.000	9.360	0	0	0	9.360
mar	1,00	720.000	4.320	840.000	5.040	0	-720
abr	1,00	1.380.000	8.280	300.000	1.800	0	6.480
may	1,00	2.220.000	13.320	180.000	1.080	0	12.240
jun	1,00	720.000	4.320	1.500.000	9.000	0	-4.680
jul	1,00	1.800.000	10.800	180.000	1.080	0	9.720
ago	1,00	1.620.000	9.720	900.000	5.400	0	4.320
sep	1,00	720.000	4.320	120.000	720	0	3.600
oct	1,00	1.800.000	10.800	0	0	0	10.800
nov	1,00	2.220.000	13.320	1.260.000	7.560	0	5.760
dic	1,00	960.000	5.760	270.000	1.620	0	4.140
Total año		16.800.000	46.080	5.670.000	17.640		28.440

Tabla 3: Estrategia Mantenición Stock en un año

9.2 Sobre Flete

Como consecuencia de la estrategia anterior, se puede producir la falta de productos en inventario y por tanto una falla en responder los requerimientos del cliente. Para estos casos, la mayoría de las veces se recurre a los envíos por vía aérea generando un alto costo en fletes. Por ejemplo, en un periodo de 8 meses se han realizado varios despachos por este motivo, generando gastos por US\$42.000, lo que representa prácticamente el 80% de lo gastado durante un periodo normal.

Si se lograra mantener una buena planificación de la producción, de despachos y de pronósticos de ventas, se lograría reducir significativamente estos ítems de gastos, generando ahorros en una situación con proyecto. En otras palabras de los US\$ 42.000 gastados en el ejercicio anterior con proyecto tan solo se hubieran utilizado US\$ 6.000 como fletes de “emergencia”.

9.3 Sobretiempo

De lo anterior se aprecia que en la situación sin proyecto, algunas veces se hace necesario despachar productos por vía aérea a fin de suplir las necesidades de los clientes que no alcanzaron ser cubiertas con el stock programado en depósitos. Pues bien, esto generalmente nace de una emergencia que debe ser cubierta en el menor tiempo posible y por tanto, se dejan de lado tareas que deberán ser cubiertas de otra manera, generando sobre-tiempo en otros clientes o pedidos. El costo asociado en este punto es de US\$6.000, que corresponde a los tiempos registrados en las operaciones de última hora por falta de producto. Se proyecta reducir el sobre-tiempo por este concepto a US\$2.000.

9.4 Costo Máquina

Es definido como los gastos asociados al uso intensivo de las maquinarias, ya sea en mayor frecuencia de mantenciones, aumento en las paradas por fallas del material, ruptura de las partes y/o falta de repuestos.

Como consecuencia de un modelo predictivo poco asertivo, no se obtiene la producción suficiente para cubrir los reales requerimientos de los clientes en el tiempo apropiado y nace la necesidad de abastecer más de lo que inicialmente fue solicitado, se debe trabajar en doble turno, exigiendo al máximo la capacidad de los equipos, generando desgaste y mayor probabilidad de fallas.

De acuerdo a la información manejada por la unidad de Mantención, los gastos causados por estas mayores exigencias a la capacidad instaladas, ascienden a US\$ 30.000 al año. Con el proyecto propuesto los gastos se

reducirían a tan solo US\$ 18.000 que es la cifra que se estima como tope para gastos extras en funcionamiento normal o bajo condiciones programadas.

9.5 Horas Hombres:

Además del ahorro por sobretiempo, también se estima disminuir los tiempos en que se llevan a cabo las tareas de producción en al menos un 30%, dado que se realizarán ajustadas al plan de producción.

A continuación una simulación de lo que podría representar el ahorro detallado anteriormente. En la Tabla 4 se presenta un resumen de los futuros ahorros que se obtendrán con el proyecto (Valores expresados en USD).

Ahorros Esperados			
Ítem	Hoy	c/Proyecto	Ahorro
Optimización de Stock	85.000	62.000	23.000
Sobre fletes	40.000	5.000	35.000
Sobre tiempo	6.000	2.000	4.000
Costo maquina	30.000	18.000	12.000
Ahorro horas Hombre	56.000	39.200	16.800
Total Año	217.000	126.200	90.800

Tabla 4: Resumen ahorros futuros situación con proyecto

X. PLAN DE NEGOCIOS ASOCIADO AL PROYECTO

10.1 Resumen Ejecutivo

El Proyecto está inmerso en una empresa que comercializa productos derivados del Yodo. Es un mercado nichos donde se compite principalmente por precio, no obstante el cliente valora, como factor diferenciador, la calidad, oportunidad y la disponibilidad.

La Empresa busca posicionarse con procesos certificados para asegurar la calidad, teniendo a su favor una cercanía con el proveedor de la materia prima, lo que asegura a los clientes, la constante disponibilidad de los productos ofrecidos, que son de primera necesidad para sus procesos.

El mercado objetivo es pequeño, pero variado y bien caracterizado, el que cerca de un 95% se encuentra en el extranjero, que principalmente corresponde a la industria farmacéutica, química, agrícola, alimenticia y tecnológica.

Se destacan como principales ventajas competitivas, en la situación con proyecto, la oportunidad, la trazabilidad de los productos, los servicios de atención postventa y el aseguramiento de la calidad de la información.

La justificación económica de este proyecto, en el negocio de los derivados del Yodo, radica en la maximización de las utilidades. Los productos para los clientes son de primera necesidad, por lo que si se establece la estrategia de servicio propuesta, el cliente se encontrará capturado. Es por esto, que las mejoras que se plantean desarrollar, van a mejorar los procesos de negocios para disminuir principalmente los costos operacionales y de stock.

El Equipo que integrará la propuesta, está compuesto por un ejecutivo comercial y un ejecutivo de operaciones, que en conjunto rediseñan los procesos de negocios y los requerimientos para desarrollar la solución tecnológica.

10.2 Plan de Marketing

Para definir el marco del plan de marketing se detallan los siguientes puntos relevantes

a. Estrategia General

Ésta se basa en la consolidación de la producción de las tres plantas de la Compañía, bajo una única marca IODEAL. El desarrollo de esta marca se realiza para asegurar a los clientes que cualquier producto que es liberado bajo la marca IODEAL cumplirá con los máximos estándares de calidad, la estandarización de materias primas, procesos y métodos de análisis entre los centros de producción, asociados por un grupo mundial de control de calidad. Por lo tanto, se apunta a fortalecer la marca a través de la entrega detallada de toda la información a los clientes y así fortalecer la relación y la confianza.

El mercado objetivo, tal como se ha declarado anteriormente, es relativamente pequeño, donde se conocen a la mayoría de los clientes potenciales, por lo que la captura de una mayor porción del mercado, pasa por imponer la marca IODEAL, la que además de asegurar calidad, debe asegurar una mayor participación del mercado, dada la disponibilidad constante de los productos. Es decir, si un cliente opta por un producto IODEAL para que sea materia prima de sus procesos, tendrá la seguridad de contar siempre con las cantidades necesarias para realizar sus procesos.

A través de este proyecto se facilitan los canales de comunicación, tanto con los clientes cautivos, como con la porción de mercado que no lo es, por lo que se pretende realizar ofertas anticipadas, a todos aquellos que tienen una necesidad de derivados del Yodo. Esto generará una constante comunicación con el área comercial, para asistir a los clientes y realizar las ventas. A su vez, la oferta se basa en la calidad de la oferta y en las opciones adicionales que se le entregan al cliente, facilitados por los nuevos procesos de negocios encargados de la relación con el cliente.

Hoy IODEAL se impone en el mercado sólo por la confianza de los clientes cautivos, por lo que se plantea llegar con la marca al resto del mercado, directamente, pero desde un punto de vista técnico, mostrando detalles de calidad y de factibilidad de cada producto.

Un componente importante, es que se quiere expandir el posicionamiento de la marca a los clientes de los clientes de la Compañía, ya que serán ellos los que les pedían productos manufacturados con derivados de Yodo liberados bajo IODEAL.

b. Política Precio

Todos los precios de los productos que se encuentran bajo la marca IODEAL, dependen de la materia prima Yodo. Además, existe una intensa rivalidad entre los competidores los que luchan por sus clientes, principalmente por el precio de sus productos. Estos dos factores, impulsan desarrollar una política de precios que incluya al proveedor.

Estratégicamente se incorpora al proveedor, SQM, para realizar un proceso de negociación anual de precios de la materia prima, los que se basan en los precios que ellos colocan en el mercado. Por lo se fija el tamaño del negocio, y se negocia el precio de la materia prima. Lo que se busca, es

obtener precios preferenciales y además asegurar el abastecimiento para todo el año.

Es importante señalar que los precios de los productos tienen un pequeño margen de negociación con cada cliente, arriesgando el margen de la empresa, pero capturando más mercado. Es decir, no se establecen precios fijos a los productos, si no que éstos son definidos en conjunto con cada cliente, por supuesto, con las limitaciones que impone el precio de la materia prima.

La gestión de la producción no influye en el precio de los productos, sino más bien, aporta mejores utilidades para el negocio, por lo que siempre se está apuntando a tener mejores y más baratos procesos productivos, para rentabilizar al alza el negocio.

c. Táctica de Venta

La venta de los productos es personalizada y responde a la capacidad de producción de las plantas. El plan de ventas se proyecta según comportamiento histórico de los clientes en períodos pasados y así determinar sus necesidades.

Se propone desarrollar un plan de ventas que sea móvil, el que dependa de los datos que se vayan capturando del mercado y de los del comportamiento histórico. Las ventas son limitadas únicamente por la capacidad de producción y no por la disponibilidad de materia prima, ya que ésta se encuentra asegurada por el proveedor. Por esto es que el mejorar los procesos de negocios y los planes de producción, apuntan también a aumentar las ventas (pero no variar el precio).

d. Política de Servicio

Una característica diferenciadora en el mercado de derivados del Yodo, es el servicio que se le ofrece al cliente, por lo que éste se centra en la trazabilidad de la información y en la asesoría postventa. Ambos servicios, apuntan a aumentar la confianza en la calidad desarrollada.

La trazabilidad es un requisito mínimo para cumplir con los estándares de calidad, según las normas adscrita; no obstante, el cliente valora mucho el seguimiento de cómo y cuándo se desarrolla un producto. Para esto, uno de los focos de servicio, es mantener disponible toda la información en línea que satisfagan las necesidades del cliente, incluyendo toda la información de calidad y de seguridad.

Y en el caso que el cliente necesita realizar más pruebas, o bien, necesite detalles extras, se le entregará un canal de comunicación en el cuál pueda resolver sus dudas a través de la auto atención o bien, si lo necesita, de un ejecutivo de apoyo. Se espera fortalecer la postventa por medio de la información y la satisfacción de requerimientos específicos de cada cliente.

e. Promoción

Tal como se ha indicado anteriormente, el mercado de derivados del Yodo es pequeño y se conoce a los clientes que requieren estos productos. Es por esto que la promoción es directa hacia cada cliente.

Esto se articula en conocer los productos finales de cada cliente no cautivo (o que no haya considerado utilizar derivados de yodo como materia prima), analizar los productos de primera línea necesarios para su producción, y estudiar qué es lo que se le puede ofrecer. Por lo tanto, la promoción tiene un alto componente técnico y especializado. Un componente importante de la promoción, es llegar al cliente no cautivo con la marca IODEAL, la que asegura

la calidad que seguramente tienen sus competidores. El objetivo es asegurar al cliente, que al comprar los productos asegura la calidad y la confianza de sus clientes.

Si el cliente estudia las propuestas ofrecidas, se hace una arremetida más agresiva en la que se comienza a negociar precio, para que pueda evaluar la compra.

f. Distribución

La distribución se realiza a través de despachos programados a cada cliente. Como cada cliente realiza distintos pedidos, los despachos de los productos se analizan en cada caso. Por lo que se realiza un trabajo de comercio exterior detallado para cumplir con cada pedido. En este punto se negocia con el cliente, considerando el precio total del pedido ya sea éste CIF (Cost Insurance and Freight) o FOB (Free On Board) y el tiempo que demore el transporte.

10.3 Plan de Ventas

a. Cantidad

Uno de los objetivos de la implementación de nuevas prácticas, es capturar una mayor porción de mercado y para lograrlo, se espera aumentar las ventas en una primera etapa, mientras se implementan las mejoras en la planificación de la producción, en un 20% con respecto al actual tamaño del negocio (ver punto 7.4), para luego, consolidar las mejoras hasta lograr un aumento porcentual de las ventas.

Se espera que el mercado vaya creciendo y que las ventas también lo hagan, no obstante, este proyecto se hace cargo de la actual capacidad de producción y de los procesos de negocios asociados, por lo que las ventas no podrían superar de un 50% del actual, por la capacidad de la planta. Esto implicaría un estudio de crecimiento y aumento de la manufactura de derivados de Yodo, lo que se podría analizar con la formulación de otro proyecto que se haga cargo del crecimiento y todo lo que ello implica, obviamente, considerando el éxito del presente proyecto.

b. Oportunidad

En este negocio, influyen muchísimas variables, como por ejemplo la estacionalidad, los efectos climáticos, nuevas tecnologías incorporadas, precio de materia prima, entre otros. Cada una de esas variables impacta de manera diferenciada a los distintos segmentos del mercado. Por ejemplo, cuando en la zona ganadera de Brasil, ocurren inundaciones, disminuyen las ventas al segmento de alimentación bovina, pero aumentan las agrícolas. Es por esto que el “cuándo se vende”, dependerá de las variables que el mercado vaya entregando, es decir, se debe estar atento a lo que vaya ocurriendo, porque si bien, el efecto global de ventas se mantiene, la distribución de las ventas de cada producto para un segmento en particular, cambia sustancialmente y por lo tanto, la planificación también. Es por esto que se espera determinar con anticipación, las necesidades de los clientes y así poder realizar una estimación de las ventas más certera.

c. Estrategia

La manera de realizar la venta está definida a través de una relación directa con los clientes, basada en la confianza y la calidad de los productos. Se espera mejorar esta relación por medio de un nuevo canal de comunicación con el cliente, en el que podrá acceder a la oferta presentada con anticipación y

concretar su compra a través de Internet, auto-suficientemente, o podrá solicitar una atención personalizada.

Lo importante, es que se espera que el cliente sea un agente activo en la venta, donde pueda satisfacer todas sus necesidades previas a la venta, a través de Internet. No obstante, no será la única manera en que se espera vender, ya que existe un importante factor, que es que el cliente confía en la actual atención personalizada, por lo que la venta tendrá disponible la tecnología para que ésta sea más expedita y eficiente; pero se tendrá que realizar un giro paulatino hacia la venta auto-atendida del cliente. No se impondrá un tipo de venta al cliente, sólo se le dará una opción más y se le mostrarán los beneficios asociados a ella.

d. Localidad

La venta ocurre en un espacio virtual. El Cliente no acude a una tienda a ver los productos y luego compra el que más le parece. Actualmente la venta ocurre a través de una negociación directa con el cliente y en base a la confianza y al protocolo de pago establecido, se cierra una venta, la que principalmente se realiza a través de correo electrónico y conversaciones telefónicas. Dada a las características del Mercado, esto continuará siendo así, sólo que la virtualidad de la venta será asumida por Internet y los procesos de negocios asociados, necesarios para que así sea. Se debe considerar que prácticamente todos los clientes se encuentran en el extranjero, por lo que plantear que la venta se realice a través de Internet, es el camino natural que se debe implementar.

e. Fuerza de Venta

La venta es realizada por los ejecutivos comerciales de la Compañía. Estos son los que establecen la relación directa con los clientes, cierran las ventas y los asisten hasta que los productos son entregados. Independiente del canal de comunicación que se establezca con los clientes, seguirá siendo el

ejecutivo comercial el que se haga cargo de cada venta, ya que así se mantendrá la confianza existente. Esto implica que se espera agilizar el proceso de venta a través de la implementación de tecnología, lo que le dará, al cliente, mejores tiempos de respuesta; pero al mantener la relación con el ejecutivo se mantiene la confianza. Lo que se espera realizar es que el ejecutivo comercial, sea un rol de cara al cliente, no un ejecutivo personalizado y así traspasar la confianza de la relación con el cliente a la Compañía y a la marca de los productos.

10.4 Plan de Diseño e Implementación del Proyecto

Para lograr lo anteriormente expuesto, es necesario el desarrollo del proyecto definido, el que resuelve en una nueva manera de pronosticar las ventas, posiciona un nuevo canal de comunicación y optimiza la planificación de la producción. Para esto detalla lo siguiente:

a. Definición de Hitos del Proyecto

Se definen 4 hitos relevantes del proyecto:

i. Levantamiento y Optimización de Procesos de Negocios: Se plantea realizar la caracterización de la situación actual de los Procesos impactados por el proyecto, de acuerdo al modelo de Patrones de procesos de negocios y la seguida simulación de los procesos, para luego realizar el rediseño de ellos por medio de las mejores prácticas y los datos capturados.

ii. Diseño de Sistema (Arquitectura y Requerimientos TI): A partir de los modelos rediseñado, se espera obtener los modelos de la interfaz del sistema, a través del Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML), el que dará cuenta de los requerimiento necesarios que se necesitan de un sistema Web para ser desarrollado. Además, se espera documentar todas las funciones de sistemas, para luego, si se realizan cambios en

los procesos, se pueda hacer la conexión directa con la parte del sistema que hay que modificar.

iii. Desarrollo de Sistema: Dado los requerimientos anteriores, se entra en la etapa de desarrollo de la aplicación, la que se planifica por módulos escalables capaces de conectarse entre sí uno a uno, hasta completar el desarrollo total.

iv. Implementación de Sistema y Control: La implementación del sistema se espera realizar en etapas, según la definición de los entregables, partiendo por los módulos de la gestión comercial. El control de los entregables y de los resultados esperados de la implementación, se realizará según los SLA (Service Level Agreement) definidos en la etapa de diseño de la interfaz.

v. Gestión del Cambio: De manera paralela a todos los hitos anteriores, se establece el plan de Gestión del Cambio, que considera desde el manejo de las expectativas, la publicidad del proyecto, y la instauración de las nuevas prácticas en la organización, para que el proyecto, a pesar de lo que se ha planificado, sea exitoso y operativo.

b. Identificación de Riesgos y Dificultades

Como riesgos se identifican a aquellos asociados a la solución tecnológica propiamente tal y a los asociados con la organización y su adaptación a las nuevas prácticas. No obstante, la mitigación de los riesgos se gestionará paralelamente a cada etapa del proyecto, a través del manejo de los indicadores de desempeño y satisfacción de las áreas impactadas.

Para esto se desarrollará más adelante, un detalle de los riesgos identificados, asociándolos a las medidas de contingencia y planes de acción para mitigarlos.

c. Obtención de Productos y Servicios Ofrecidos

Gestión Comercial: El desarrollo de un nuevo sistema de la Gestión Comercial: su desarrollo dependerá de la calidad de la información que le entregará a la Gestión de Producción. Se espera determinar los procesos de negocios impactados y realizar su rediseño, en donde lo más importante es el desarrollo de la lógica comercial y la obtención de los pronósticos de venta, la que se incorporará en el diseño y desarrollo de la aplicación de sistemas.

Este módulo del sistema informático, será desde el punto de vista de la arquitectura, independiente de todo el resto, ya que esto representa el corazón del negocio, por lo que si en una futura administración, en el caso que se decida hacer outsourcing de la fuerza de venta, sólo se deberán respetar los “protocolos de conexión” con el sistema de gestión comercial y/o producción.

10.5 Plan de Operación

a. Ciclo de Operación

Se plantea realizar la operación del Proyecto en la forma de Componentes, y realizando tres iteraciones, para poder corregir errores o realizar modificaciones no visualizadas al inicio del proyecto. Para esto se identifican los siguientes componentes:

i. Componentes del Proceso:

- Modelado de Negocio
- Captura de Requisitos
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas
- Puesta en Servicio

ii. Componentes de Soporte:

- Gestión de Configuración y Cambios
- Gestión del Proyecto
- Análisis de Entorno

Cada componente se desarrolla en cuatro fases: *Gestación, Preparación, Construcción y Transición*. Y el término de cada una de ellas, significa el cumplimiento de un hito. Cada iteración tiene las cuatro fases descritas.

b. Localización de las Operaciones

Todas las operaciones están planificadas que se realicen en la planta de producción de Santiago de Chile, donde se encuentra la Gestión Comercial, la planta de producción de derivados de Yodo de la región y el centro de la administración del negocio y las operaciones productivas.

Dentro de este lugar, se determina como centro de operaciones a la Gerencia Comercial de la Compañía, la que controla, prácticamente, toda la información necesaria que requiere el proyecto.

c. Infraestructura

La infraestructura que se cuenta, es la que deja disponible la Gerencia Comercial y la Gerencia General para este proyecto, incluyendo la infraestructura productiva y de control de calidad.

Se cuenta con el equipamiento técnico necesario para realizar el trabajo, incluyendo hardware, software y conectividad. Al igual que, medios audiovisuales, espacios físicos para realizar reuniones de trabajo del equipo y módulos de trabajo para cada uno de los participantes del proyecto.

La infraestructura de por sí, provee los servicios básicos, incluyendo uso de la red corporativa, telefonía fija y celular, computadores personales, conexión a Internet, acceso a los servidores y acceso a los servicios de apoyo a la gestión de la Compañía.

d. Planes y Estrategia

La operación y gestión del proyecto se encuentra alineada con los estándares de gestión de proyectos de la Compañía, los que deben realizarse según los estándares del PMI (Project Management Institute). Por lo que, tanto su financiamiento como plan de retorno de la inversión, así como también la gestión y los estados de avance, son controlados por la Gerencia General, la que, entre otras funciones, realiza el Control de Gestión del Portafolio de Proyectos.

e. Aspectos Legales y Regulatorios

El aspecto regulatorio más importante para el desarrollo del Proyecto es el aseguramiento de la confidencialidad de la información de los participantes del proyecto. Lo que se realiza a través de contratos de confidencialidad, los que establecen todo el marco que regula la confidencialidad de la información y el aseguramiento de que los participantes no podrán realizar proyectos similares en la competencia en un plazo mínimo de dos años.

Por otra, para el desarrollo del sistema informático se cuenta con un programa de licenciamiento de Microsoft. Eso significa que se cuenta con todas las herramientas y suites de desarrollo de esa empresa, no obstante el contrato indica que todo uso de aplicaciones deben ser declaradas. Por lo que toda aplicación que se utilice en el marco del proyecto, se deben informar con anticipación al fabricante.

Por último, según lo indican las regulaciones internacionales, toda transacción internacional debe ser informada al organismo competente (lo que dependerá del tipo de producto), para realizar los debidos pagos de impuestos y el cumplimiento de las leyes de comercio exterior vigentes.

10.6 Equipo de Gestión: Plan de Recursos Humanos

a. Organización

El Proyecto impacta gran parte de la Organización de la empresa, la que está compuesta por:

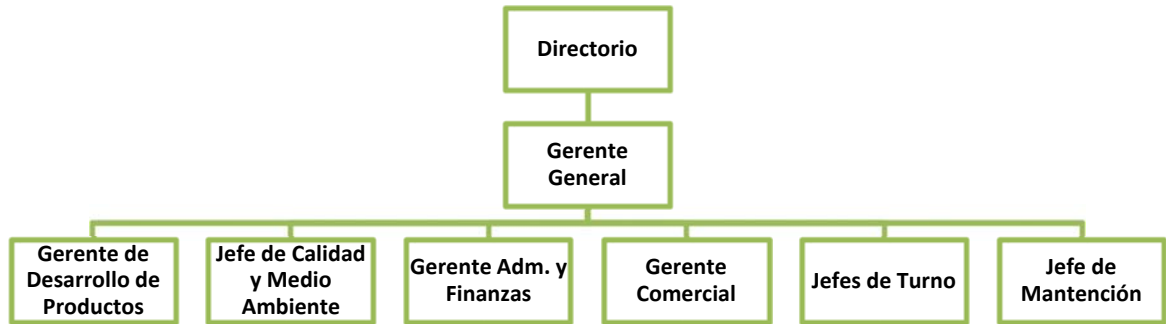


Figura 8: Organigrama simplificado

Principalmente el proyecto impacta en mayor medida a la Gerencia Comercial, a la que pertenecen los ejecutivos comerciales, los agentes de comercio exterior y el gerente del área. A esta gerencia pertenece el líder del Proyecto quien además es el Gerente Comercial. Además, se asocia a esta misma área, el ingeniero desarrollador de la aplicación, que actúa como consultor independiente. Otros participantes, que lo hacen como proveedores de información, son los Jefes de Producción y del Aseguramiento de la Calidad.

El Gerente General, es el que monitorea constantemente el avance del proyecto, así como también el flujo de caja del proyecto. Es a él, a quién hay que presentar el cumplimiento de los hitos del proyecto

b. Personal Clave

El personal clave identificado, que participa activamente en el Proyecto, es el Líder del Proyecto y el Jefe de Procesos y Tecnologías. Los dos

profesionales son los encargados de llevar adelante el proyecto, haciendo el trabajo técnico, solicitando soporte de consultores si fuera necesario.

Como personal clave que participa de manera indirecta, se encuentra el Gerente General, quien evalúa el avance del proyecto y protege el interés de la inversión en el proyecto por parte de la empresa.

c. Compensaciones

Las compensaciones otorgadas a los participantes en el proyecto se relacionan directamente en sus tareas del BackOffice, las que pueden complementar con el desarrollo de las actividades definidas en el Proyecto, es decir, se enmarcan como nuevas obligaciones las tareas del proyecto, las que se ejecutan según prioridad, en el mismo horario en que se ejecutan las tareas diarias. En el caso que se necesite más tiempo para desarrollar tareas del proyecto, se pueden justificar y realizarlas.

d. Consultores y Otros Servicio.

i. Consultores: Se necesitarán consultores en el desarrollo e implementación del sistema informático. Se define un consultor que desarrolle en tecnología .NET de Visual Studio (Microsoft) incluyendo el diseño y otro que realice el testeó e implementación de la herramienta, tal como se define en la metodología de operación del proyecto.

ii. Servicios: Se requerirá el servicio contable del proyecto, el que será solicitado al área Finanzas y Contabilidad, para que lleve en orden los gastos, pago de facturas y los pagos de impuestos que se generen en el proyecto, así como también las remuneraciones correspondientes.

10.7 Programación Global

La programación se desarrollará según lo indica la siguiente Carta Gantt, la que tiene directa correlación con las tareas e hitos identificados.

Id	Nombre de tarea	Duracion	Comienzo	Fin	Pre dec
	Rediseño de Procesos de negocios	527 días	lun 03/10/11	mar 08/10/13	
	Kick Off	1 día	lun 03/10/11	lun 03/10/11	
	Gest6n de Procesos de Negocios	105 días	mar 04/10/11	lun 27/02/12	
	Levantamiento de Procesos_ Situacion Actual	40 días	mar 04/10/11	lun 28/11/11	2
	Validacion BPM con los duenos de Procesos	10 días	mar 29/11/11	lun 12/12/11	4
	Rediseño de Procesos de Negocios	20 días	mar 13/12/11	lun 09/01/12	5
	Simulacion de Procesos de Negocios	15 días	mar 10/01/12	lun 30/01/12	6
	Mejoras en el Rediseño de Proceso	10 días	mar 31/01/12	lun 13/02/12	7
	Obtencion de Procesos de Negocios Redisenados	10 días	mar 14/02/12	lun 27/02/12	8
	Diseno de Sistema Informatico	45 días	mar 28/02/12	lun 30/04/12	
	Diseno de Arquitectura de Sistema	10 días	mar 28/02/12	lun 12/03/12	9
	Modelado UML segun Procesos de Negocios	25 días	mar 13/03/12	lun 16/04/12	11
	Obtencion de Reguerimientos TI con cliente	5 días	mar 17/04/12	lun 23/04/12	12
	Validacion de los modelos UML con los reguerimientos	5 días	mar 24/04/12	lun 30/04/12	13
	Desarrollo de Sistema	122 días	mar 01/05/12	mie 17/10/12	
	Documentacion de Modelo de Datos	15 días	mar 01/05/12	lun 21/05/12	14
	Escritura deCodigo	60 días	mar 22/05/12	lun 13/08/12	16
	Validacion Semantica y Sintactica deCodigo	10 días	mar 14/08/12	lun 27/08/12	17
	Validacion en Laboratorio Piloto	10 días	mar 28/08/12	lun 10/09/12	18
	Analisis de Brechas	10 días	jue 20/09/12	mie 03/10/12	
	Construccion de Brechas y Modificaciones	10 días	jue 04/10/12	mie 17/10/12	20
	Implementaci6n del Sistema	250 días	jue 18/10/12	mie 02/10/13	
	Migracion de Datos	10 días	jue 18/10/12	mie 31/10/12	21
	Validacion de integridad de datos	5 días	jue 01/11/12	mie 07/11/12	23
	Testing en Produccion	15 días	jue 08/11/12	mie 28/11/12	24
	Desarrollo de gataforma integradora de datos consolidados	20 días	jue 29/11/12	mie 26/12/12	25
	Marcha Blanca de Piloto	30 días	jue 27/12/12	mie 06/02/13	26
	Evaluacion Piloto	5 días	jue 07/02/13	mie 13/02/13	27
	Marcha Blanca Sistema	40 días	jue 14/02/13	mie 10/04/13	28
	Evaluacion Marcha Blanca	5 días	jue 11/04/13	mie 17/04/13	29
	Puesto a Servicio de sistema y modelo de gestion	120 días	jue 18/04/13	mie 02/10/13	30
	Control y mejora continua	120 días	jue 18/04/13	mie 02/10/13	30

Tabla 5: Carta Gantt

10.8 Riesgos

Riesgos identificados que pueden afectar el Proyecto, detallando si éste puede ser evitado, mitigado, transferido o Aceptado.

	Riesgo	Tipo de Riesgo	Ocurrencia	Etapas del proyecto impactado	Tipo Acción
1	Falta de Documentación de los Procesos	Técnico	3	Gestión de Procesos de Negocios	Aceptar
2	Incoherencia entre los dueños de procesos	Técnico	2	Gestión de Procesos de Negocios	Aceptar
3	Holguras en diseño TI por ausencia de Cliente	Externo	3	Diseño de Sistema TI	Mitigar
4	Extensión en requerimientos de cliente	Técnico	4	Diseño de Sistema TI	Mitigar
5	Extensión en desarrollo TI	Técnico	5	Diseño de Sistema TI	Transferir
6	Gran cantidad de brechas TI con respecto a los Procesos	Técnico	4	Diseño de Sistema TI	Mitigar
7	Cambios de Necesidades del cliente	Externo	3	Diseño de Sistema TI; Implementación	Mitigar
8	Aumento de Iteraciones	Técnico	5	Trasversal	Evitar
9	Incompatibilidad de los módulos	Técnico	3	Implementación	Transferir
10	Falta de Calidad de las entregas	Técnico	2	Trasversal	Evitar
11	Cambio de Política de Calidad	Organizacional	1	Trasversal	Mitigar
12	Cambio de Escenario Regulatorio	Externo	1	Trasversal	Aceptar
13	Cambios en las Necesidades del Proyecto	Organizacional	2	Trasversal	Aceptar
14	Recorte presupuestario	Organizacional	2	Trasversal	Mitigar
15	Problemas de Licenciamiento de Software	Técnico	1	Trasversal	Mitigar

16	Resistencia al Proyecto	Organizacional	3	Trasversal	Mitigar
17	Cambios en la Administración de la empresa	Organizacional	1	Trasversal	Aceptar

Tabla 6: Riesgos asociados

Escala Utilizada						
Tipo de Riesgo	1. Técnico 2. Externo 3. Organizacional		Ocurrencia	1 = muy bajo	Tipo Acción	1. Evitar
				2 = bajo		2. Mitigar
				3 = probable		3. Trasferir
				4 = alto		4. Aceptar
				5 = muy alto		

Tabla 7: Escala

XI. DESARROLLO DEL PROYECTO

11.1 Situación Actual y Optimización de Procesos de Negocios

Por lo argumentado en literatura, queda fuertemente incorporado que el concepto de Ingeniería de Negocios se hace cargo de la gestión de un negocio y de todas sus implicancias de manera integral, con un fuerte componente de soporte en las Tecnologías de la Información. Junto con esto, se tiene el desarrollo de los Patrones de Procesos de Negocios [73] los que, como se detalló, describen perfectamente un negocio.

Analizando el modelo de Patrones de Procesos de Negocios, instanciando Macro1 con la situación particular del negocio, que describe la cadena del valor agregado de la empresa, se logró obtener los modelos que dan cuenta de la situación actual del negocio. Se nombró Macro1q, como la Macro1 del modelo de Patrones de Procesos, instanciada en la situación particular de la industria química, y particularmente en Ajay-SQM.

Analizando la realidad actual de la empresa, se definió que Macro1q, está compuesta por:

- Administración Comercial
- Compras y Control Operacional
- Gestión de la Producción
- Procesamiento de la Producción, Bodegaje y Entrega
- Base de Datos y Archivos

Luego se realiza el modelado de procesos con Nomenclatura BPMN, basada en las reglas de IDEF0, de aquellos procesos destacados en el modelo,

los que se escogen, ya que, una vez definida la estrategia tanto de la organización como del proyecto (argumentado en puntos anteriores), se define aquellos procesos que deben ser impactados por el proyecto.

Macroproceso Involucrados Ajay-SQM

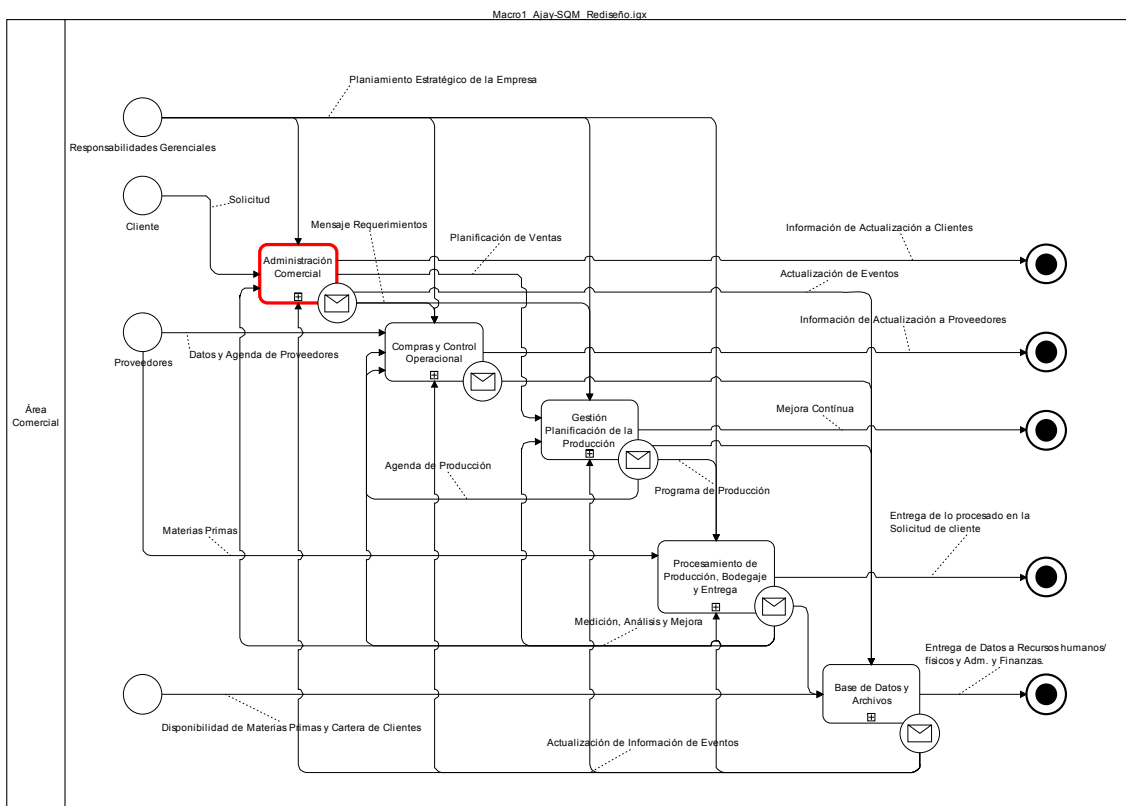


Figura 9: Macroprocesos involucrados

Revisando la estructura macro de los procesos se define involucrarse con particular interés en los procesos que se desarrollan a nivel de Administración Comercial. Coordinación y Planificación Comercial, Servicios y Actividades

Comerciales para luego terminara con Evaluación de Cliente y la interacción entre ellos tal cual como se destaca en Fig. 2 descrita a continuación.

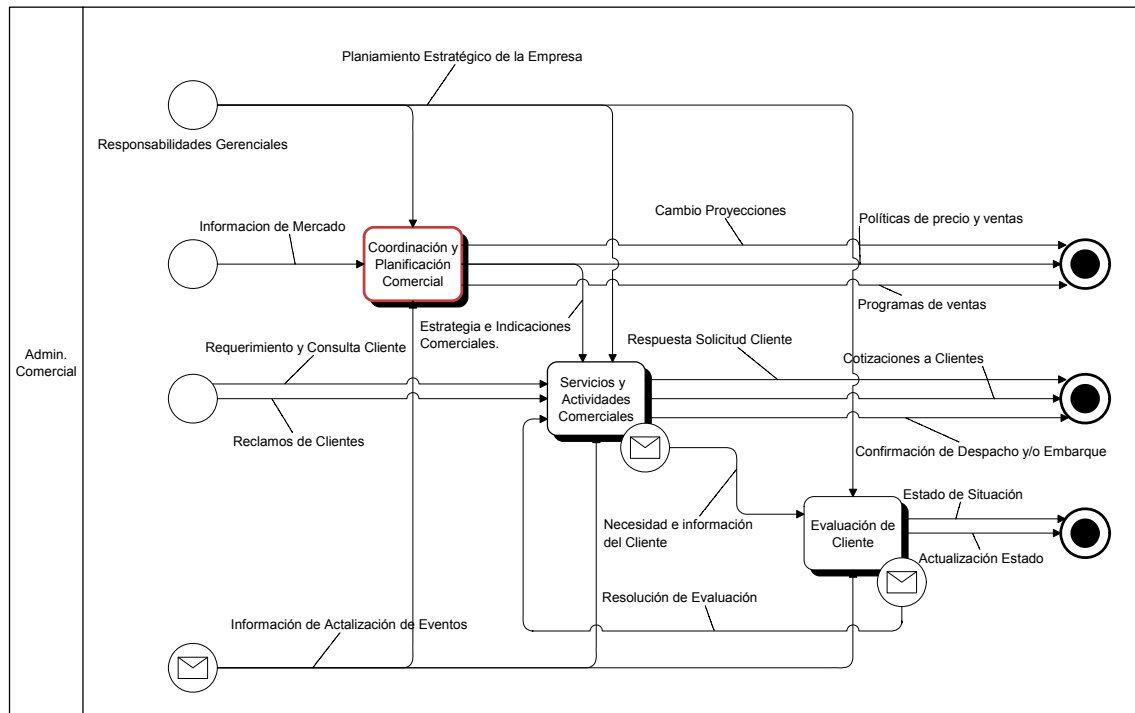


Figura 10: Macro 1iq/ Proceso Administración Comercial

Adentrándonos en este nivel se destaca las actividades de Coordinación y Planificación Comercial, que es donde se desarrollan las actividades claves en la consecución de planes de venta los cuales, en la medida que sean más certeros contribuirán a un mejor planeación en producción.

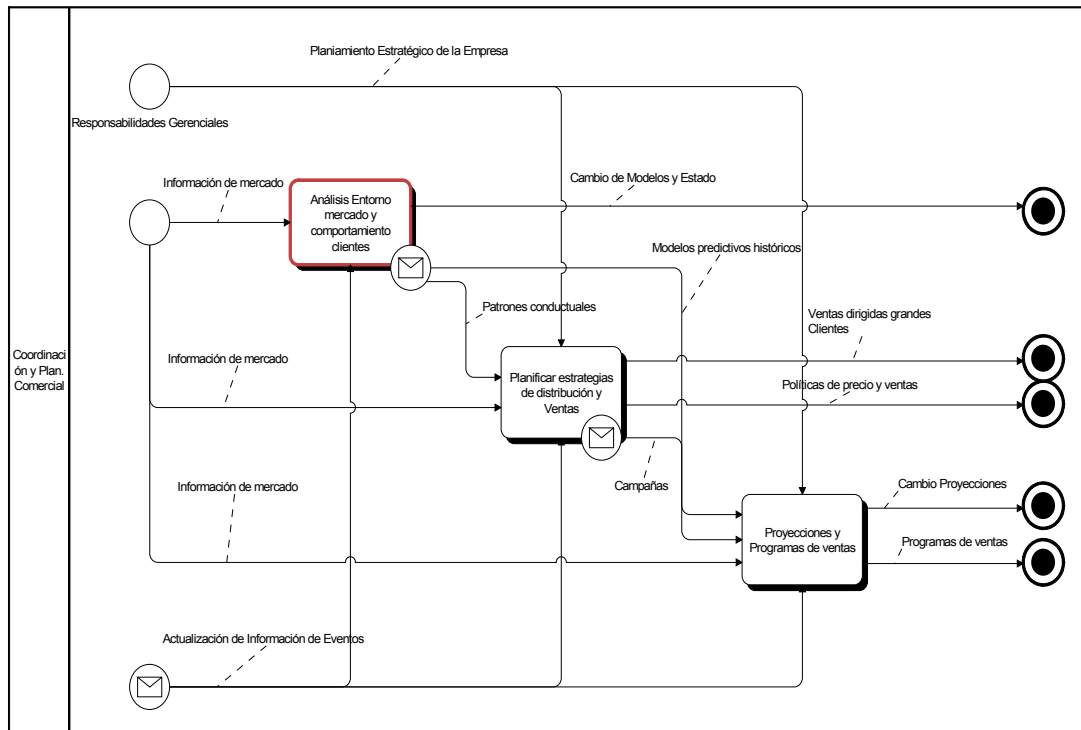


Figura 11: Coordinación y Planificación Comercial

Coordinación y Planificación Comercial, se desgrena en la Fig. 11. Aquí podemos encontrar los subprocesos Análisis de Entorno Mercado y Comportamiento Clientes, si nos adentramos en el primero encontraremos el patrón representado por la Fig. 12

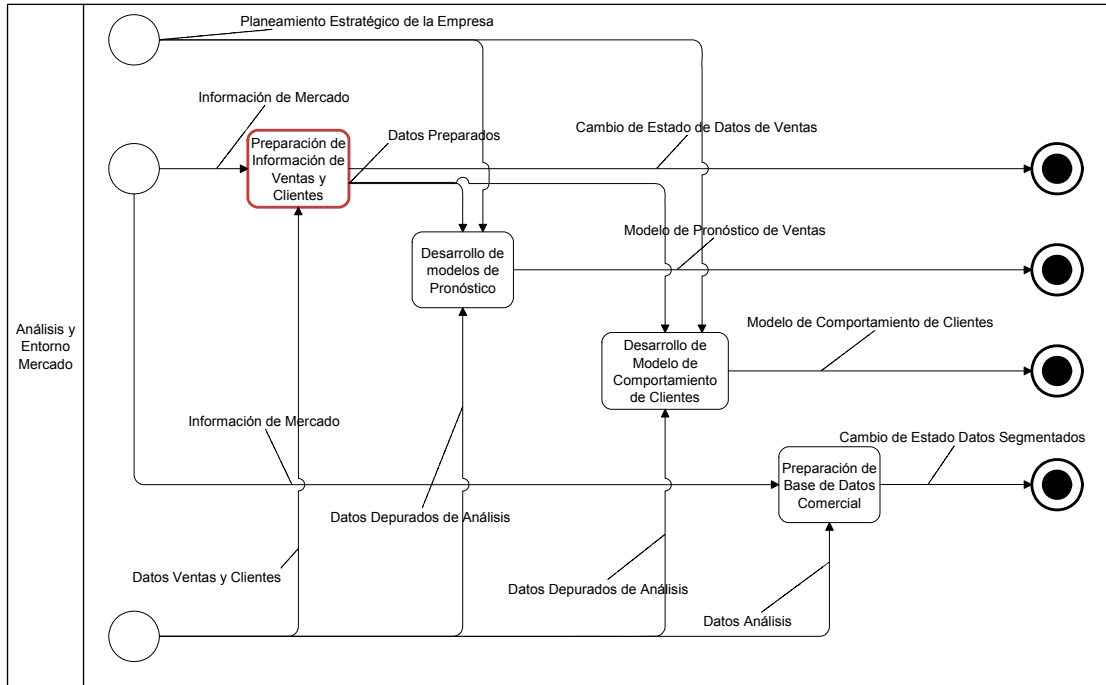


Figura 12: Análisis entorno y comportamiento clientes

Los subproceso que se encuentran identificados en estas cajas son fundamentales en términos de lograr una buena planificación de venta ya que mientras más certera se su capacidad de pronosticar mayor será su contribución en una buena gestión de la producción y por ende de los niveles de stock. Este es un proceso que debe repetirse mes a mes a fin de afinar o replantear los programas de producción. Nuestro propósito es brindarle apoyo computacional y aplicar reglas propias de la industria y del conocimiento tácito.

11.1.12 Diagrama Pistas

Se presenta un modelo BPMN con el mapeo de la operatoria para detallar el proceso de Análisis entorno y mercado.

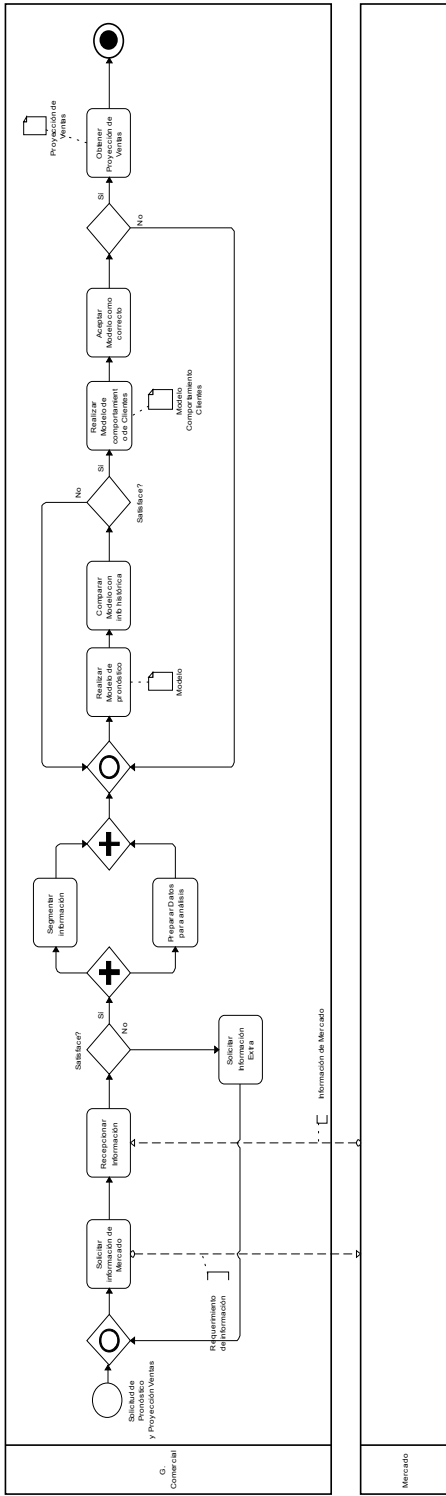


Figura 13: Análisis entorno y mercado

11.1.2 Apoyo Internet

Abordemos mediante un apoyo por vía Internet la Preparación de Información de Ventas y Clientes, en donde un operador del área comercial debe preparar información relevante para entregarla ya procesada a las actividades de Desarrollo de Modelos de Pronósticos y de Modelo de Comportamiento de Clientes.

La idea es que un analista del área comercial consolide la información relevante para la elaboración de modelos de pronósticos y de comportamiento, como esta puede llegar desde múltiples fuentes se debe estandarizar y mantener disponible en una base de datos para que esté disponible cuando sea requerida.

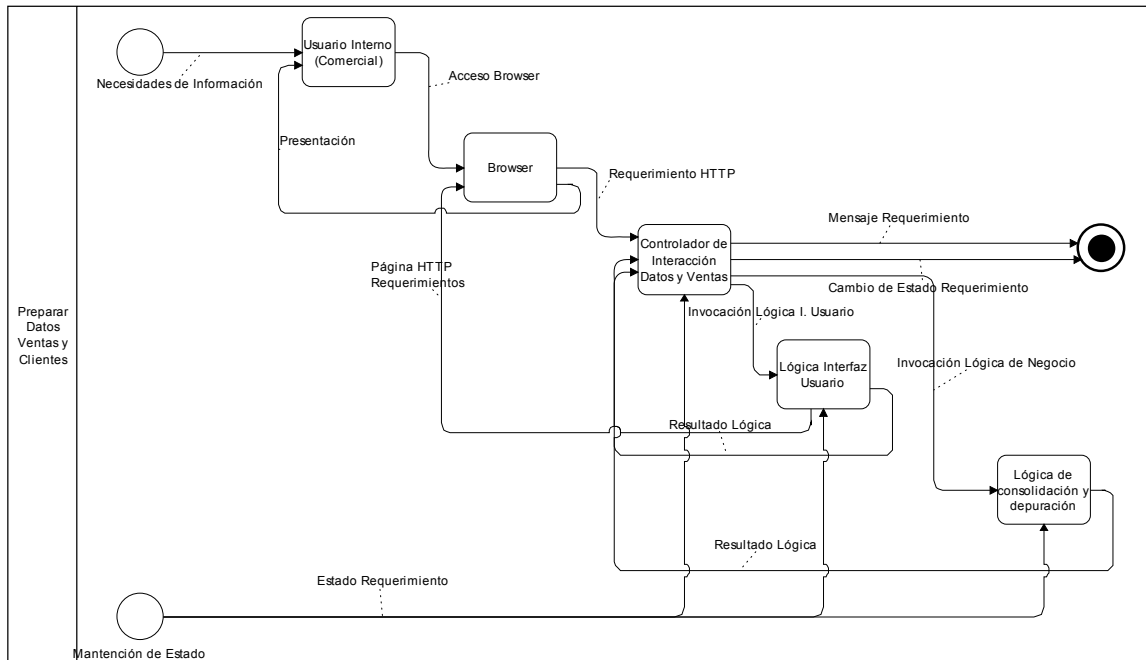


Figura 14: Preparación de Información ventas y clientes

Desarrollo de Modelos de Pronósticos

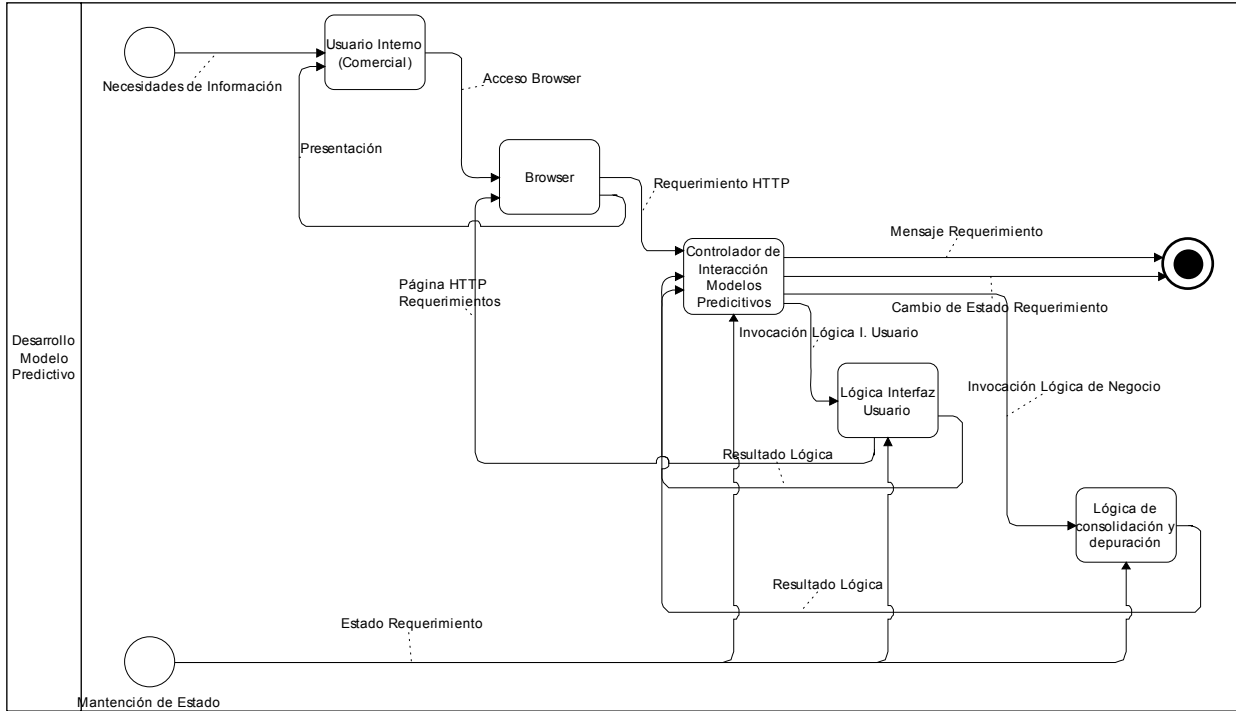


Figura 15: Desarrollo modelo predictivo

11.2. Formalización de la Lógica de Negocio

A fin de implementar las tecnologías de la información se exponen las principales lógicas de negocio que deben ser consideradas en el modelado de las funciones.

Por un lado nos centraremos en la preparación de rescatar la información externa que nos ayude predecir el comportamiento del mercado.

La lógica de depuración y coordinación estará centrada en la manera de rescatar los datos que son más relevantes para el negocio. Dentro de nuestra experiencia se puede afirmar que toda la información que tenga relación con el Yodo y sus subproductos condicionan el que hacer comercial de la Compañía ya que afecta los equilibrios de oferta y demanda. Tal es el caso de las exportaciones de Chile en la cual se podría detectar un incremento significativo del volumen de Yodo en comparación a patrones históricos, suministrado a un mercado particular; si conocemos las características de ese destino podríamos concluir que ese mayor suministro representará una amenaza futura para nuestros volúmenes de venta ya que el producto podría ser procesado y devuelto como subproductos que competirían directamente con los nuestros.

- Preparación Información Ventas y Clientes
- Información Mercado
- Preparar Información Comercial

// Se debe ordenar la información por partida arancelaria, iniciando una selección desde una lista desplegable las partidas objetivos están definidas en primera instancia por:

Presentar set de partidas disponibles

//Usuario selecciona y acepta partida de su interés

Seleccionar (No_partida)

// El usuario debe ingresar fecha de inicio y término del periodo a analizar

Input: fecha_inicio

Input: fecha_final

//Sistema busca información

Get (Fecha, Exportador, Cantidad, Precio, País Destino)

Donde

Partida = (No_partida) Y

Fecha = Entre (fecha_inicio) y (fecha_final)

// La partida puede ser genérica e incluir otros productos que no se corresponden con nuestros artículos de interés. La mejor manera de

seleccionar los ítems objetivos son aplicando un filtro por precio. Nuestros productos por lo general se agrupan en torno de un precio que no tiene mucha fluctuación entre le mas alto y el más bajo debido a que todos dependen del precio del Yodo. El usuario deberá entregar un precio de ref. para el análisis en cuestión

Input: (precio_referencia)

Seleccionar (Exportador, Cantidad, Precio, Fecha, País Destino)

Donde

Precio > (precio referencia)*75%

// Si el operador está de acuerdo con la información obtenida entonces puede aceptar y almacenar los registros para que estén disponibles para los análisis posteriores.

Guardar resultados obtenidos

FIN

11.3 Modelo Predictivo

¿Por qué se hace necesario un pronóstico de ventas? La respuesta está en la necesidad de anticipar el futuro, obtener una mejor perspectiva y así poder tomar una mejor decisión, fundamentada en datos confiables que nos brinden un cierto grado de seguridad. La importancia del pronóstico para una organización ha sido ampliamente destacada y su mejor expresión radica en que “sin un pronóstico de ventas, en el corto plazo, las operaciones sólo podrán responder retroactivamente, lidiando con pérdida de órdenes, servicio inadecuado y una ineficaz utilización de los recursos productivos” [75]. En el largo plazo, la toma de decisiones en el ámbito financiero y comercial podría provocar una mala asignación de recursos y colocar en entredicho la continuidad de la organización.

Desde el punto de vista del proyecto y por qué no de la administración, el pronóstico pasa a ser estratégico ya que a través de él se permitirá obtener una mejor planificación de la producción, presupuesto y una óptima asignación de recursos. Finalmente un mejor servicio a nuestros clientes.

11.3.1 Problemática del Pronóstico.

Nuestro negocio está inserto en un medio complejo en el cual se conjugan una serie de variables que no pueden ser controladas. La mayoría de las ventas están enfocadas a las exportaciones, prácticamente un 97% corresponden a exportaciones las cuales se distribuyen entre distintos destinos alrededor del mundo.



Figura 16: Centros distribución mercados de Yodo

Tal como lo describe Diamantopoulus en su estudio sobre Técnicas de pronósticos usadas por las exportadoras de Reino Unido [76]. La complejidad inherente a las exportaciones juegan en contra de una buena obtención de pronóstico, entre otros ejemplos se puede destacar los competidores, cambios en las regulaciones externas o variaciones de las tasas cambiarias de los mercados de destino. También la disponibilidad y calidad de la información puede variar radicalmente entre un mercado y otro permitiendo que los pronósticos se realicen sobre premisas débiles o con bajo fundamento.

También resulta interesante destacar que dentro del mismo estudio [76] se indican las técnicas de pronósticos más utilizadas por orden de preferencias:

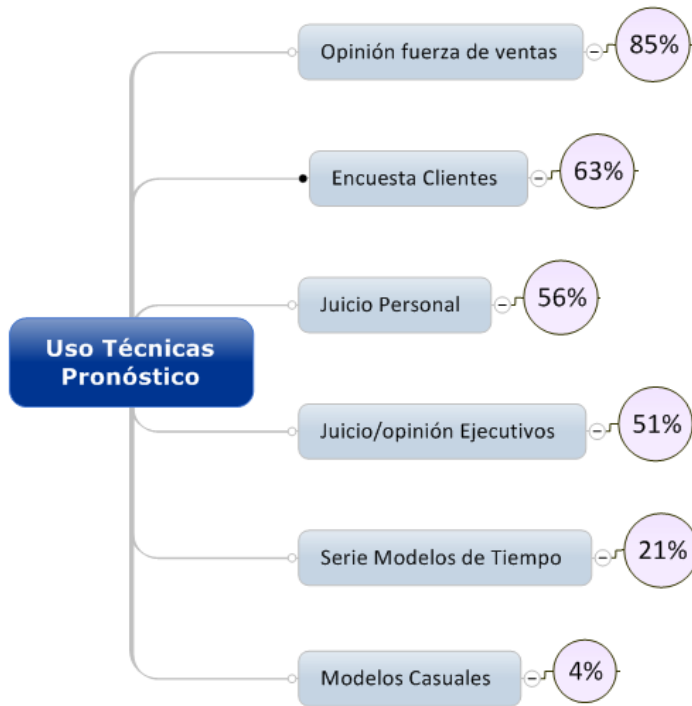


Figura 17: Distribución uso técnicas de pronósticos

Es sorprendente descubrir la baja penetración que tiene el uso de las técnicas estadísticas como herramientas de apoyo para predecir, por otro lado también se destaca que ninguno de los sistemas utilizados son concluyentes, por lo que no se podría recomendar el uso de uno u otro. En otras palabras el uso de cualquiera de ellos no asegura un mejor pronóstico.

Lo anterior no es casual, y se puede aclarar en parte por lo indicado por Winklhofer, [77] de que existen otros factores que inciden en la consecución de los pronósticos. Una industria, empresa u organización puede ver afectado su “forecast” mediante una combinatoria de condiciones. El tamaño de la Compañía, experiencia, tipo de industria, experiencia como exportador, dependencia de las exportaciones y el ambiente en el cual se desenvuelve la actividad comercial. En orden general el que más destaca es la experiencia en la exportación seguido por el tamaño de la organización.

En definitiva, considerando los antecedentes expuestos podemos decidir que nuestra organización reúne muchas de las características indicadas en especial su experiencia como firma exportadora. Desde el punto de vista de la confección del “forecast”, su ejecución se sustenta en la experiencia de los gerentes quienes utilizan una planilla electrónica, el olfato y la información que se recoge de los agentes externos como clientes y distribuidores.

Parte del planteamiento de este proyecto se basa en automatizar las rutinas que se generan en la elaboración de los pronósticos y considera incorporar herramientas estadísticas que apoyen esta tarea. En un primer lugar se dejara incorporada la posibilidad de usar una herramienta estadística del tipo series de tiempo para la predicción inicial y luego utilizar una alternativa particular que se describe a continuación.

Los productos químicos de especialidad como los nuestros obedecen a dinámicas y mercados específicos, no son producto de uso masivo, su consumo responde a necesidades muy particulares en el área de la alimentación, bioquímica, electrónica, desinfección y biosidas entre otros, por tanto la gama de clientes y sus correspondientes nichos pueden ser fácilmente acotados. El tamaño del mercado se reduce a un par de decenas de miles de toneladas lo que no es muy significativo comparado con otros productos que mueven millones de toneladas, el punto es que se pueden llegar a dar sistemáticas de ventas en un contexto internacional en las cuales las cantidad a transportar pueden ser muy diversas, desde 20 kilos hasta un contenedor completo.

Por esta razón los clientes tienden a ajustar sus volúmenes de compra a las cantidades que son más factibles de exportar y dependiendo del volumen a consumir deben asegurar el suministro con anticipación, así muchos grandes consumidores cierran contratos de abastecimiento anuales.

La propuesta consiste en medir por cada cliente la frecuencia de compras en un periodo de tiempo $n = 12$ meses. Luego inferir patrones de compra bajo el supuesto que el cliente va continuar consumiendo a lo menos su volumen promedio de compras pasadas.

Existen clientes que compran solo una vez y luego desaparecen, la mayoría son clientes a los cuales denominamos spot, generalmente compran para probar como distribuidores, para aprovechar la coyuntura del mercado o para pruebas específicas. Por lo general sus compras no son significativas y no se mantiene en el tiempo. Par aislar este grupo y también para no descartar 100% una posible compra se sugiere el uso de la probabilidad de que el cliente siga comprando, para ellos nos hacemos de la fórmula aplicada en el modelo simple utilizado en la estimación de lifetime value de los clientes.

11.3.2 Modelo Pronóstico Customizado.

Considerando el tipo de ventas y productos de especialidad que posee la Compañía en donde los clientes no son masivos, los mercados son muy acotados y existe un buena proporción de las ventas pactadas con anticipación por medios de contratos o acuerdos de abastecimiento. Se podría establecer una “regularidad” vía estimación de ventas por clientes.

A continuación se destacan los principales puntos que abordaremos sobre el modelo a implementar

- 1- Estimar monto futuro de compras en Kilos utilizando como base ventas históricas de la Compañía.
- 2- Se quiere considerar la frecuencia futura de compra por cada cliente para el periodo seleccionado.

- 3- Se incorpora una tasa de crecimiento (positivo o negativo) que será definida por los operadores y estará directamente relacionada con el sector o nicho de mercado al cual pertenecen los clientes.
- 4- Por último se debe posicionar la o las compras de los clientes en uno o más meses dependiendo de la frecuencia de compras.

Para ello se establece la siguiente frecuencia.

Filtrar información histórica

Seleccionar datos IdProducto, País, IdCliente, Fecha Factura, Cantidad

Donde IdProducto = Identificador del producto en estudio

País = País selección

Fecha Factura = Entre periodo seleccionado ej. 3 años

Sobre qué clientes se basará el pronóstico?

Luego interesa conocer la probabilidad de que los clientes seleccionados sigan comprando, con este fin se utiliza arte de la formulación basada en el Modelo simple de CLV “Customer Lifetime Value” [78]. Este modelo estima el comportamiento futuro del cliente directamente a partir de los datos RFM. En donde supone que el número de transacciones futuras será proporcional a la que se observaría si el cliente mantuviera su frecuencia de compra constante en el tiempo. Por otro lado, incorpora una estimación de la probabilidad de actividad de un cliente, basada en los indicadores de Recency, t_x y T.

$$P(\text{activo}) = \frac{t_x + 1}{T + 1}$$

x: número de transacciones realizadas.

t_x : período de tiempo transcurrido desde la primera hasta la última transacción.

T: período de tiempo transcurrido desde la primera transacción hasta el final del período.

Cuántas veces volverá a comprar el cliente?

La respuesta está dada por el número de transacciones futuras las cuales se pueden calcular mediante la aplicación de la siguiente fórmula.

$$\hat{x} = x \left(\frac{t}{T+1} \right) P(\text{activo})$$

Con este número se podría considerar que el cliente va compra \hat{x} veces durante el periodo pronosticado ej. 1 año, con esto se podría asumir de manera muy gruesa que los intervalos de compras se harán mediante la distribución de este número de compras a través del año.

Cantidad compra: Para establecer los volúmenes de compra se utiliza la información histórica seleccionada en TM par a ello establecemos el promedio de compras por cliente.

M: Indicar fórmula

Variable crecimiento: La variable se define en función de la estimación que haga el operador para el mercado al cual corresponden los clientes. Éstos ya

están asociados a determinados nichos y las estimaciones se hacen de acuerdo a la información que se dispone al momento de efectuar los análisis.

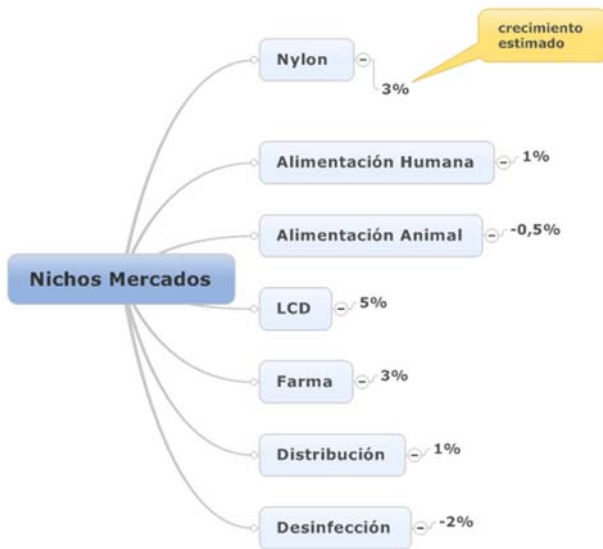


Figura 18: Distribución por nicho de mercado

$$T = \frac{\bar{x}}{365}$$

Luego las compras se distribuyen durante el año considerando la última fecha de compra del cliente en donde se adiciona la variable T que denota el número de días entre cada compra, siempre cuando cumpla una condición: que la suma entre ambas variables alcance a caer entre el periodo de análisis siguiente. Es decir como mínimo debería caer en el mes de enero-2011 para el caso que se trabaje con el pronóstico del año 2011.

Entonces

Fecha de última compra =Uc

FC 1= Uc + T*1

FC2=Uc+T*2

.....

$FC\bar{x} = Uc + T * \bar{x}$

Luego para cada fecha futura de compra dada desde FC1... \bar{x} la cantidad a comprar se definirá por medio de la siguiente fórmula.

Cantidad = M * α

donde α corresponde a la variabilidad estimada para el mercado objetivo.

Finalmente obtendremos para cada IdCliente una secuencia de meses y cantidades estimadas de compras como por ej.

IdProducto= Producto1

IdCliente : Cliente 1

Fecha	Cantidad
mar-11	1,20
abr-11	1,20
may-11	1,20

11.4 Diseño de Interface de Sistema

A continuación se presentan el modelado de la interface del sistema, se hace uso de UML (Unified Interface Language). El esquema seguir corresponde a presentación de los siguientes ítems.

- Modelos de Casos de Uso
- Diagramas de Secuencia de Sistema
- Diagramas de Secuencia
- Diagramas de Clase

Gestión Comercial

Modelo Caso de Uso:

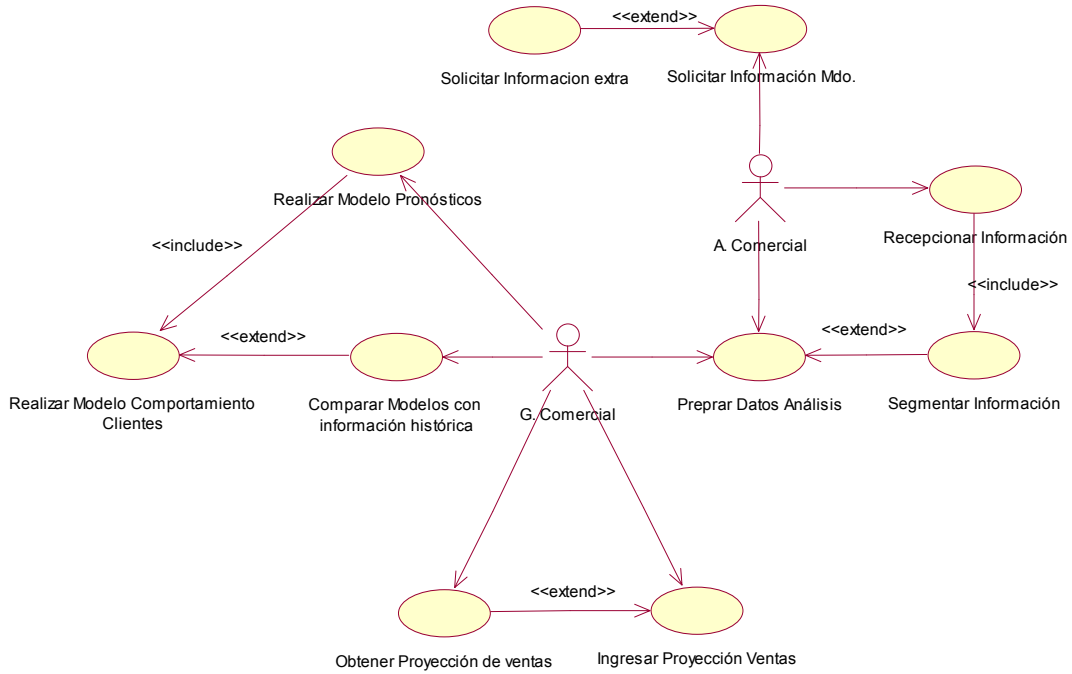


Diagrama 1: caso de uso

Luego se definen los diagramas de secuencias de sistemas, seguidos de los diagramas de clases.

Estos están asociados a la secuencia de pasos establecida para obtener la Proyección de Ventas.

Diagrama de Secuencia de Sistema: Solicitar Información de Mercado

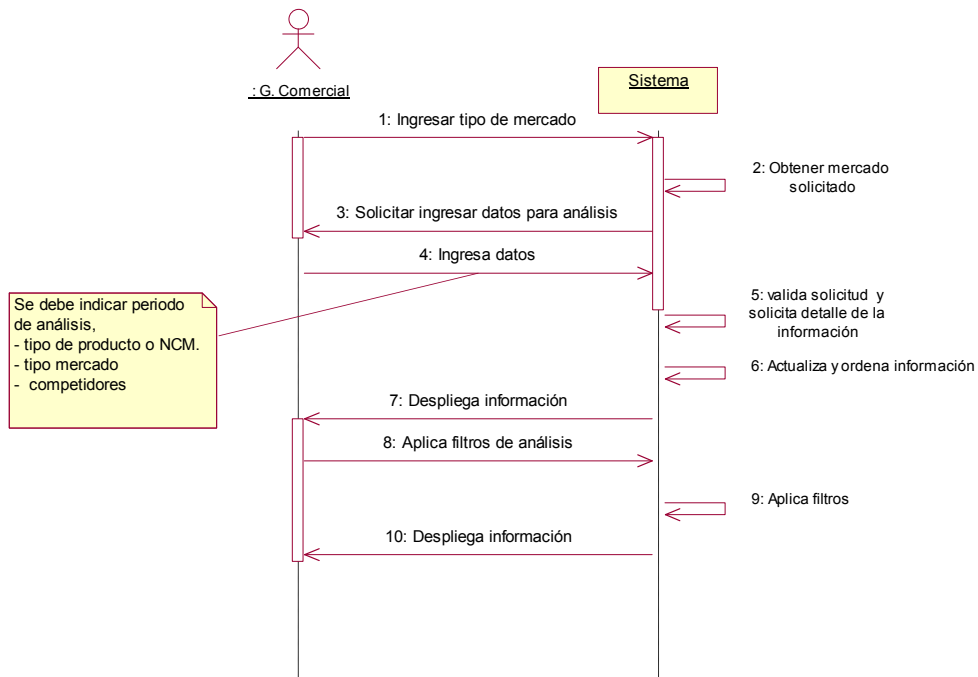


Diagrama de Secuencia Sistema 1: Recepcionar información de Mercado

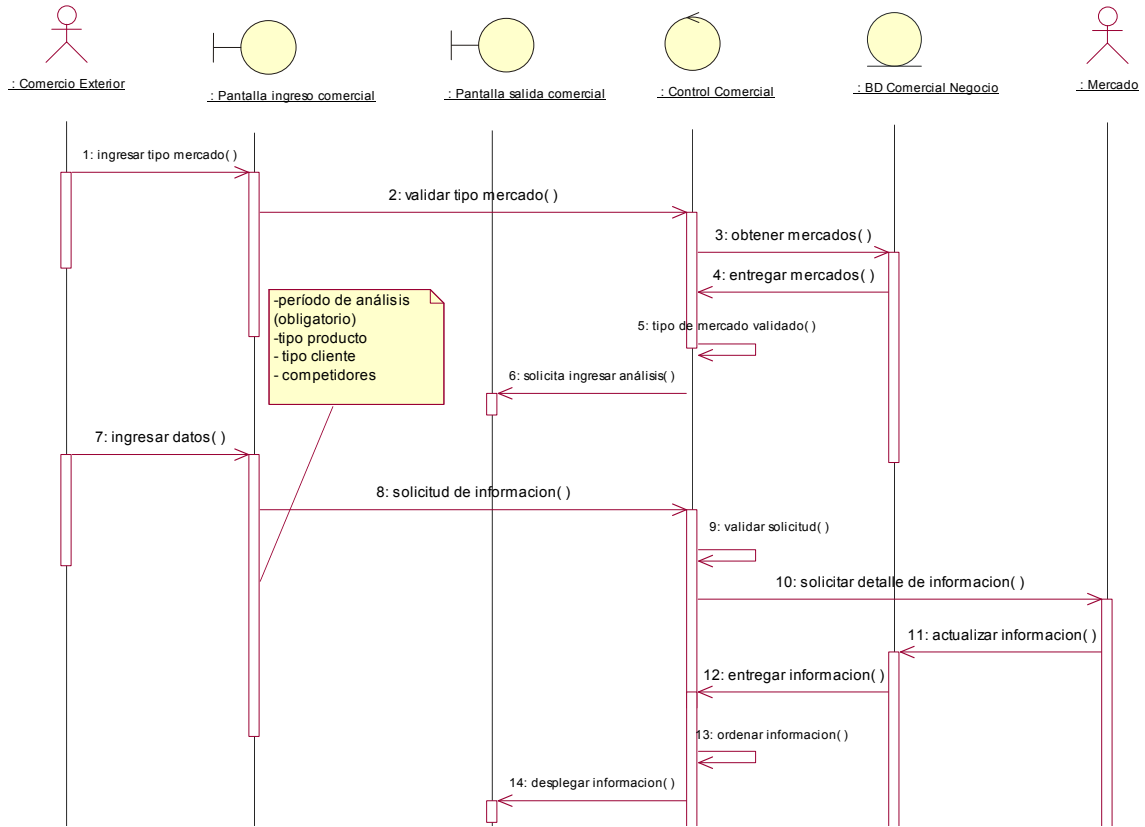


Diagrama de Secuencia Sistema 2: Solicitar información adicional

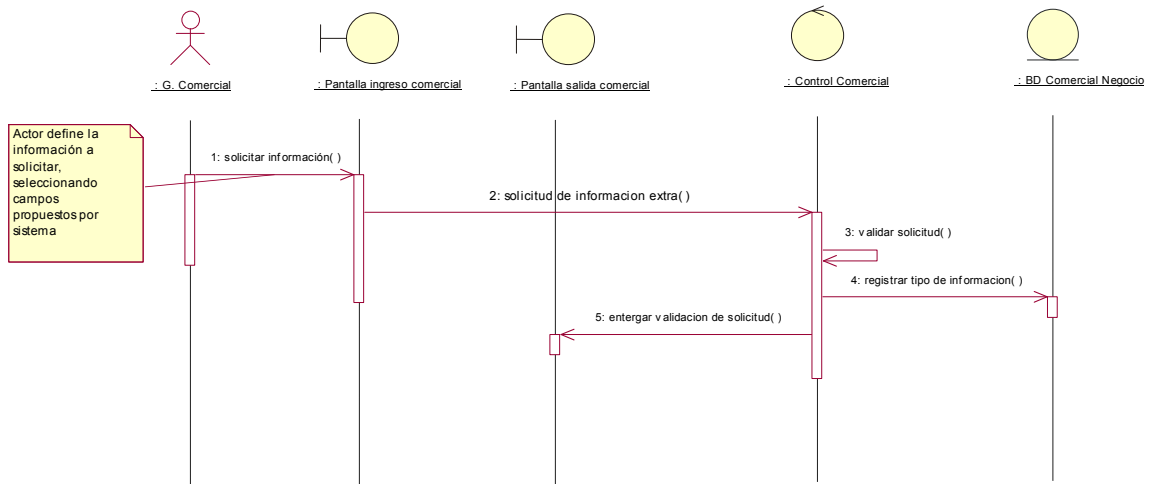


Diagrama de Secuencia Sistema 3: Solicitar información de mercado

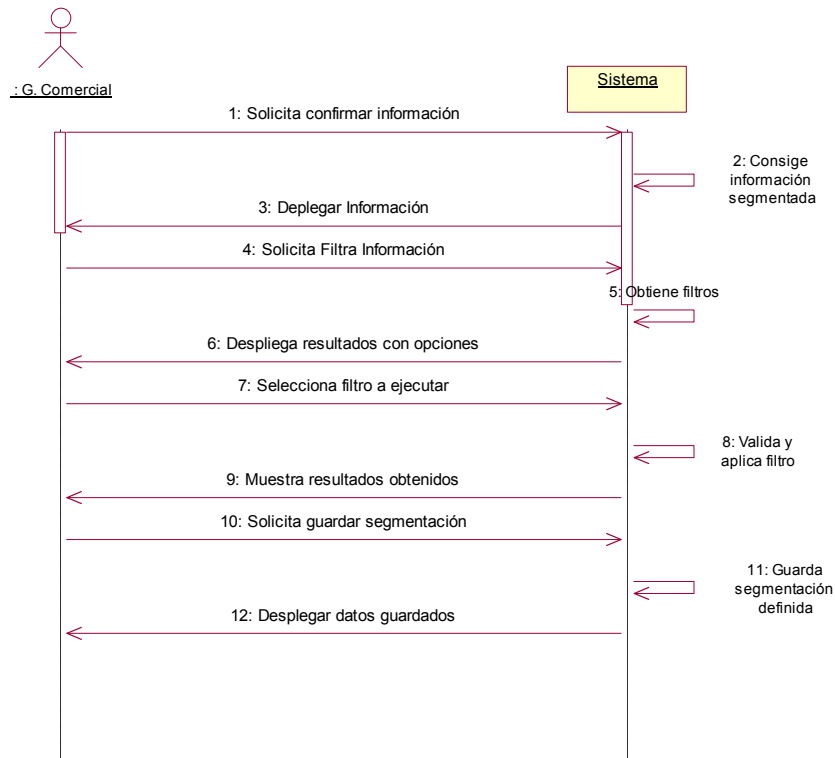


Diagrama de Secuencia Sistema 4: Preparar datos para análisis

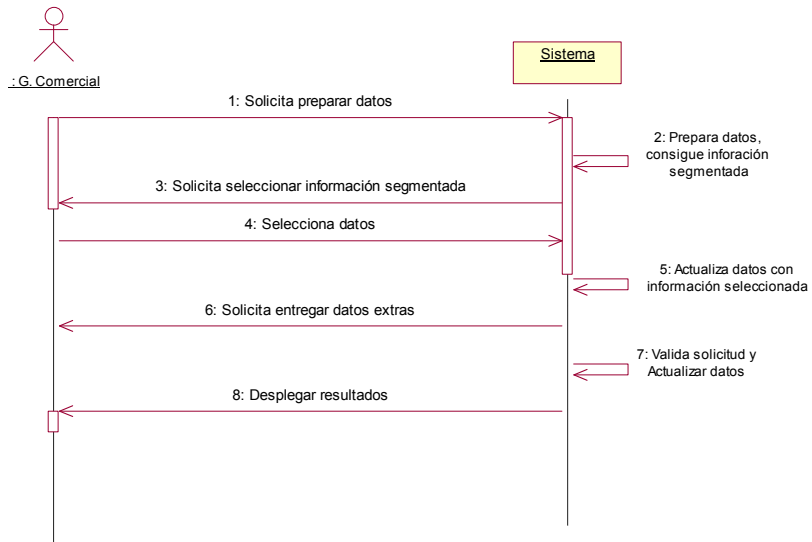


Diagrama de Secuencia Sistema 5. Solicitar modelos de pronóstico

#

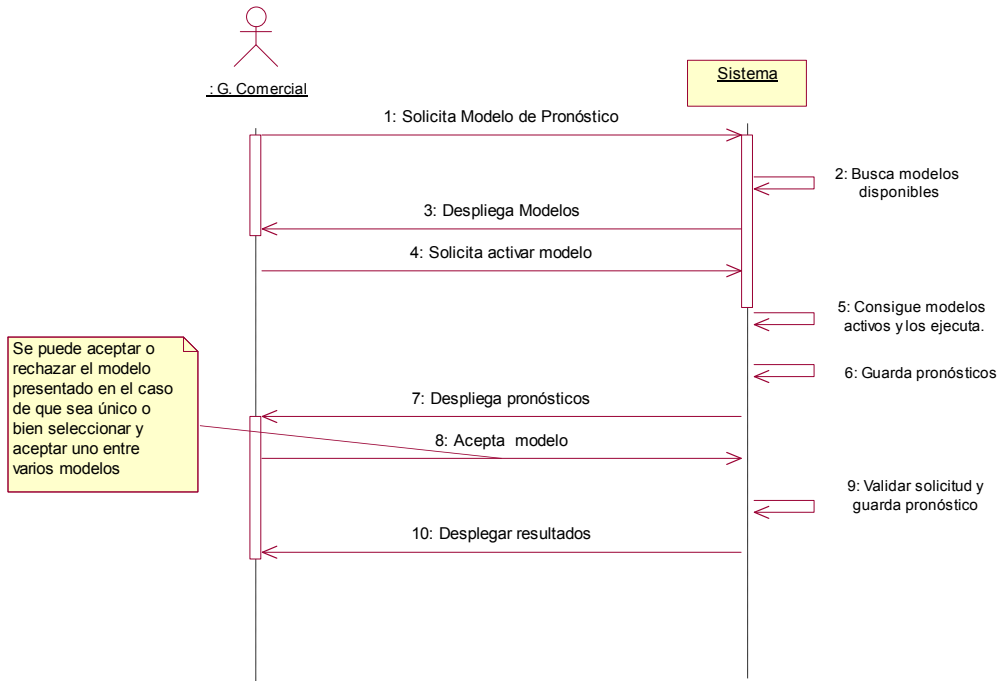


Diagrama de Secuencia Sistema 6: Comparación información histórica

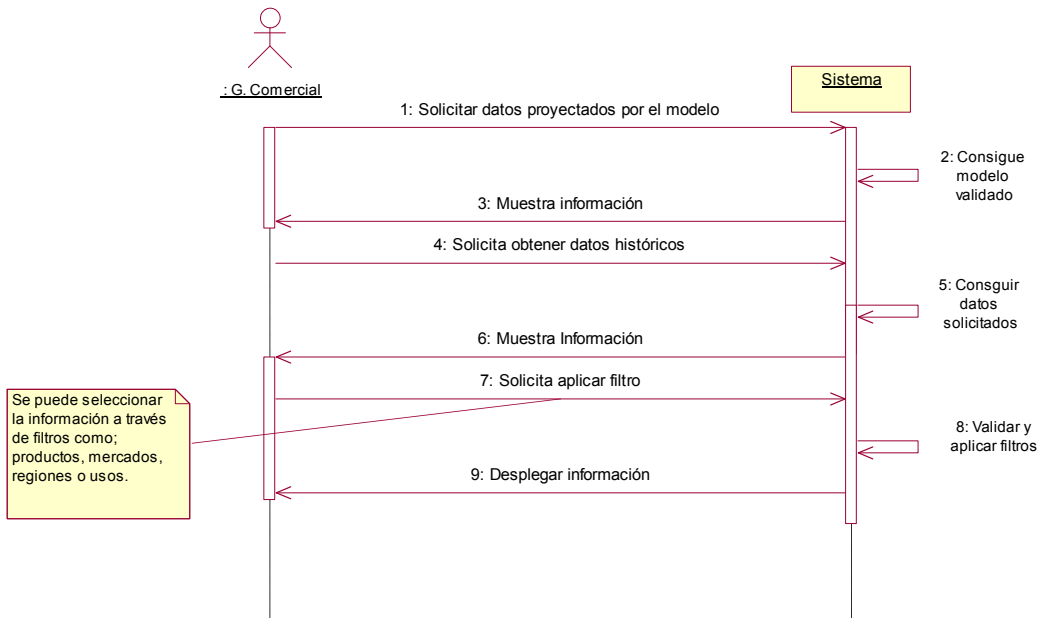


Diagrama de Secuencia Sistema 7: Modelo de clientes

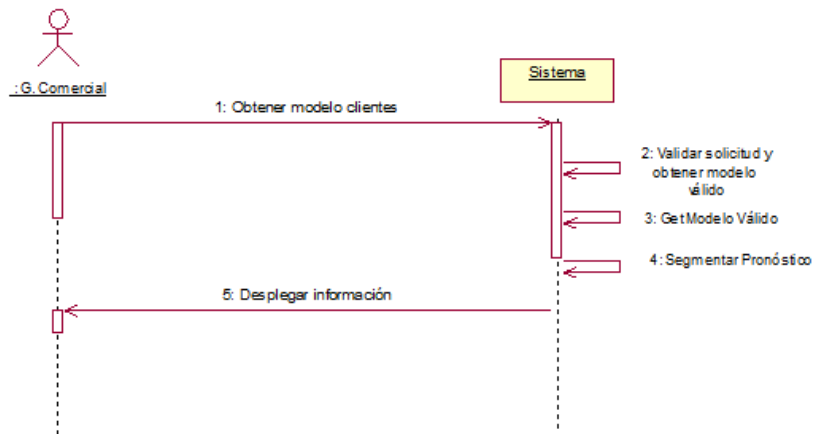


Diagrama de Secuencia Sistema 8: Obtener proyección clientes

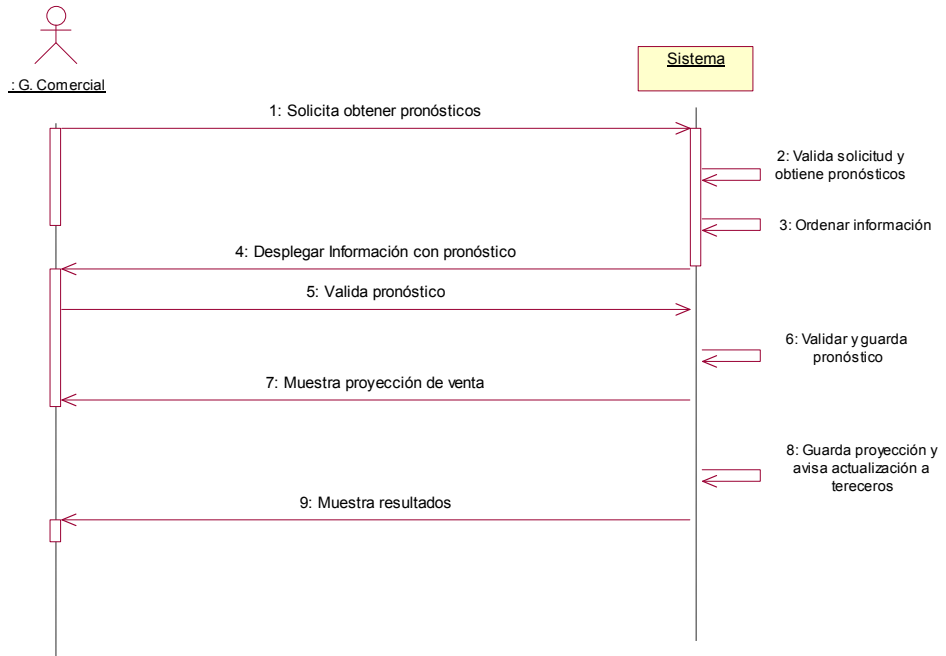


Diagrama de Secuencia Sistema 9. ingresar proyección ventas

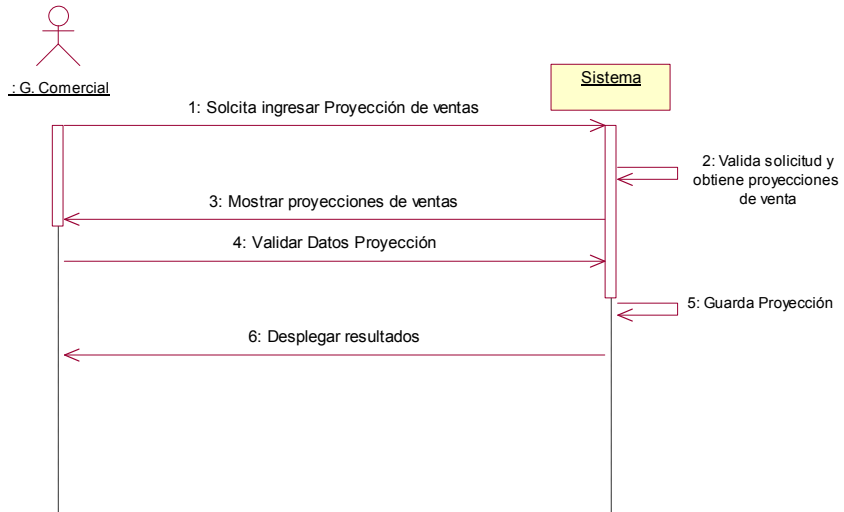


Diagrama de Secuencia Sistema 10: Validar proyección ventas

11.5 Implementación de Mejoras de Proceso y Sistema

Para ver la eficacia de las mejoras planteadas en algunos de los Procesos de Negocio, se realiza la simulación del proceso de Pronóstico mediante el uso de herramientas estadísticas.

En primera instancia se solicita correr los modelos lineales y se practicaron simulaciones de pronóstico con ayuda del software CrisallBall de Oracle. Se

seleccionaron dos líneas de producto de los cuales se cuenta información histórica de las fechas de ventas y volúmenes. Los periodos seleccionados para testeo corresponden a los años 2006 a 2008 y se dejó el último periodo año 2009 para simular el pronóstico y poder comparar con los datos reales. Para el producto 1 se obtiene los siguientes resultados.

Methods Table Product 1

Created: 21-09-2010 at 12:09:55

Series

		Table Items							
Methods	Rank	RMSE	MAD	MAPE	Durbin-Watson	Theil's U	Periods	Alpha	Beta
Double Exponential Smoothing	3	13,853	11,493	69,556	2,305	0,718		0,238	0,001
Double Moving Average	1	10,901	7,7274	43,303	2,527	0,772	11		
Single Exponential Smoothing	4	15,885	12,511	69,805	1,813	0,846		0,237	
Single Moving Average	2	11,209	9,6144	79,097	2,461	0,579	17		

Tabla 8: Serie producto 1

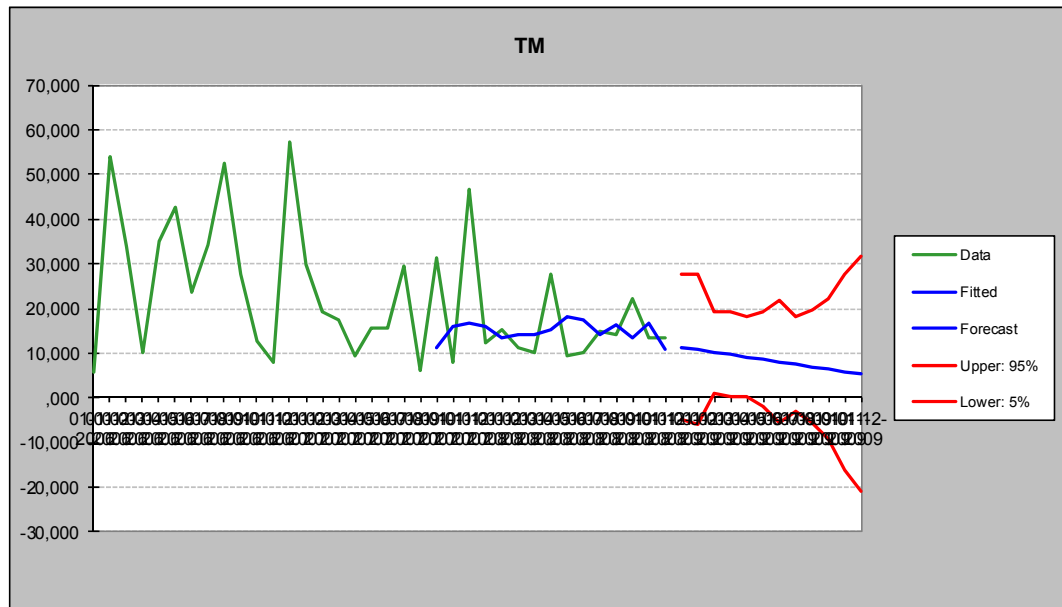


Gráfico 1: Comparativa series de tiempo

En este caso el mejor método es el doble promedio pero aun así MAPE es muy alto.

Producto 2

Methods Table Producto 2

Series	TM
--------	----

	Table Items									
Methods	Rank	RMSE	MAD	MAPE	Durbin-Watson	Theil's U	Periods	Alpha	Beta	
Double Exponential Smoothing	3	39,937	31,28	28,784	1,994	0,836		0,174	0,012	
Double Moving Average	4	42,525	34,286	33,453	1,687	0,927	6			
Single Exponential Smoothing	2	39,551	30,989	28,995	2,042	0,84		0,196		
Single Moving Average	1	37,023	29,191	28,153	1,856	0,809	8			

Tabla 9: Serie producto 2

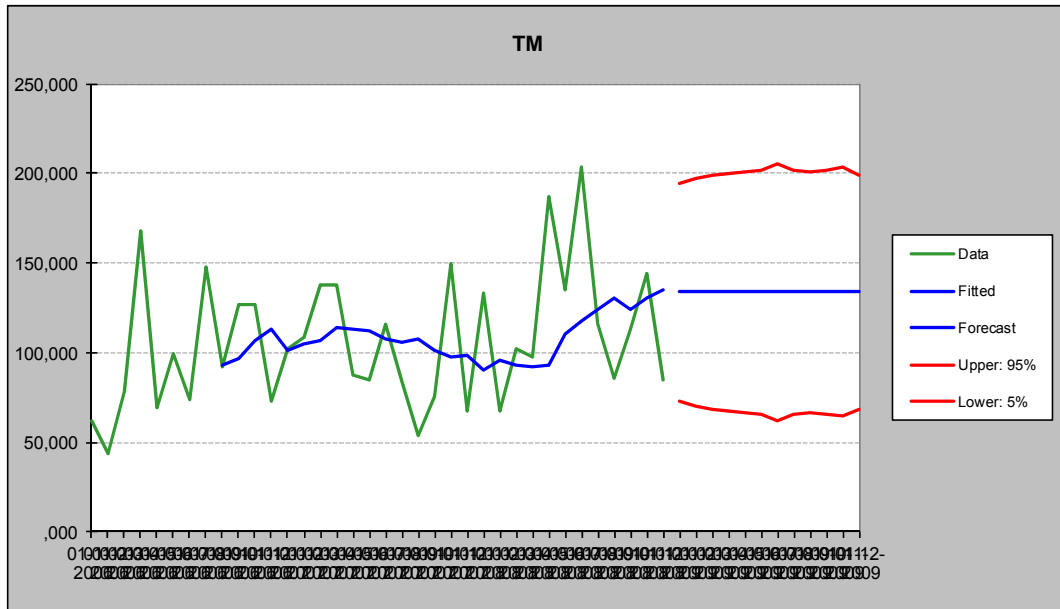


Gráfico 2: Comparativa Métodos Producto 2

Para éste producto la situación mejora un poco pero aun así el error se mantiene alto, por tanto como analista deberemos probar con el siguiente método.

Producto 2 Nivel Mercado

Como también se contempla la opción de hacer una predicción para un mercado en particular se procedió a realizar la prueba en el mercado B con los siguientes resultados.

Methods Table Producto 2 Mercado 1

Series	TM								
Table Items									
Methods	Rank	RMSE	MAD	MAPE	Durbin-Watson	Theil's U	Periods	Alpha	Beta
Double Exponential Smoothing	1	0,5214	0,4434	117,786	2,159	0,571		0,014	0,495
Double Moving Average	4	0,627	0,5349	96,768	2,207	0,861	4		
Single Exponential Smoothing	3	0,5702	0,4727	110,897	2,051	0,605		0,061	
Single Moving Average	2	0,5593	0,4816	107,676	2,064	0,611	6		

Tabla 10: Producto 2 Mercado 1

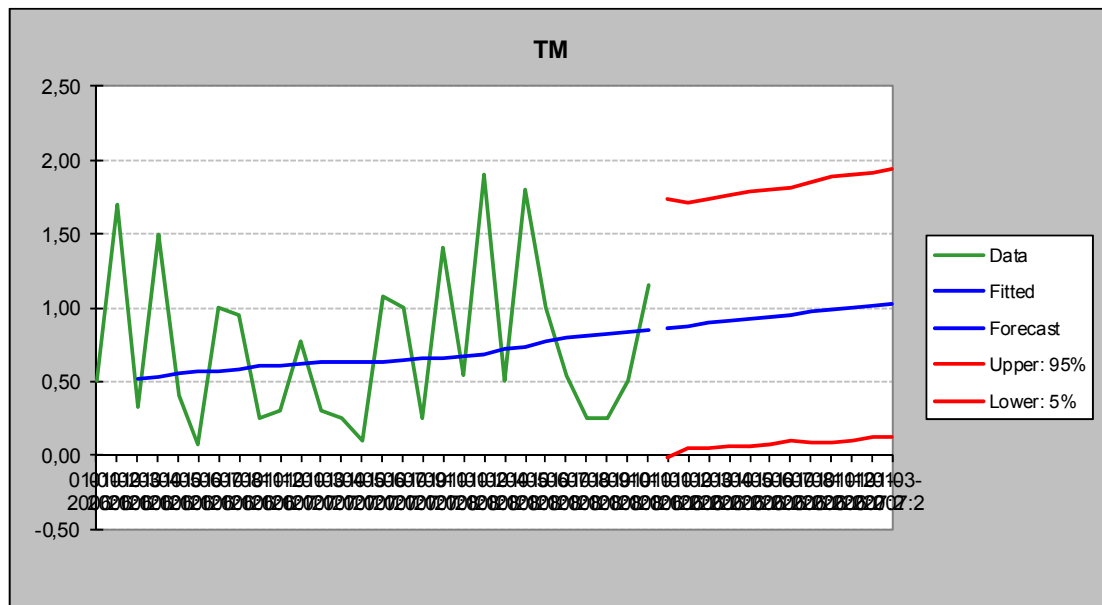


Gráfico 3: Comparativa uso serie tiempo

A nivel focalizado tampoco es muy confiable el uso de series de tiempo, la fluctuación de las series son muy marcadas y el error de pronóstico es muy grande.

11.5.1 Modelo Customizado

Dado que los modelos aplicados a la productos ahora bien aplicamos el modelo propuesto y comparamos los resultados de un año en particular con los resultados anteriores, el pronóstico generado por la Compañía en su oportunidad y los datos reales, los cuales denominaremos Pronos, Budget y Real respectivamente.

Resultados Producto 1

	Pronos	Real	Rediseño
MAD	7,00	6,38	3,20
MAPE	91%	37%	25%

Tabla 11: Resultados Producto 1

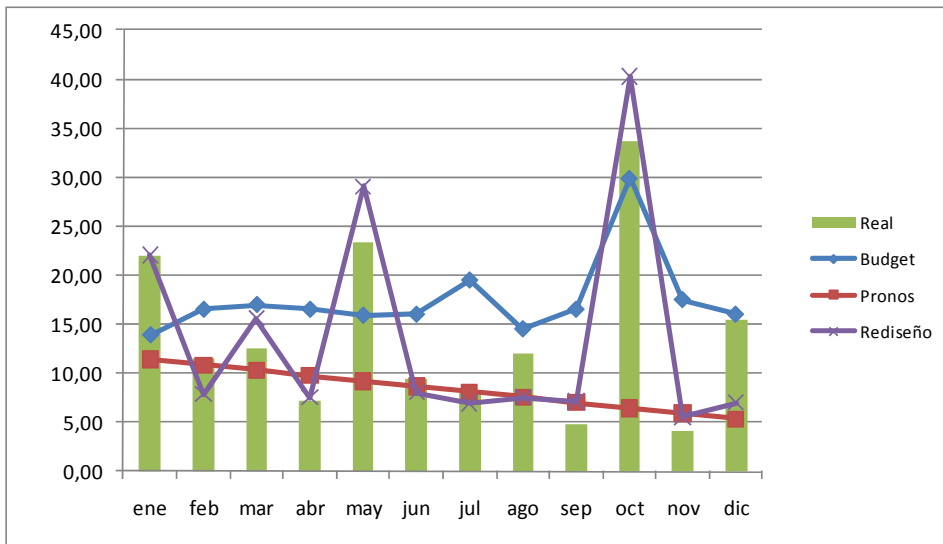


Gráfico 4: Comparativa resultados producto 1

Resultados Producto 2

	Pronos	Real	Rediseño
MAD	22,79	49,98	5,10
MAPE	62%	42%	5%

Tabla 12: Comparativa resultados producto 2

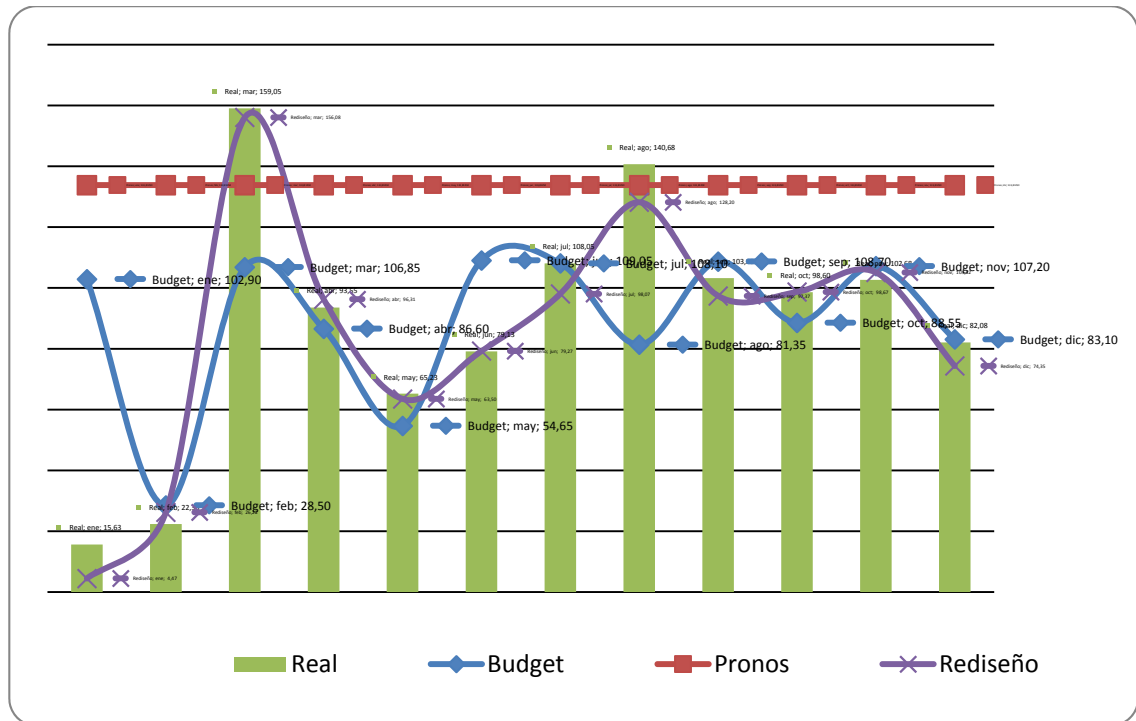


Gráfico 5: Comparativa resultados producto 2

El error de pronóstico mejora considerablemente con esta alternativa, sin duda que el hecho de poder cerrar un considerable volumen de ventas con anticipación al periodo ayuda mucho a la mejora del pronóstico.

Pero mucho más aún, el hecho de que, dado el número de clientes involucrados, se pueda pronosticar individualmente a cada uno de ellos nos

permitirá hacer un marketing más directo, no es una quimera el poder usar el correo para poder ofertar y “asegurar” la compra del periodo puntual (mes) pronosticado o bien reprogramar el periodo. Así se podrá corregir al alza, mantener el plan de ventas con anticipación y contribuir con una mejor información al programa de producción.

XII. DESARROLLO DE PILOTO

12.1 Validación de los Modelos de Procesos

Una vez optimizados los modelos de procesos de negocios se continúa con una etapa de validación interna con las personas que toman parte del proceso.

Para este rediseño en particular los actores son muy pocos y están muy involucrados en el proceso afectado por lo que la información contenida es rápidamente validada ya que la participación en el rediseño fue directa.

De igual forma se mantiene como metodología para su uso en otros rediseños de proceso la consulta directa y documentada de cada proceso y la obtención de una aprobación formal de los modelos propuestos como sigue.

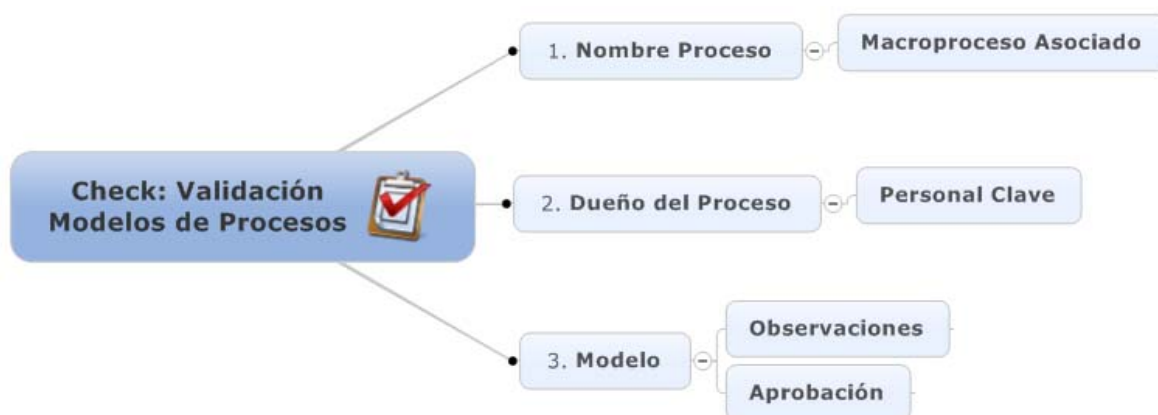


Figura 20: Validación modelos de procesos

Mediante la sistemática descrita se podrá asumir un compromiso por parte de los actores y también minimizar las futuras discrepancias con el sistema en

marcha ya que quedaría la “constancia” de su participación directa de las reglas del negocio y la funcionalidad del proceso.

Por otro lado debería contribuir en el ánimo de los participantes del proceso al estar directamente involucrados con los cambios que deberán ser realizados.

12.2 Validación Técnica de la Arquitectura del Sistema

La validación se realizó con el analista y el ingeniero desarrollador para aunar criterios y evitar posibles inconsistencias con en los requerimientos.

Se procede a la creación de la documentación para las funciones estudiadas en el rediseño. En esta etapa la discusión del equipo desarrollador

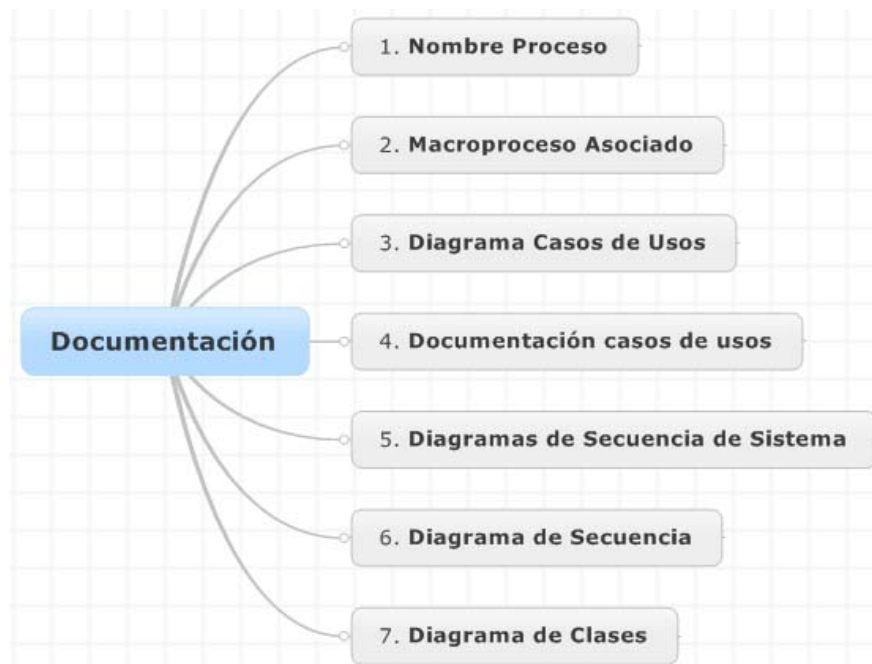


Figura 21: Validación diseño arquitectura

La validación del diseño de arquitectura del sistema se realizó considerando la consistencia de los procesos y las reglas de modelación UML, asegurando también que los mismos fueran perfectamente entendidos como requerimientos válidos por el equipo de desarrollo del sistema.

12.3 Desarrollo de Prototipo

Por diversos problemas y asignación de prioridades por parte de la dirección de la Compañía han retrasado el desarrollo y puesta en marcha del proyecto. En un principio la crisis financiera en estados unidos afectó profundamente el consumo de los principales mercados de exportación. El mercado del Nylon se vio comprometido con la baja en el consumo de la industria automotriz, los derivados destinados a la desinfección también bajaron su demanda seguida de la producción de pantallas LCD en la cual mantenemos importantes volúmenes de ventas. A lo anterior se suma un compromiso con el desarrollo de nuevos productos lo que ha mantenido gran parte de los recursos humanos y financieros dedicados a éste tipo de desarrollo. Por último producto de último terremoto se originaron grandes pérdidas de productos almacenados en bodegas externas a la Compañía que fueron consumidas por un incendio, lo que causó disminución en el inventario que debió ser repuesto para hacer frente a los compromisos asumidos con los clientes.

Finalmente la Compañía dio luz verde a la ejecución del proyecto y actualmente el prototipo se encuentra en pleno desarrollo.

Actualmente se está trabajando en conjunto con el proyecto que se hace cargo de la Gestión de la Producción. En una primera instancias se genera un framework o vista común para ambos proyectos para luego ir dando

funcionalidad de acuerdo a los requisitos y reglas del negocio planteados en la documentación y arquitectura MVC del rediseño.

En este caso el modelo Preparación de Información de ventas y clientes

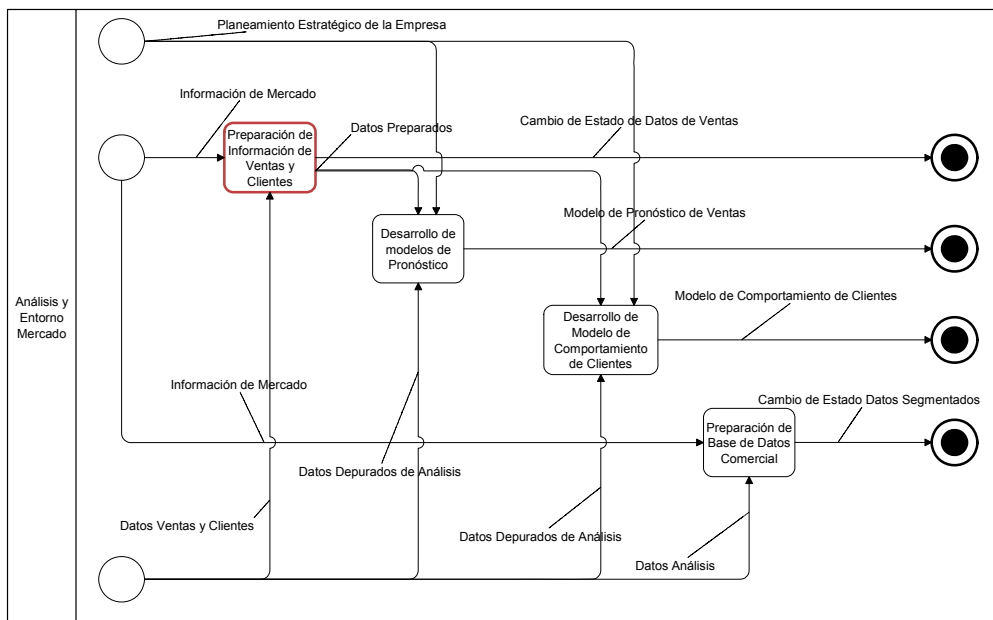
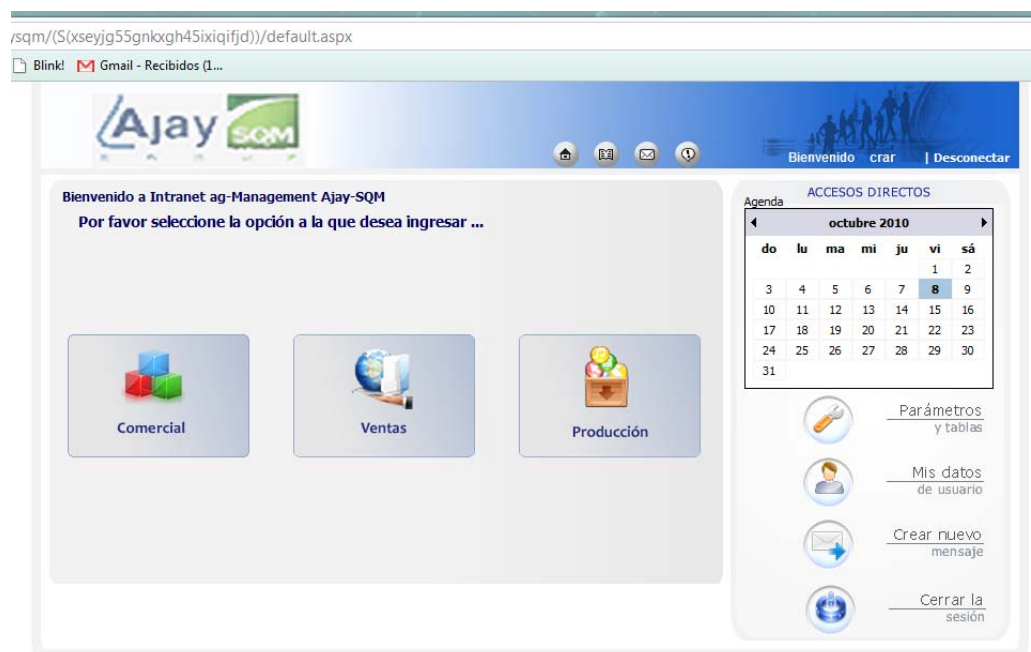


Figura 22: Macro Preparación información de ventas y clientes

Se especializa la función Preparación de Información de Ventas y Clientes tomando especial interés en la funcionalidad de la obtención y preparación de la información para luego testear los resultados obtenidos.

Como resultado se debe obtener una información adecuada y confiable con un nivel de detalle tal que permita presentar distintos niveles de información.

También nos permite sugerir correcciones desde el punto de vista de la estética y demás características.



Prototipo 1: Pantalla Inicio Sistema Integrado

qm/(S(xseyjg55gnkxgh45ixiqifjd))/Inegocio/Comercial/frmPronostico.aspx

Blink! Gmail - Recibidos (1...

Comercial Ventas Producción

Ajay SQM

Bienvenido crar | Desconectar

Gestión Comercial

Ver pronóstico

Series de tiempo por regresión Segmento Mercado Grupos SubSegmento Mercado

2 periodos Ninguno

VENTAS

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	Pronóst
2008	56.232	39.040	71.436	126.530	16.173	26.744	43.695	36.766	19.335	95.810	24.840	24.620	581.221	612.971
2009	64.165	60.870	54.680	41.835	27.790	40.104	40.192	16.141	38.453	71.548	13.111	52.805	521.694	489.945

Prototipo 2: Consulta serie de tiempo regresión

qm/(S(xseyjg55gnkxgh45ixiqifjd))/Inegocio/Comercial/frmInformacionMercado.aspx

Blink! Gmail - Recibidos (1...

Comercial Ventas Producción

Ajay SQM

Bienvenido crar | Desconectar

Gestión Comercial

Importar_mdb

FRACCIÓN DEL MERCADO Y VENTAS

Mercado Total Todos los países Todos los tipos Anual Brasil

2010	Ventas Mercado			Ventas Ajay-SQM			Fracción Mercado %
	TM	USD	Unit	TM	USD	Unit	
Enero	98,03	2.155.903	21,99	46,83	904.692	19,32	29,56
Febrero	93,20	2.039.300	21,88	69,28	1.312.736	18,95	39,16
Marzo	61,50	1.410.505	22,94	0,00	0	0,00	0,00
Abril	56,66	1.193.682	21,07	0,00	0	0,00	0,00
Mayo	112,98	2.410.998	21,34	0,00	0	0,00	0,00
Junio	45,55	1.025.278	22,51	0,00	0	0,00	0,00
Julio	78,26	1.803.118	23,04	0,00	0	0,00	0,00
Agosto	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Septiembre	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Octubre	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Noviembre	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Diciembre	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Total Anual	546,18	12.038.784	154,76	116,11	2.217.428	38,27	15,55

Prototipo 3: Información de Mercado

En el caso de las actividades relacionadas con el Desarrollo de modelos de pronósticos se prueba la calidad de los datos entregados por lo modelos convencionales de pronósticos como son el uso de Series de Tiempo y luego se sigue con la alternativa para la ejecución del modelo “particular” creado especialmente para éste tipo de negocios.

12.4 Evaluación Inicial del Piloto

En este punto se sigue una cuidadosa sistemática mediante el testeo de los módulos a implementar en la medida que se va incorporando la funcionalidad. Esto permitirá hacer un análisis de los resultados y como proceder con la implementación final del sistema.

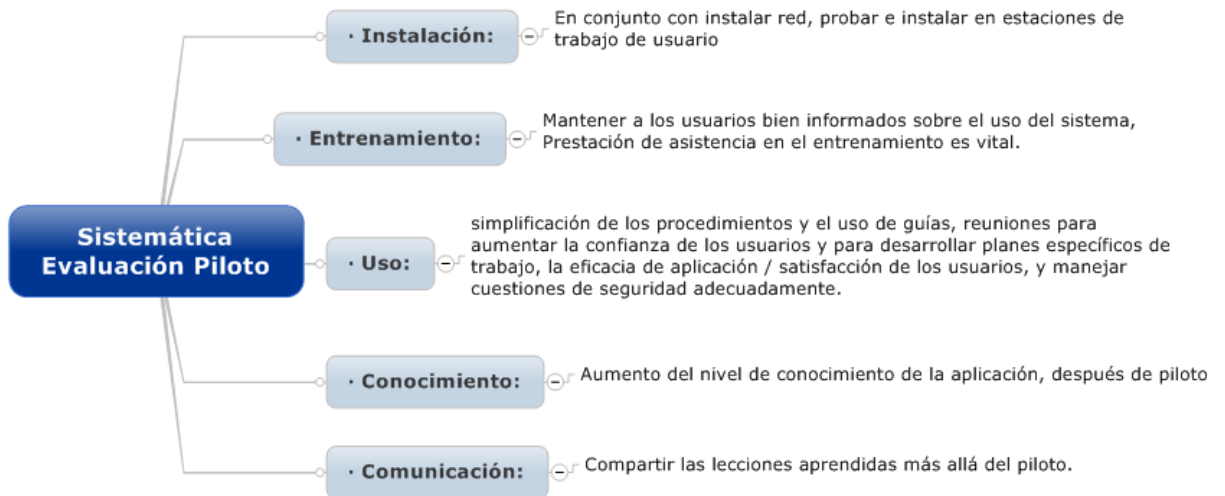


Figura 23: Sistemática evaluación piloto

La idea es obtener información en colaboración con el equipo desarrollador y los usuarios a fin de evaluar el éxito del piloto y así poder decidir el próximo paso.

En gran medida se deberá obtener de esta etapa:

- Especificaciones para el sistema y las recomendaciones para una mayor personalización en el uso de la Compañía.
- Recomendaciones a considerar antes de la implementación a gran escala, incluidas las opciones para el uso de los usuarios
- Actualización del estudio de viabilidad
- Sistema de procedimientos de gestión
- Ideas adicionales para el desarrollo del sistema
- Actualización de las necesidades de recursos
- Problemas con el sistema de resolución
- Métricas que validar / refutar beneficios obtenidos de la implementación del sistema (por ejemplo, beneficios por ahorro)

XIII. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

13.1 Resultados de Indicadores

La mayor parte del éxito de la propuesta se verá reflejada en la combinatoria de un buen forecast que sea capaz de alimentar con datos de calidad para la preparación y ejecución de un Programa de Producción. En esta etapa sin embarque nos concentraremos en la capacidad de predicción de nuestro sistema. Mientras más cercano este lo proyectado a la realidad mejor será el resultado obtenido.

Indicador Eficacia Proyección. (IEP): Tomara a cargo la relación de las ventas proyectadas y las ventas reales en el período y se denota de la siguiente manera:

$$\text{IEP} = \frac{\text{Ventas Proyectadas}}{\text{Ventas Reales}} \times 100$$

Aplicamos la medición en una secuencia de 4 periodos obteniéndose los resultados siguientes:

Periodo	1	2	3	4
IFP	110%	93%	95%	104%
Variación Pronóstico	10%	-7%	-5%	4%

Tabla 13: Resultado indicador IFP por periodo

En el periodo 1 el exceso de ventas supero en un 10% la proyección de ventas mientras que para los próximos dos periodos la variación fue negativa dando a conocer que las ventas fueron menores a lo presupuestado. Sin embargo la tendencia es a la baja. Para efectos de aprobación se considera un 10 – 15 % de variación como aceptable por tanto se puede considerar como satisfactorios los resultados obtenidos.

Para el próximo índice optamos por una alternativa en la cual se compara los errores porcentuales obtenidos por el modelo de pronóstico con respecto a la serie de tiempo real y se contrasta con los errores obtenidos por el propio Budget o presupuesto de venta establecido por la Compañía. Para ello utilizamos el siguiente indicador

El error del pronóstico es la diferencia entre el valor real y el pronosticado del período correspondiente.

$$E_t = Y_t - F_t$$

Donde E_t es el error del pronóstico del período t , Y es el valor real para ese período y F_t el valor que se había pronosticado.

En esta etapa para efectos de índice es interesante conocer cuál es la relevancia % del error en función de total pronosticado

Luego para un tiempo N el Error absoluto porcentual de la media se denomina MAPE.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^N \left| \frac{E_t}{Y_t} \right|}{N}$$

El índice que se propone está relacionado con la comparación de los MAPE generados por el pronóstico hecho por la empresa a través del método tradicional y el obtenido por medio del uso del rediseño.

$$DMR = MAPE \text{ Presupuesto} - MAPE \text{ Rediseño}$$

En efecto los resultados obtenidos en una serie compuesta de cuatro periodos se indican a continuación.

	1	2	3	4	MAPE
Budget cia.	87%	6%	52%	7%	38%
Rediseño	11%	4%	3%	3%	5%

Tabla 14: Comparación índice DMR

DMR = 33%

Luego a la luz de los resultados podríamos deducir que con la utilización del modelo rediseñado presenta un 76% de mejora en el periodo uno, luego en los periodos siguientes se ratifica la tendencia de mejora. Se destaca que existe una iteración en el proceso inherente a la especialización de la Macro1q lo que permite de cierto modo afinar los pronósticos a corto plazo lo que a la larga redundan en una mejor proyección de ventas. Finalmente en este análisis de prueba arroja un diferencial en el que el rediseño representa un 33% de mejora respecto del presupuesto original emitido por la Compañía.

13.2 Extrapolación de Beneficios

A través de la presentación de un buen pronóstico podemos generar muchos ahorros al interior de la Compañía, pasando por la planificación de la producción, el programa de compras de materias primas, la asignación de recursos para mantención, personal seguridad, etc. Por eso su importancia dentro del conjunto de actividades de la empresa.

En el estudio realizado por Atan & Wu [79], trata sobre una industria que en teoría debiera tener un comportamiento similar a nuestra sistema de producción, en donde se plantea que la reducción de variación del error en el los pronósticos afecta positivamente reduciendo el costo operacional de producción, esto debido a que la brecha entre el los valores máximos y mínimos de la curva se reducen en conjunto con la variación de los errores del pronóstico. En otros términos se deduce que la variación

que experimenta el intervalo predictivo está directamente relacionada con la variación del costo operacional.

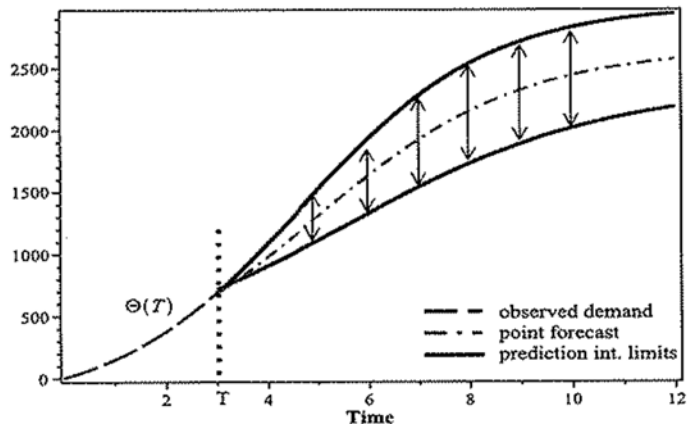


Gráfico 6: Reducción variación error - Atan & Wu (79)

Incorpora el concepto de costo implícito en el no uso de los equipos o costo de oportunidad y también el caso contrario cuando hay incumplimiento de entregas por ventas de última hora o no planificadas.

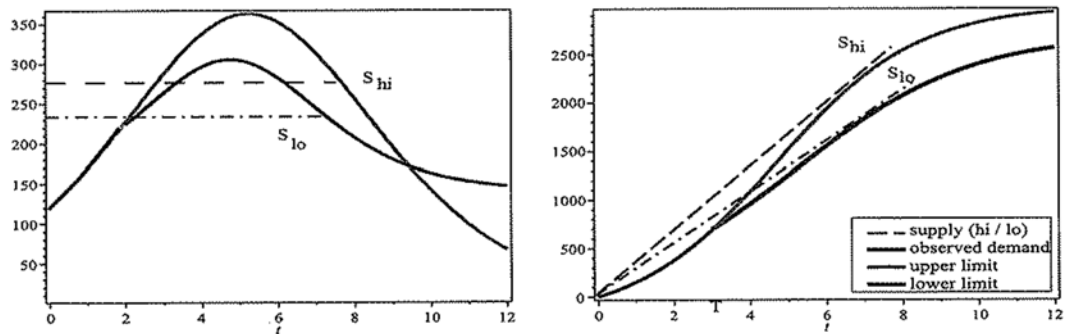


Gráfico 7: Rango óptimo suministros

Se ilustra el rango de los niveles óptimos de suministros correspondiente a la posible materialización de la demanda acotada entre los límites de la predicción. Los niveles de suministro extremos, es decir el más alto y el menor se denotan como S_{hi} y S_{ho}

Simplificando la propuesta a la siguiente fórmula.

$$Cost = \frac{C_o \cdot \bar{C}_u (S_{hi} - S_{lo})}{2 \cdot (C_o + \bar{C}_u)}$$

En donde:

C_o = Costo oportunidad equipos

C_u = Costo de no suplir la orden e tiempo

S_{hi} = Límite superior predicción

S_{lo} = Límite inferior predicción

El estudio concluye que el costo Operacional Total se incrementa proporcionalmente a la variación del diferencial ($S_{hi}-S_{ho}$). Luego este diferencial disminuye en la mitad que la variación del pronóstico disminuye y el intervalo predictivo se hace más estrecho.

Ahora bien para efectos de nuestro proyecto el Costo Operacional Total o más bien los ahorros esperados se verán reflejados en un 100% sobre los siguientes ítems

- Sobre tiempo
- Costo maquina
- Ahorro horas Hombre

Nuestro índice DMR arrojó un 33% de mejora respecto de la situación tradicional por tanto es factible considerar que la situación óptima redundare en este mismo porcentaje de ahorro. Tomando en cuenta que existe un máximo de error aceptable del 15%, lo vamos utilizar como dato extremo para la variación del pronóstico con rediseño. Considerando que en la prueba el error de predicción de pronóstico basado en el presupuesto o Budget de la Compañía es de 38% y el máximo acotado con rediseño es de 15% entonces la mejora mínima debiera ser de 23%. Por tanto se puede establecer una situación optimista y otra pesimista considerando los ítems anteriores de 33% y 23% respectivamente.

Por otro lado se considera que la incidencia sobre los otros ítems especificados en nuestros ahorros de proyecto;

- Optimización de Stock
- Sobre fletes

No es tan directa por que existen factores más esporádicos como la repentina necesidad de un cliente en adquirir productos o la posibilidad de que el transporte falle por problemas de espacio retrasando entregas o incurriendo en mayores costos de flete. De acuerdo a la experiencia de la empresa estas causales se sitúan en alrededor de un 15%. Con este dato en la mano se está en condiciones de asignar un peso de 85% para el índice de cuenta de las variaciones del pronóstico, quedando en un 32% para la parte optimista y un 19% para un escenario pesimista.

En resumen la extrapolación de los resultados del índice quedaría como sigue.

Impacto		
Ítem	Min	Max
Optimización de Stock	19%	32%
Sobre fletes		
Sobre tiempo		
Costo maquina	23%	38%
Ahorro horas Hombre		

Tabla 15: Resumen resultados extrapolados

Se puede observar que el mayor impacto esta sobre los ítems de Sobre tiempo, Costo máquina y el ahorro de horas hombres todos relacionado con los Costos de Producción Totales y su correlación con las mejoras de las variaciones de los pronósticos donde el máximo de ahorro alcanza el 38%. Lo referente a temas más relacionados con logística el ahorro es un poco menor pero no menos significativo alcanzando un 32% sobre Optimización de Stock y Sobre fletes.

13.3 Retornos Proyectados

Considerando la propuesta inicial en donde se daba cuenta de los ahorros esperados a partir de la implementación del proyecto tenemos lo siguiente:

Ahorros Esperados			
Ítem	Hoy	c/Proyecto	Ahorro
Optimización de Stock	85.000	62.000	23.000
Sobre fletes	40.000	5.000	35.000
Sobre tiempo	6.000	2.000	4.000
Costo maquina	30.000	18.000	12.000
Ahorro horas Hombre	56.000	39.200	16.800
Total Año	217.000	126.200	90.800

Tabla 16: Resumen ahorros esperados

Tomando en consideración el impacto de los índices calculado sobre los ítems anteriores se obtienen los siguientes ahorros.

13.3.1 Caso Pesimista

Ahorro con indicador				
Ítem	Mínimo	Hoy	c/Proyecto	Ahorro
Optimización de Stock	19%	85.000	68.850	16.150
Sobre fletes	19%	40.000	32.400	7.600
Sobre tiempo	23%	6.000	4.620	1.380
Costo maquina	23%	30.000	23.100	6.900
Ahorro horas Hombre	23%	56.000	43.120	12.880
Total Año		217.000	172.090	44.910

Tabla 17: Resumen Pesimista ahorros esperados

13.3.2 Caso Optimista Ahorro

Ahorro con indicador				
Ítem	Máximo	Hoy	c/Proyecto	Ahorro
Optimización de Stock	23%	85.000	65.450	19.550
Sobre fletes	23%	40.000	30.800	9.200
Sobre tiempo	38%	6.000	3.720	2.280
Costo maquina	38%	30.000	18.600	11.400
Ahorro horas Hombre	38%	56.000	34.720	21.280
Total Año		217.000	153.290	63.710

Tabla 18: Resumen caso Optimista ahorro

En resumen con la alternativa más pesimista en cuanto a mejora se obtiene un ahorro de casi 45 mil dólares lo que representa un 21% de mejora respecto de la situación actual, de igual manera al comparar con la situación más óptima el ahorro pasa a ser de casi 64 mil dólares o 29%.

Independiente de la situación presentada la Compañía como mínimo tiene un ahorro del orden del 21% lo que se traduciría en aumentos de la utilidad. Esto representa un piso más que suficiente como para considerar exitoso el piloto.

13.4 Validación Gerencial

La propuesta fue presentada en primera instancia a la Gerencia quien comprometió su apoyo con la construcción del proyecto piloto y los cambios que ello implica. Seguidamente se ha mantenido al tanto de los avances y pruebas realizadas del piloto.

Por parte de la Gerencia Comercial la aprobación está asegurada ya que el suscrito es parte integrante del proyecto y representa una enorme ventaja para ejecución de las tareas de la gerencia en especial lo concerniente a los pronósticos de ventas

Desde el punto de vista económico el Gerente General se encargó de justificar el proyecto ante el directorio de la Compañía el cual está radicado en Atlanta, Georgia, la idea es usar nuestra experiencia en el rediseño con miras a extrapolar o hacer extensivo el sistema a las otras Compañías miembros del grupo.

Si bien aún no se ha completado a totalidad el proyecto, el estado de avance nos permite demostrar que la propuesta es viable a tal punto que ya se está pensando en revisar otros procesos con posibilidades de mejoras a través del rediseño.

XIV. GESTIÓN DEL CAMBIO

14.1. Estilo de Cambio

Se optó por trabajar con un estilo medio en la dirección del cambio, parte exigencia y parte seducción. La idea es mostrar el desafío, el sueño, la apuesta y el camino de manera seductora, identificar claramente lo que se desea y que es necesario conservar, darlo a conocer a los involucrados, generar conciencia y apropiación y re-articular el juego, generar compromiso y motivación, generar los espacios de participación y aprendizaje, movilizar, darle seguimiento y hacerse cargo del devenir.

Se pretende hacer un “Multi-Foco” en el proceso (camino), las personas, el sueño, las metas y los resultados.

La idea es enfocarse en las siguientes actividades que deberán ser gestionadas para su cambio.

Predicción de Ventas, en primera instancia para luego dedicarse a la Gestión Comercial.

Muchas veces la información contenida en esta predicción de ventas alimenta los programas de producción de la Compañía, arrastrando consigo todo la carga financiera que implica la compra de materias primas, puesta a punto de las líneas de producción, stock de productos, y preparación logística. Si la proyección no es la correcta puede generar exceso de materias primas, aumento de inventarios o bien en el sentido contrario no tener suficiente producto para satisfacer los requerimientos. La métrica más utilizada es la financiera a través de sus ratios de medición, como rotación inventario, por otro

lado es también factible utilizar parámetros de comparación como ventas v/s presupuesto.

14.1.1 Relación con el Cliente.

No existe herramientas para venta en línea, hoy en día muchos clientes importantes para la Compañía han establecido sistemas de negocio en línea y demandan que las compras puedan ser efectuadas a través de esta vía, mediante el acceso a un portal para efectuar sus requerimientos. No es fácil establecer métricas pero se podría incorporar dentro del tiempo de medición del proceso de venta de productos. Como el tiempo empleado en responder una solicitud.

14.1.2 Control de Gestión Comercial.

Si bien los procesos están definidos y organizados de manera estructurada, toda la información que genera el negocio ya sea producción, despachos, compras, o calidad, es originada y archivada en papeles. No existe una estructura de TI formal que soporte estas actividades.

Hay mucha información que se pierde dentro del proceso productivo como puede ser el caso del reproceso para el producto en estado de fabricación (producto no terminado), La métrica utilizable son los tiempos de producción por lote/Cantidad, ingresos de materias primas v/s producto terminado o bien otra alternativa es el % de rendimiento del Yodo dentro del producto final.

14.2 Estrategia y Sentido

En resumen la idea de aventurarse en un proyecto tecnológico obedece a establecer mejoras en los ámbitos descritos en un principio con ello obtener

beneficios económicos traducidos en ahorros de costos que se detallan a continuación:

14.2.1 Costos de Agencia

Al modelar, ordenar y aplicar TI a los procesos inherentes a las actividades comerciales contribuye significativamente a alinear los intereses del principal con las actividades de los agentes, porque estas debieran ser consecuentes con las reglas del negocio.

14.2.2 Costos de Coordinación

Disminución de los costos de holgura; menores inventarios, respuesta rápida a las necesidades del cliente tanto en producto como documentos.

14.2.3 Otros cambios

El poder entregar un producto asociados a un servicio capaz de proporcionar información completa e instantánea, debiera crear vínculos con los consumidores dificultando su decisión de cambio, así también la posibilidad de desarrollar productos a la medida de sus necesidades aporta una mayor resistencia a cambiarse.

En resumen debería generar los siguientes efectos

- Iniciativa - Imagen
- Procesos más eficientes
- Cambio de sistemáticas
- Clientes más exigentes
- Velocidad
- Plataforma de crecimiento

14.3 Actores

Existen varios internos envueltos en el negocio del rediseño, se hace un mapeo de todos con sus intereses, en un principio se revisa las áreas internas que son tocadas por el proceso de cambio.



Figura 24: Mapeo Áreas/Actores internos

Luego dada la cultura organizacional y le modelo de negocio imperante se establece un segundo orden intereses que deberán ser tomados en cuenta.

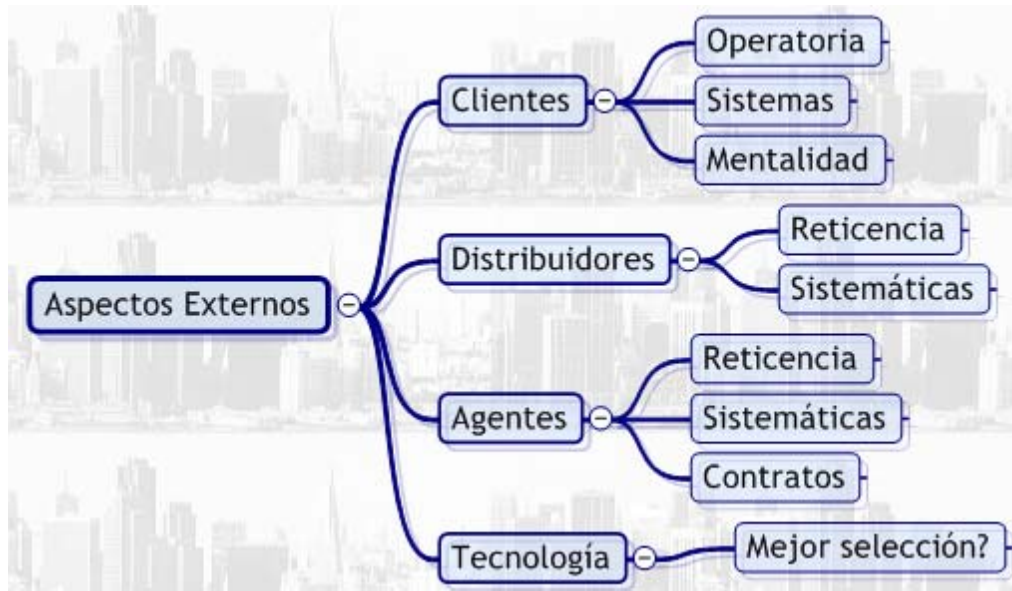


Figura 25: Mapeo Aspectos Externos

Dado que somos una Compañía eminentemente exportadora el cambio que implica automatizar la relación con los clientes también podría afectar o resentir las relaciones con algunos de nuestros actores externos como los distribuidores y/o Agentes. Los cuales propongo abordarlos gradualmente en una segunda etapa del proyecto ya que se identifica como relevantes para asegurar el inicio y mantención del proyecto los siguientes actores.

14.3.1 Gerente General:

Desea que el proyecto solucione los temas tecnológicos de la empresa en el menor tiempo posible.

IQP

Está preocupado de la dirección general de la Compañía, reporta al directorio y tiene entre otras preocupaciones, la del fortalecimiento de la empresa en el mercado y cuidar los costos de los productos.

Cuida mucho los gastos, para que sean aprobados deben estar muy bien justificados.

Tiene mucho interés en los temas tecnológicos pero no tiene mucho dominio o experiencia en rubro, por tanto se sorprende fácilmente con las prestaciones o el partido que se le puede sacar a una buena aplicación.

Es de su interés el tema de los tiempos y las cargas de trabajo, mientras mejor se manejen esos ámbitos, mayor es el grado de satisfacción que obtiene.

Está muy influenciado por el tema de la Calidad en su conjunto; producto, procesos, servicios, etc.

14.3.2 Agentes Comerciales: (Asistente Comercial)

Desean que el proyecto les facilite las tareas a través de la automatización de las actividades.

IQP

Está a cargo de la coordinación de los aspectos comerciales con los de logística propiamente tal, todas las órdenes de los clientes pasan por su supervisión.

Es muy esforzado en lo que hace pero a veces le falta un poco de previsión, en el sentido de anticipar hechos o posibles situaciones que se podrían dar producto de un escenario actual.

En principio es reticente a los cambios, es el primero en decir que esto o aquello no funciona, sin embargo, le gusta participar de los cambios en los cuales él está involucrado, dar su opinión y sentir que está aportando.

Se compromete mucho con sus subordinados, muchas veces se mimetiza con su sistemática, cuesta hacerlo regresar a su posición. Es perseverante, si se le exige, puede rendir incluso más allá de sus capacidades.

Suele tener altas cargas de trabajo.

Un tercer actor relevante considerado en un principio es el Gerente de Adm. y Finanzas, actualmente su relevancia en el proyecto ha disminuido no obstante se consideró dentro del equipo de cambio que veremos más adelante.

14.3.2 Propuestas seductoras

Se establecen las siguientes invitaciones para participar del proyecto

Para Gerente General

Quiere aprovechar la oportunidad de revisar el proyecto que estoy liderando al interior de la Compañía, como es ya conocido nuestro entorno y el mundo en general está cambiando a velocidades impensadas, las tecnologías se renuevan cada vez más con mayor frecuencia, tomo como ejemplo la compra de un celular, en un par de meses ya quedan discontinuados en relación al nuevo modelo que fue lanzado. !Si hasta nuestros hijos parecen que hubiesen nacido con un chip de mejores prestaciones que el nuestro! Con que rapidez lo asimilan todo y parece que crecen todos los días! ... Así también nuestros clientes se ven expuestos a esta vorágine que parece imposible de frenar, siguiendo su ritmo pero adaptándose al medio, aplicando nuevos enfoques en sus procesos internos y aunque parezca sorprendente también lo vive nuestra competencia

Aterrizando un poco las reflexiones anteriores quiero dar cuenta que hace mucho tiempo que no revisamos cabalmente nuestros procesos comerciales, el modo en como captamos los clientes, la sistemática por medio de la cual nos hacemos cargo de las necesidades del cliente. Pues bien considero que ya es tiempo que despertemos de nuestro letargo y hagamos frente a los nuevos desafíos que el mercado impone y por qué no, plantearnos como meta el

sentirnos frescos, renovados y con visión de futuro. Plantar hoy la semilla que nos permitirá mantenernos al día con las nuevas formas de hacer comercio.

Hoy es el momento de justo de hacerlo, contamos con recursos, contamos con una buena posición en el mercado, personalmente cuento con las competencias necesarias para enfrentar y liderar un proyecto de cambio que involucra el rediseño de los procesos y generar la arquitectura necesaria para el desarrollo de muy bien pensadas aplicaciones de Tecnologías de la Información, no por nada llevo más de un año trabajando con el MBE de la Universidad de Chile, quien además me brindarían el respaldo necesario para afinar el proyecto.

Te invito entonces a que nos hagamos cargo de la tarea de cambiar y mejorar la manera de como operamos con los clientes, transformándola en una automatización de las relaciones comerciales, acompañada de mejoras en nuestro proceso interno que permitan dar el soporte y garantizar la correcta interacción con los clientes.

En compensación, ganaremos procesos más acotados, fluidos; las eternas discusiones entre el departamento comercial y el de producción se verán minimizadas, ya que contaremos con una planificación de ventas más certera o por lo menos nos darán la tranquilidad de que la decisión está basada en herramientas predictivas de mayor peso. Por otro lado nuestros clientes se verán enormemente beneficiados al contar con servicios más dinámicos y fluido; ya no deberán esperar al día siguiente para recibir la respuesta a sus consultas logísticas habituales, si no que éstas se generaran en forma instantánea. De paso mejora nuestra imagen y calidad con el servicio.

¿no te parece un buen negocio?

Es verdad, hay un costo de por medio, pero es mínimo comparado con los resultados; que más se puede pedir!

Terminaremos siendo una empresa moderna, con tecnologías de la información actualizadas y preparada para enfrentar los cambios y desafíos futuros.

Para Asistente Comercial

Me gustaría hacer un alto en nuestras actividades diarias y comentarte que con el patrocinio de la gerencia general queremos llevar a cabo un proyecto modernizador que nos permita mejorar nuestra relación con los clientes y también, ¿por qué no?, optimizar y hacer más fluidos nuestras relaciones internas, particularmente con las funciones de producción.

Nuestra Compañía deberá enfrentar enormes desafíos comerciales, logísticos y productivos a fin de poder garantizar su permanencia y liderazgo en los mercados. Nuestros competidores se hacen cada día más fuertes y competitivos dificultando nuestro crecimiento y liderazgo. Con el propósito de bloquear su desarrollo nos estamos preparando en diversos aspectos como la estandarización de una calidad única, ahorro de costos por procesos mejorados y más limpios y ahora se nos plantea el desafío de mejorar nuestros procesos comerciales con apoyo de las Tecnologías de la Información.

En lo que a nuestra área respecta, no es que se crea que hemos estado haciendo un mal trabajo, al contrario a partir de nuestro experticia hemos generado la suficiente confianza como para encargarnos de realizar un proyecto de esta envergadura, tendiente a modernizar nuestras tareas del día a día a través del uso de nuevas tecnologías de la información.

Como propuesta se contempla la aplicación de los conocimientos adquiridos en el estudio de rediseño de procesos y generar la arquitectura básica o los planos si se puede decir de una solución informática con la cual automatizaríamos la

relación con el cliente, mejoraríamos nuestros procesos internos y de paso optimizamos la comunicación con operaciones.

Es una tremenda tarea! Por eso va demandar el tiempo y el compromiso por parte de los involucrados pero estoy convencido que va valer el esfuerzo.

No obstante lo anterior, es vital contar con tu apoyo en especial con el tema del rediseño de los procesos que se circunscriben dentro de tu dominio. Las sugerencias y recomendaciones que me puedas entregar serán de mucha utilidad para obtener un resultado óptimo y eficiente lo suficiente sólido como para que pueda permanecer en el tiempo.

Estoy seguro que podríamos lograr un gran resultado que nos dará muchas satisfacciones.

14.4 Cambio y Conservación

14.4.1 Que se desea conservar

- La buenas relaciones en los equipos
- Flexibilidad ante imprevistos
- Servicio clientes

Las buenas relaciones que existen al interior del equipo de ventas, logradas a través de muchos años de trabajo en conjunto.

La flexibilidad y rapidez de respuesta ante cambios o eventualidades de última hora, por ejemplo cuando un cliente decide al último instante cambiar sus requerimientos de despacho, considerando que la próxima nave disponible para despacho dista 30 días de la fecha original.

La buena disposición en de brindar un buen servicio a los clientes, manifestada muchas veces con esfuerzos que van más allá de hacer las tareas del día a día a fin de satisfacer una necesidad puntual.

14.4.2 Que queremos cambiar

- La sistemática de trabajo
- Duplicidad de tarea
- Desorden de actividades

Si bien los procesos están definidos y organizados de manera estructurada, toda la información que genera el negocio ya sea producción, despachos, compras, o calidad, es originada y archivada en papeles. No existe una estructura de TI formal que soporte estas actividades.

Hay mucha información que se pierde dentro del proceso productivo como puede ser el caso del reproceso de órdenes mal emitidas con toda la cadena de valor asociada.

Muchas tareas de ejecutan dos veces o bien la información que se maneja es digitada dos o más veces cuando lo único que se debería hacer es digitar una vez.

14.5 Liderazgo

Se hace un resumen de las habilidades que debiera tener un líder para hacerse cargo de nuestro proyecto de cambio:

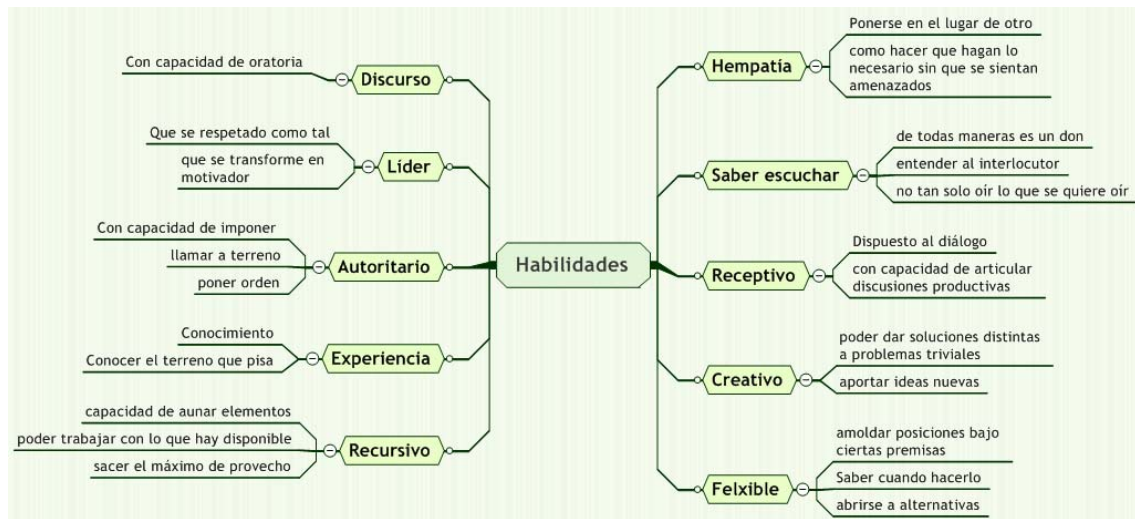


Figura 26: Resumen Habilidades

Es muy difícil encontrar un líder que reúna todas estas habilidades de una vez al interior de la organización, por lo que me concentré en las siguientes habilidades críticas.

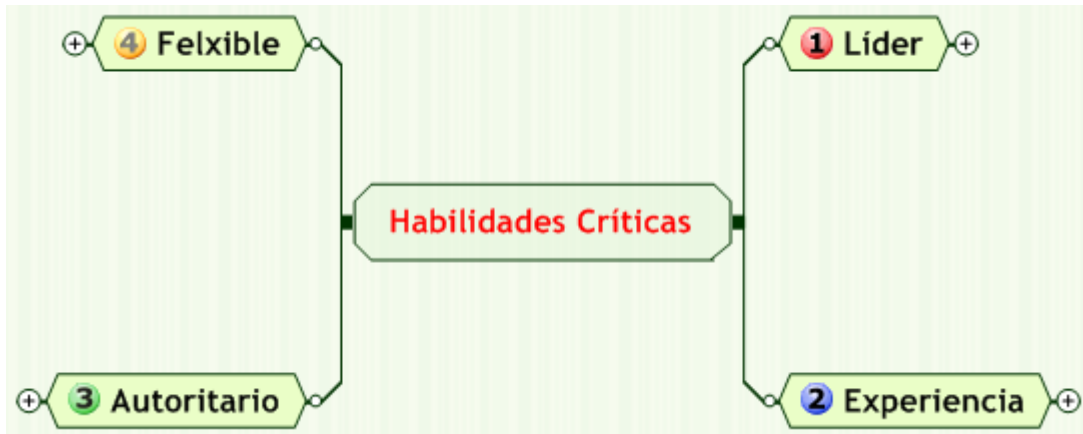


Figura 27: Resumen habilidades críticas

Dado el entorno y la gama de personas de las cuales dispongo se ha escogido autocráticamente como líder Gerente Comercial quedando la siguiente estructura

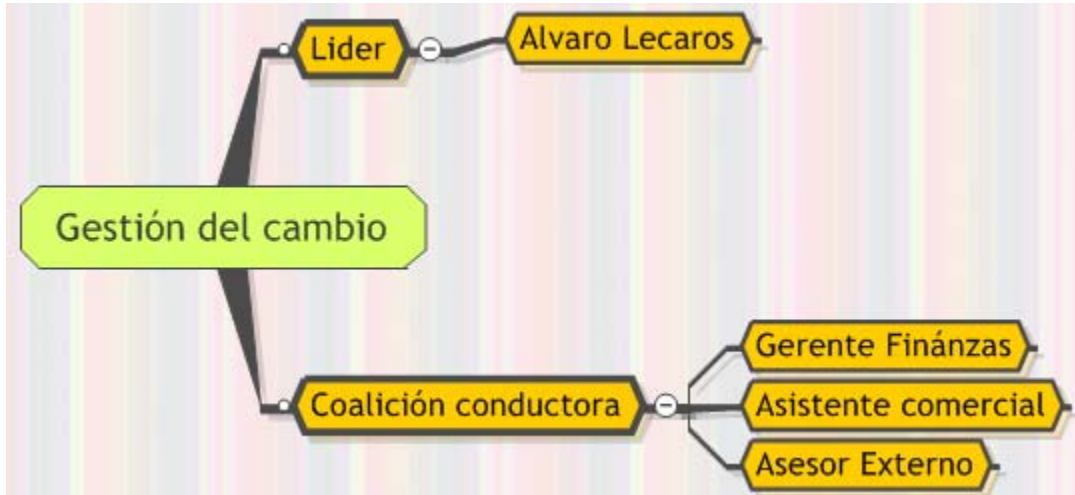


Figura 28: Gestión de cambio

Se establece la coalición conductora y se asignan las siguientes actividades iniciales o tareas a cada uno de los miembros.

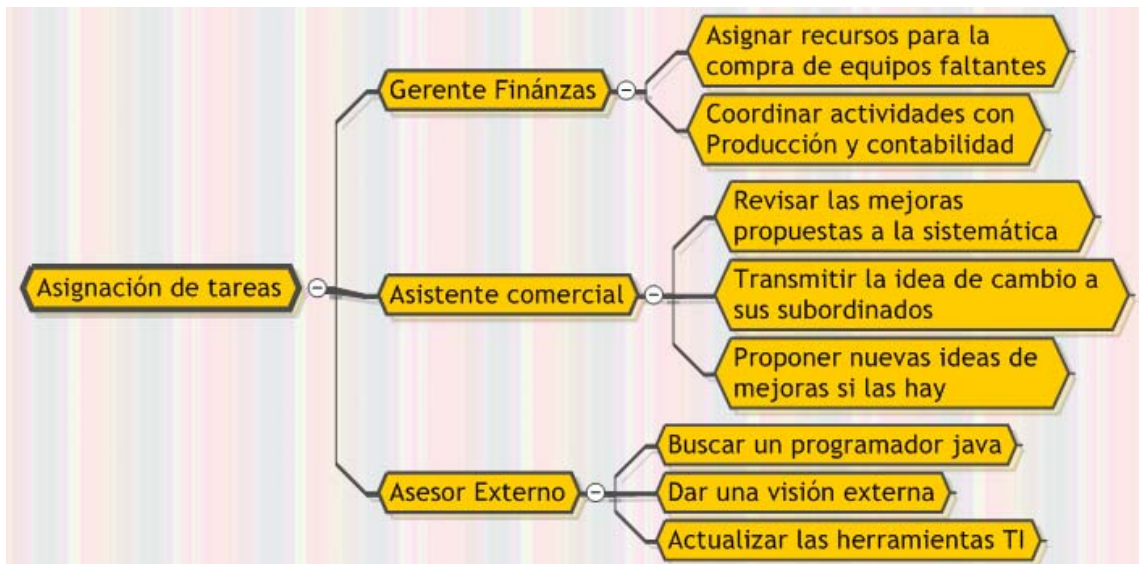


Figura 29: Esquema asignación tareas

Se fija una reunión quincenal a fin de revisar el avance de las tareas y revisar nuevos tópicos del proyecto.

14.6 Gestión Estados de Ánimo

14.6.1 Gerencia y dirección

- Expectativas
- Preocupación

En esta escala de la organización la percepción o estado de ánimo es de muchas expectativas con respecto a los resultados que se esperan de él y los alcances que tiene. Por otro lado hay un poco de preocupación por los efectos que podría causar producto de las relaciones con otros procesos de la Compañía.

14.6.2 Como nos hacemos cargo

- Generar Hitos
- Mostrar avances

Acotar los alcances del proyecto a fin de fijar las reales expectativas. A través del establecimiento de hitos que puedan ser mostrados periódicamente como cumplidos, ya sea tareas específicas que deberán ser realizadas por la coalición conductora o por otros actores menores ligados al proyecto

Otra forma de hacerse cargo es mostrar avances del proyecto principalmente al Gerente Comercial a fin de mantener su adhesión a la causa y su interés. Una de las opciones es establecer etapas en la cual se deben incluir todas estas alternativas.

14.6.2 Operadores Comerciales

- Apatía
- Despreciados
- Preocupación

Existe mucho desinterés por el proyecto en general, no está dentro de su esfera de prioridades. Esto tiene su génesis en que nunca se han sentido considerado para ninguna propuesta de cambio, finalmente su sentir es que cualquier cosa se les impone sin mayores contemplaciones a su parecer o conveniencia. Finalmente son ellos los que terminan adaptando a los sistemas y no los sistemas a ellos.

También hay un poco de preocupación por el hecho de que no tiene muy claro los alcances del proyecto en sí. Muchas veces se preguntan si significa perder sus puestos de trabajo o si serán reasignados a otras unidades.

14.6.3 Como nos hacemos cargo

- Mecanismos de retroalimentación
- Rondas de consultas
- Involucrarlos con el proyecto

Establecer mecanismos para obtener información de este grupo, conocer cuáles son sus sugerencias al respecto, monitorear cual es la sensación que proyecta el sistema. Establecer rondas de consulta respecto de tareas particulares, en fondo hacerlos partícipes del proyecto, involucrarlos.

14.7 Gestión Comunicaciones

- Reuniones con los involucrados
- Informativos escritos por correo
- Ritos -> ej. Almuerzo fuera de la oficina
- Informar periódicamente el estado del proyecto vía escrita

El contexto histórico de la Compañía la mayoría de las comunicaciones se hace por medio de un Memo firmado por la Gerencia general en la cual da cuenta de las instrucciones, comunicados, información general o específica. La idea es mantener el canal pero complementarlo con reuniones de carácter general y puntual por grupos de trabajo, también usar intensivamente el correo como medio de información a los grupos de la organización.

Para el caso del uso de nuevas herramientas se deberá utilizar los correspondientes instructivos para asegurar un buen uso, además de tenerlo disponible para nuevos usuarios.

Otro elemento que se incorpora son los ritos, hasta hoy no se utilizaban en la organización. Se van establecer almuerzos fuera de la oficina y también dentro de lo posible organizar una salida tipo retiro fuera de la ciudad para establecer dinámicas que motiven y den fuerza al proyecto sobre todo con la idea de generar apropiación.

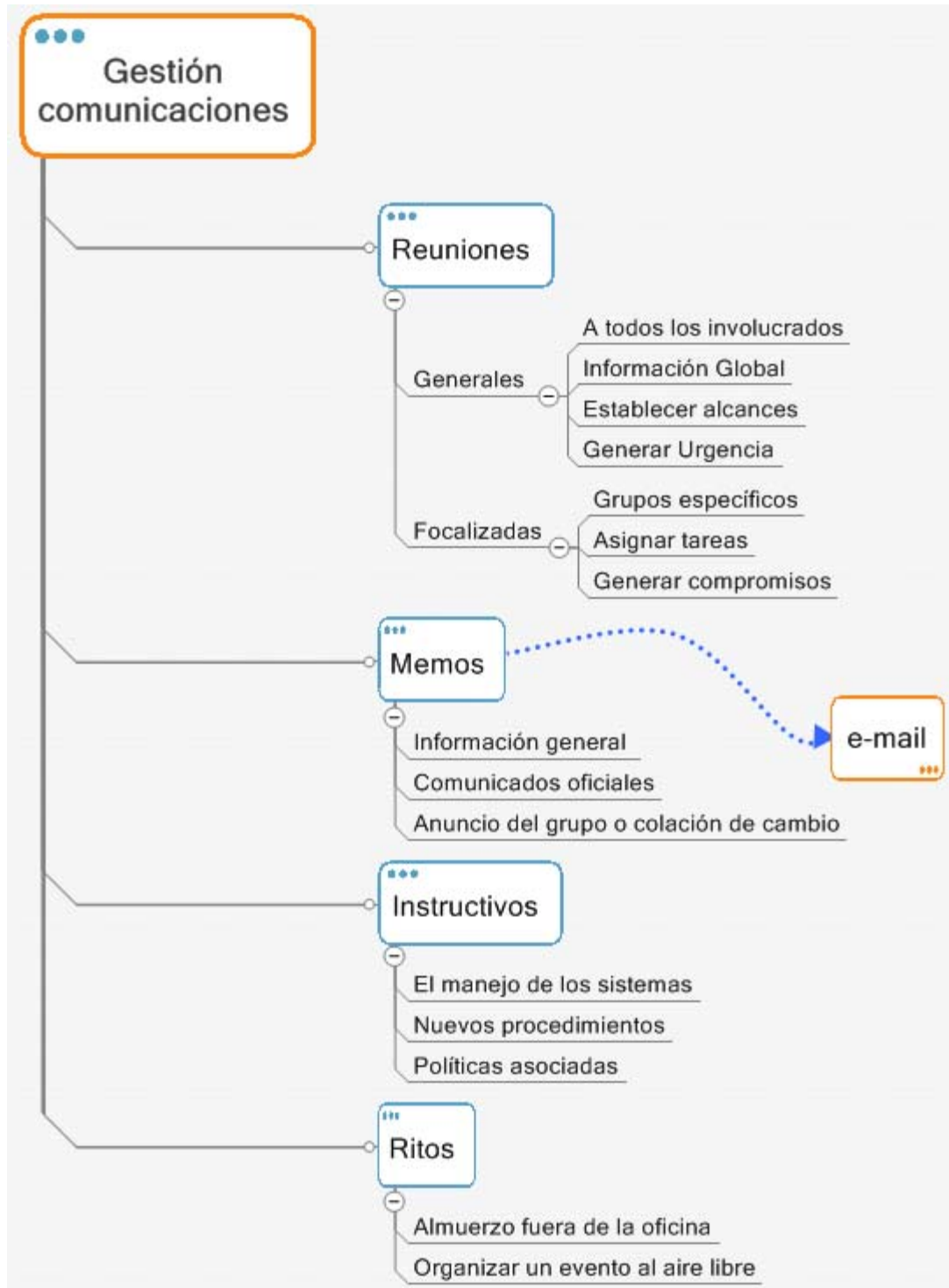


Figura 30: Resumen gestión comunicaciones

14.8 Desarrollo Habilidades

- Entrenar a los futuros usuarios
- Charlas de motivación para el grupo que lidera el proyecto
- Establecer dinámicas con los usuarios más afectados con los cambios

La idea es entrenar las habilidades de nuestro equipo sobre todo para que desarrollen las competencias que le permitan actuar con las personas.

Se podría contar con un asesor externo para que se encargue de entrenar y reforzar las posibles debilidades.

Dentro del grupo que dirige la propuesta de cambio se contempla un asesor externos que nos debiera reforzar el tema de las habilidades complementarias o por ultimo darnos una mirada distinta como alguien fuera de la organización.

14.9 Gestión del Poder

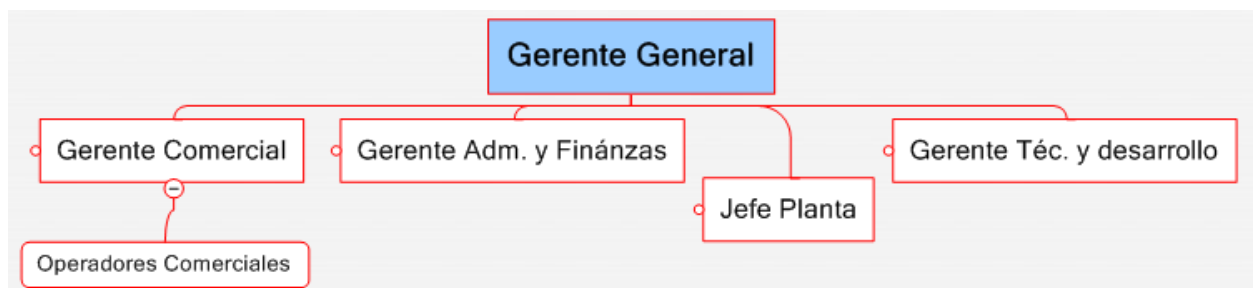


Figura 31: Gestión del poder

Producto del estilo de administración el Gerente General es el que detenta la mayor cuota de poder tiene la fuerza y el pragmatismo, influye en prácticamente todas las esferas de la organización

Gte. Adm y finanzas está subordinado a GG pero puede influir sobre él mediante recomendaciones o charlas informales.

Gte. Comercial tiene independencia y control sobre los operadores comerciales, pragmático y con capacidad de articular.

14.10 Alerta y conciencia

Mapear los hitos y comparar los resultados en los estados de avances.

Establecimiento de métricas para comparar resultados.

Sondear la satisfacción de los usuarios externos - Clientes

Establecer un calendario con las etapas del proyecto y un sistema de métricas que permitan comprar los resultados y poder demostrar resultados y avances del proyecto en general.

Nos debiera permitir mantener la sensación de urgencia y refirmar la vigencia del proyecto, lo principal es evitar que caiga en el olvido.

14.11 Evaluación y cierre

Fijar el cierre para mes después de la puesta en marcha de la aplicación.

Establecer una reunión informativa con todos los actores.

Organizar un espacio para celebrar. Puede ser una comida o banquete especial.

Finalmente se establece un cierre que sea visible y entendido por todos, con la entrega de los resultados y las comparaciones con las métricas propuestas. Deberá pasar por lo menos un mes después de la puesta en marcha de la aplicación para cerrar el proyecto.

Otra actividad que deberá ser realizada es un rito de cierre que puede estar dado por una comida o actividad extra-laboral en donde se haga un reconocimiento de las actividades realizadas y se premie a los participantes.

XV. GENERALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Dentro del contexto del proyecto presentado podremos asegurar que el modelo para la gestión Comercial puede ser perfectamente aplicado a la industria química en general. Por ejemplo, la necesidad de establecer programas de ventas realistas y basado en información histórica es ampliamente reconocida por toda la industria y por tanto es válido usar los modelos presentados. El impacto de este proceso es fundamental para el buen desempeño de la producción y logística de la industria, por eso también queda abierta la posibilidad de agregar modelos propios que pueden ser preparados considerando las características particulares de la industria objetivo.

Para ello se puede aplicar el plan de trabajo utilizado en el proyecto expuesto el cual consistió en los siguientes pasos.

15.1 Determinar necesidades

En lo que se refiere a las actividades de planeamiento, el objeto del desarrollo se deberá orientar a mejorar los pronósticos de ventas para ello se debe consultar la información histórica de la Compañía y comparar los periodos de ventas reales con aquellos presupuestados inicialmente para el período seleccionado. Con ello se obtendrá cuáles son los errores o el margen de error obtenido por la Compañía y en función de grado de variabilidad se podría considerar el establecimiento de cambios en el proceso.

También es importante destacar el uso y disponibilidad de información relacionada con la actividad, como puede ser las que entrega el mercado, la estadísticas de importación-Exportación, clientes o nichos de mercados claves para el negocio, en general toda aquella información capaz de impactar en proceso.

15.2 Análisis de Brechas

Una vez obtenida la información y análisis del paso anterior se debe establecer el tránsito hacia un modelo de referencia, sin duda que lo más certero es establecer la situación actual y contrastarla con la situación con proyecto para ver las diferencias.

15.3 Obtención de la instancia del Modelo de Procesos a partir de Macro1q

En el curso de este proyecto se utiliza como referencia un Patrón de proceso previamente diseñado el cual denominamos Macro1q en el cual implícitamente se manifiestan las buenas prácticas que debiera tener la industria química. Con esta base se modela la situación actual para luego derivar en los cambios necesarios para rediseño, con ello se pudo establecer un especialización del patrón y la lógica genérica necesaria para llevar a buen término el proceso.

En lo que atañe a la especialización del proceso de Coordinación y Planificación Comercial en donde nos adentramos en el proceso Análisis y entorno de Mercado, y muy particularmente en Desarrollo de Modelos de Pronósticos, se ha establecido una especialización atendiendo a la sistemática particular del negocio, pero a la vez se ha mantenido la opción de seleccionar modelos más tradicionales como pueden ser los modelos lineales. Una empresa podría decidir establecer cambios o complementar la lógica con información adicional o bien innovar sobre el mismos.

15.4 Diseño de Sistemas de Información

En un plano más técnico se identifica las funciones de procesos que requieren de apoyo de las tecnologías de la información, las cuales están plenamente identificadas en los modelos planteados en el Capítulo 11.

Se debe utilizar UML, para el modelado del sistema y se debe considerar que son aplicaciones que serán implementadas en internet considerando un modelo de tres capas

- Cliente con browser
- Servidor aplicaciones
- Servidor Datos

También se le conoce como patrón MVC. Mediante ésta tecnología se obtienen los diagramas de secuencia. Con esto se podrá establecer el número de pantallas o vistas requeridas, la lógica del negocio que deberá acompañar a las clases del sistema y el modelo de la base de datos

Los estereotipos a utilizar son los siguientes:

- Clase Boundary: Da cuenta de las pantallas del sistema, detallando las entradas o salidas de sistema de cada usuario.
- Clase Control: Da cuenta de las clases que contienen la lógica del negocio, las que son invocadas a través de las pantallas detalladas por el estereotipo anterior.
- Clase Entity: Detalla todas las tablas de la base de datos. Una vez terminado el modelo dinámico según el patrón MVC, se obtiene el modelo de datos que soportará el sistema.

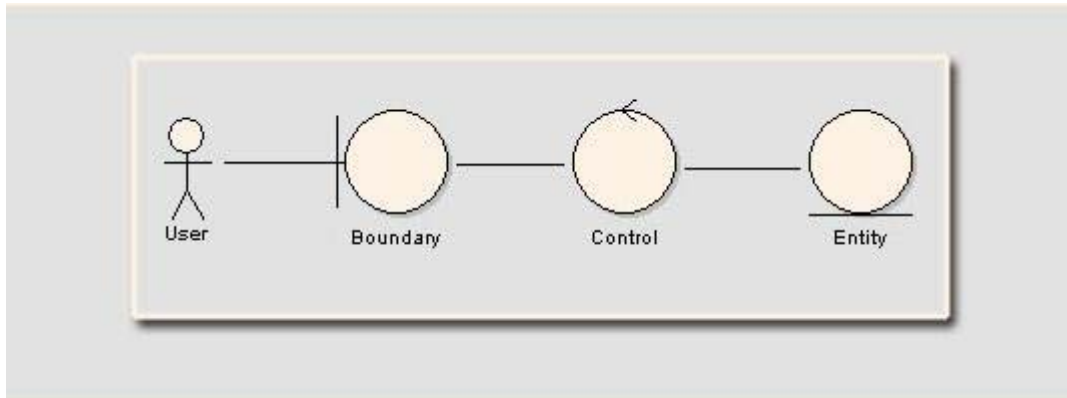


Figura 32: Estereotipo MVC

15.5 Desarrollo, compra o externalización de Sistemas de Información

La empresa tiene la alternativa de evaluar y decidir la compra de un sistema o bien desarrollar por cuenta propia o por medio de terceros. No se considera una etapa crítica del proyecto pero cualquiera sea la decisión se debe considerar como base los modelos desarrollados a partir del framework especializado junto con el rediseño de proceso.

Para el caso de un desarrollo interno o por medio de tercero se debe utilizar el modelo de proceso en nomenclatura BPMN y el diseño de clases en UML seguido de la documentación asociada. La Compañía debe tomar los resguardos necesarios para controlar las entregas de las etapas del proyecto y la información que genere, por tal razón los hitos de pagos asociados a avances en el proyecto y los contratos de confidencialidad deben ser considerados como alternativas válidas de resguardo.

15.6 Implementación y Monitoreo

Se debe seguir una estrategia para implementar el piloto y ser muy cuidadoso con la elección del piloto, gran parte del éxito del proyecto depende de una

buena implementación y evaluación de esta etapa. Se debe seguir una secuencia de pasos para que sea exitoso partiendo por la selección del piloto:

Seleccione el proyecto piloto. Decidir sobre el proyecto piloto (s) para probar su configuración inicial específica RUP-organización (s).

Entrenar personal. Diseñar un programa de capacitación sobre el proceso y las herramientas para el proyecto de los miembros del equipo piloto.

Establecer parámetros medición. Definir qué parámetros se utilizarán para evaluar el desempeño del proyecto piloto

Monitoreo del Piloto Actividades de apoyo para proporcionar asesoramiento continuo, en entrenamiento, resolución del problema, y así sucesivamente. También incluye actividades para recolectar y evaluación de indicadores de estado de datos sobre los progresos del piloto

Refinar medición. Revisar la efectividad del tipo, frecuencia y los procedimientos de los indicadores que recogen información del piloto y hacer los ajustes necesarios.

Planificación. Desarrollar un plan para administrar la distribución de la configuración de prueba para toda la organización en la fase de transición.

15.7 Gestión del Cambio

Es muy importante que se incorpore la gestión del cambio como apoyo base para todo el proceso. Es una condición indispensable para que el proyecto sea exitoso ya que contribuirá a vender la idea y a minimizar la resistencia inherente a los cambios implícitos en cada organización.

XVI. CONCLUSIONES

Las nuevas tendencias mundiales no dejan indiferente a la contingencia interna de la Compañía, la cual debe hacer uso de las tecnologías para responder con mayor propiedad a los desafíos que se plantean, en especial cuando existen factores que podrían gatillar o potenciar una eventual diferenciación frente a los clientes, como pueden ser una mayor respuesta a sus requerimientos, entrega a tiempo de productos, anticipar necesidades de consumo, entre otras.

Pues bien se inicia un proyecto enfocado en el análisis de los procesos de negocios utilizando como bases modelos de referencias que representan en sí todas las buenas prácticas deseadas en la industria, es así como se profundiza en los patrones de proceso, prestando especial atención en el Modelo macro 1 y muy particularmente el proceso “Administración Relación con el cliente”. A partir de ésta estructura se comparan los procesos actuales de la Compañía, concentrando la atención en aquellos procesos susceptibles de rediseño, en donde los futuros cambios aporten una real contribución al negocio y al flujo general de la Compañía.

Uno de los aspectos importantes del análisis converge en las actividades relacionadas con la preparación de programas de ventas cuyo impacto está directamente relacionado con las actividades de producción y entrega de los productos. Se desarrolló el uso de herramientas predictivas en donde se estableció que mientras más bajo sea el error de pronóstico mayor será su contribución en la reducción de costos asociados a sobre stock, logística y horas hombre entre otras. Sin embargo, siguiendo con la idea anterior, también se pudo constatar que existen muchos factores que atentan contra la obtención de un buen pronóstico con un mínimo error de estimación; ya que en la mayoría de los casos, independiente del modelo a utilizar, se acentúan

considerablemente cuando existen operaciones relacionadas con el comercio internacional en donde las dinámicas particulares de cada nación o mercado se contraponen en función de la contingencia interna del momento como puede ser el caso de políticas, problemas sociales, cambios económicos, problemas climáticos, etc.

Frente a ésta problemática se optó por un modelo particular creado específicamente a partir de la dinámica comercial presente en la Compañía, dada su estructura de negocios, los mercados de nicho a los cuales accede, grupo de clientes reducidos y productos de especialidad.

Parte del proyecto se resume en la puesta en marcha de un piloto, el testeado de la funcionalidad, la aplicación de pruebas y el establecimiento de métricas para su medición y evaluación, con ello nos permitió sobre la marcha aplicar mejoras o correcciones al modelo.

Este es el punto de partida que nos permitirá asentar las bases para desarrollar mejoras de otros procesos de la Compañía con apoyo de las TI, en el proyecto se da énfasis principalmente a las actividades relacionadas con la programación de ventas, pero paralelamente se pretende aplicar mejoras al área comercial en lo referente a la automatización de la relación comercial con el cliente, por un tema de extensión no se abordó o desarrolló completamente en éste proyecto.

Un tema que personalmente valoro mucho es el relacionado con la gestión del cambio. Para éste proyecto se hace necesario establecer una estrategia que permita llevar a buen término los cambios propuestos en el rediseño, por tal motivo se profundiza mucho sobre este tema y se considera vital establecer estrategias encaminadas a interesar a los involucrados o generar dinámicas que permitan interesar y mantener la participación de todos aquellos que directa o indirectamente participan del proceso.

No obstante lo anterior, probablemente uno de los principales escollos encontrados fue del tipo humano y su irrestricto apego a las rutinas de trabajo y la “comodidad” del status quo. Las personas juegan un rol destacado en esta materia, oponiendo una solapada resistencia frente a posibles cambios que podrían afectar sus rutinas, independiente de que eventualmente facilitarían sus trabajos, frente a esta postura se levantan miles de excusas para no actuar de acuerdo a las propuestas de mejoras. Luchar contra el cambio de mentalidad resulta un trabajo arduo y extenuante, los imponderables siempre están a la vuelta de la esquina aguardando para hacerse presentes. En efecto los problemas más duros de sobrellevar resultaron ser de índole humano, podemos lidiar y resolver rápidamente aquellas problemáticas resultantes de software o hardware pero las relacionadas con nuestros semejantes resultan ser más profundas y difíciles de resolver, por eso la importancia de una buena planificación y ejecución de un plan de Gestión del Cambio.

En términos personales el programa no solo me entregó los conocimientos necesarios para identificar los procesos de negocios involucrados en una organización, el cómo aplicar patrones de referencia y para los casos que sea necesario sugerir mejoras mediante la aplicación de tecnologías de información y el uso de las buenas prácticas. Sino también una mejor comprensión de la organización como un todo en donde los distintos componentes se potencian y sostienen mutuamente. Destaco la industria química como parte de un modelo de negocios sujeto a reglas y sistemáticas particulares que a su vez dan cuenta de objetivos planteados dentro de un contexto de estrategia de empresa. Valoro mucho la experiencia ganada al interactuar entre las distintas divisiones de la Compañía, internalizar los distintos tipos de producción, el manejo de stock críticos de materias primas e insumos involucrados en la producción, conocer cómo se administra el recurso humano que interviene en las operaciones, en conjunto con los flujos financieros que le dan soporte. También generar y

aplicar las métricas que permiten medir y controlar toda la operatoria es sin duda un ejercicio muy enriquecedor.

A futuro se podría repensar en una mayor integración con las nuevas plataformas de comunicación disponibles, ya es una realidad el uso de distintos medios físicos para acceder a la información, como poder ser el caso de teléfonos inteligentes, tablets, terminales y notebook los que podrían transformarse en un desafío en el sentido de compatibilizar la propuesta de TI con estos sistemas de información. Probablemente a medida que se intensifican el uso de éstos medios, mayor será la presión por el uso de sistemas en estas plataformas.

La participación de los clientes dentro del sistema es una idea que se podría considerar como mejora a futuro. El poder visualizar el estado de sus pedidos, ordenar productos y obtener información de los mismos es una opción generalizada, pero el sistema se potenciaría si por ejemplo, hiciéramos participar al cliente de la planificación o administración de sus requerimientos mediante la habilitación de herramientas que le permitieran administrar sus proyecciones de consumo, recomendar mejoras de sus productos y/o solicitar soluciones a sus requerimientos.

Hoy en día ya se cuenta con una herramienta capaz de establecer proyecciones de compra individuales, el desafío ahora será utilizar las TI para presentar la información al cliente, ya sea por medio de un aviso o correo, para que sea él mismo quien valide o cambie la información. Con esta acción se podría reforzar y mejorar aún más la planificación de venta y por ende los programas de producción.

Desde el punto de vista de los clientes internos que hacen uso de la información para el desarrollo de las operaciones de la Compañía, también podrían participar de una futura mejora en función de las lecciones aprendidas en el

rediseño del sistema. Aún hay cabida para optimizar y generar ahorros en costos asociados a horas hombre, supervisión, materiales, etc.

Por otro lado, también es posible pensar en una internacionalización del sistema, dado que la Compañía es parte de un grupo de empresas localizadas en USA y Francia. En la medida que el proyecto se consolide y valide su uso a nivel local es posible pensar o comprometer un desarrollo a nivel de grupo, quienes se podrían beneficiar del frameworks generado en la Compañía mediante la transferencia de la experiencia. Tanto en las plantas de USA como Francia se producen los mismos tipos de derivados y el modelo de negocios en términos prácticos es el igual al nuestro, por tanto no sería complicado pensar en una propuesta que “consolide” la información de las distintas locaciones del grupo. En efecto no dejar de ser interesante explorar ésta alternativa y generar propuestas que contribuyan a mejorar la gestión comercial como grupo, optimizando los flujos de información asociados y dar un valor agregado, ya sea por la mejora de los servicios o por una mejor utilización de la información generada por los negocios individuales de cada una de las partes.

En general se puede dar cuenta de que el proceso ha sido satisfactorio y enriquecedor. De acuerdo a lo planteado en los párrafos anteriores queda mucho aún por desarrollar pero ya existe una base sólida sobre la cual plantear futuras mejoras a nuestros procesos, pero además está muy abierta la posibilidad de internacionalizar el modelo ya que la Compañía es parte de un grupo de empresas con similares productos y dinámicas de mercado.

XVII. BIBLIOGRAFÍA

1. Hussain, R. and S. Wearne, *Problems and Needs of Project Management in the Process and Other Industries*. Chemical Engineering Research and Design, 2005. **83**(4): p. 372-378.
2. Katayama, H., *On a two-stage hierarchical production planning system for process industries*. International Journal of Production Economics, 1996. **44**(1-2): p. 63-72.
3. Wang, X., et al., *A production planning model to reduce risk and improve operations management*. International Journal of Production Economics, 2010. **In Press, Corrected Proof**.
4. Yin, K.K., H. Liu, and G.G. Yin, *Stochastic models and numerical solutions for production planning with applications to the paper industry*. Computers & Chemical Engineering, 2003. **27**(11): p. 1693-1706.
5. Gnoni, M.G., et al., *Production planning of a multi-site manufacturing system by hybrid modelling: A case study from the automotive industry*. International Journal of Production Economics, 2003. **85**(2): p. 251-262.
6. Martínez-Lorente, A.R., C. Sánchez-Rodríguez, and F.W. Dewhurst, *The effect of information technologies on TQM: An initial analysis*. International Journal of Production Economics, 2004. **89**(1): p. 77-93.
7. Melton, T., *The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries*. Chemical Engineering Research and Design, 2005. **83**(6): p. 662-673.
8. Mula, J., et al., *Mathematical programming models for supply chain production and transport planning*. European Journal of Operational Research, 2009. **In Press, Corrected Proof**.
9. Shah, N., *Process industry supply chains: Advances and challenges*. Computers & Chemical Engineering, 2005. **29**(6): p. 1225-1236.
10. Gosling, J. and M.M. Naim, *Engineer-to-order supply chain management: A literature review and research agenda*. International Journal of Production Economics, 2009. **122**(2): p. 741-754.
11. Papageorgiou, L.G., *Supply chain optimisation for the process industries: Advances and opportunities*. Computers & Chemical Engineering, 2009. **33**(12): p. 1931-1938.
12. Gupta, A. and C.D. Maranas, *Managing demand uncertainty in supply chain planning*. Computers & Chemical Engineering, 2003. **27**(8-9): p. 1219-1227.
13. Patterson, K.A., C.M. Grimm, and T.M. Corsi, *Adopting new technologies for supply chain management*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2003. **39**(2): p. 95-121.
14. Berning, G., et al., *Integrating collaborative planning and supply chain optimization for the chemical process industry (I)--methodology*. Computers & Chemical Engineering, 2004. **28**(6-7): p. 913-927.

15. Lasschuit, W. and N. Thijssen, *Supporting supply chain planning and scheduling decisions in the oil and chemical industry*. Computers & Chemical Engineering, 2004. **28**(6-7): p. 863-870.
16. Vogt, C., et al., *Paradigm Shift and Requirements in Enhanced Value Chain Design in the Chemical Industry*. Chemical Engineering Research and Design, 2005. **83**(6): p. 759-765.
17. Puigjaner, L. and G. Guillén-Gosálbez, *Towards an integrated framework for supply chain management in the batch chemical process industry*. Computers & Chemical Engineering, 2008. **32**(4-5): p. 650-670.
18. Dennis, D.R. and J.R. Meredith, *An analysis of process industry production and inventory management systems*. Journal of Operations Management, 2000. **18**(6): p. 683-699.
19. Sharratt, P.N. and P.M. Choong, *A life-cycle framework to analyse business risk in process industry projects*. Journal of Cleaner Production, 2002. **10**(5): p. 479-493.
20. Davis, D.F. and J.T. Mentzer, *Organizational factors in sales forecasting management*. International Journal of Forecasting, 2007. **23**(3): p. 475-495.
21. Frees, E.W. and T.W. Miller, *Sales forecasting using longitudinal data models*. International Journal of Forecasting, 2004. **20**(1): p. 99-114.
22. Bunn, D.W. and J.W. Taylor, *Setting accuracy targets for short-term judgemental sales forecasting*. International Journal of Forecasting, 2001. **17**(2): p. 159-169.
23. Snyder, R.D., A.B. Koehler, and J.K. Ord, *Forecasting for inventory control with exponential smoothing*. International Journal of Forecasting, 2002. **18**(1): p. 5-18.
24. Popkowski Leszczyc, P.T.L. and A. Sinha, *A methodology for incorporating prior information into choice models*. Journal of Retailing and Consumer Services, 2005. **12**(2): p. 113-123.
25. Tornberg, K., M. Jämsen, and J. Paranko, *Activity-based costing and process modeling for cost-conscious product design: A case study in a manufacturing company*. International Journal of Production Economics, 2002. **79**(1): p. 75-82.
26. Weske, M., W.M.P. van der Aalst, and H.M.W. Verbeek, *Advances in business process management*. Data & Knowledge Engineering, 2004. **50**(1): p. 1-8.
27. Lindsay, A., D. Downs, and K. Lunn, *Business processes--attempts to find a definition*. Information and Software Technology, 2003. **45**(15): p. 1015-1019.
28. Haque, B., K.S. Pawar, and R.J. Barson, *The application of business process modelling to organisational analysis of concurrent engineering environments*. Technovation, 2003. **23**(2): p. 147-162.
29. Mendling, J., H.A. Reijers, and W.M.P. van der Aalst, *Seven process modeling guidelines (7PMG)*. 2010. p. 127-136.
30. Aguilar-Savén, R.S.R.S., *Business process modelling: Review and framework*. International Journal of Production Economics, 2004. **90**(2): p. 129-149.
31. Liu, D., et al., *Modeling workflow processes with colored Petri nets*. Computers in Industry, 2002. **49**(3): p. 267-281.
32. van der Aalst, W.M.P. and K.M. van Hee, *Business process redesign: A Petri-net-based approach*. Computers in Industry, 1996. **29**(1-2): p. 15-26.
33. Kim, C.-H., et al., *The complementary use of IDEF and UML modelling approaches*. Computers in Industry, 2003. **50**(1): p. 35-56.
34. OMG, *Unified Modeling Language: Superstructure, UML Superstructure Specification v2.0, formal / 05-07-04*. Object Management Group, 2005.

-
35. Sugiyama, H., et al., *A Hierarchical Activity Model of Chemical Process Design Based on Life Cycle Assessment*. Process Safety and Environmental Protection, 2006. **84**(1): p. 63-74.
 36. Kim, S.-H. and K.-J. Jang, *Designing performance analysis and IDEF0 for enterprise modelling in BPR*. International Journal of Production Economics, 2002. **76**(2): p. 121-133.
 37. van der Aalst, W.M.P., *Formalization and verification of event-driven process chains*. Information and Software Technology, 1999. **41**(10): p. 639-650.
 38. Reijers, H.A., R.S. Mans, and R.A. van der Toorn, *Improved model management with aggregated business process models*. Data & Knowledge Engineering, 2009. **68**(2): p. 221-243.
 39. van Dongen, B.F., et al., *Verification of the SAP reference models using EPC reduction, state-space analysis, and invariants*. Computers in Industry, 2007. **58**(6): p. 578-601.
 40. Carnaghan, C., *Business process modeling approaches in the context of process level audit risk assessment: An analysis and comparison*. International Journal of Accounting Information Systems, 2006. **7**(2): p. 170-204.
 41. BPMI. *Business Process Management Initiative* 2005; Available from: <http://www.bpmi.org/>.
 42. OMG, *Business Process Modeling Notation (BPMN) Version 1.0*. OMGFinal Adopted Specification 2006(Object Management Group).
 43. Wong, P.Y.H. and J. Gibbons, *Formalisations and applications of BPMN*. Science of Computer Programming, 2010. **In Press, Corrected Proof**.
 44. Dijkman, R.M., M. Dumas, and C. Ouyang, *Semantics and analysis of business process models in BPMN*. Information and Software Technology, 2008. **50**(12): p. 1281-1294.
 45. Fernández, H.F., et al., *SBPMN -- An easier business process modeling notation for business users*. Computer Standards & Interfaces, 2010. **32**(1-2): p. 18-28.
 46. Kalpic, B. and P. Bernus, *Business process modelling in industry--the powerful tool in enterprise management*. Computers in Industry, 2002. **47**(3): p. 299-318.
 47. Barjis, J., *The importance of business process modeling in software systems design*. Science of Computer Programming, 2008. **71**(1): p. 73-87.
 48. Ko, M., A. Tiwari, and J. Mehnen, *A review of soft computing applications in supply chain management*. Applied Soft Computing, 2010. **In Press, Corrected Proof**.
 49. Badescu, M. and C. Garcés-Ayerbe, *The impact of information technologies on firm productivity: Empirical evidence from Spain*. Technovation, 2009. **29**(2): p. 122-129.
 50. Bose, I., R. Pal, and A. Ye, *ERP and SCM systems integration: The case of a valve manufacturer in China*. Information & Management, 2008. **45**(4): p. 233-241.
 51. Malhotra, R. and C. Temponi, *Critical decisions for ERP integration: Small business issues*. International Journal of Information Management, 2010. **30**(1): p. 28-37.
 52. Olson, D.L., *Evaluation of ERP outsourcing*. Computers & Operations Research, 2007. **34**(12): p. 3715-3724.
 53. Verville, J., et al., *ERP Acquisition Planning: A Critical Dimension for Making the Right Choice*. Long Range Planning, 2007. **40**(1): p. 45-63.
 54. Law, C.C.H. and E.W.T. Ngai, *ERP systems adoption: An exploratory study of the organizational factors and impacts of ERP success*. Information & Management, 2007. **44**(4): p. 418-432.

55. Bremser, W.G. and Q.B. Chung, *A framework for performance measurement in the e-business environment*. Electronic Commerce Research and Applications, 2005. **4**(4): p. 395-412.
56. Gou, H., et al., *A framework for virtual enterprise operation management*. Computers in Industry, 2003. **50**(3): p. 333-352.
57. Mansar, S.L. and H.A. Reijers, *Best practices in business process redesign: validation of a redesign framework*. Computers in Industry, 2005. **56**(5): p. 457-471.
58. Nurmilaakso, J.-M., P. Kotinurmi, and H. Laesvuori, *XML-based e-business frameworks and standardization*. Computer Standards & Interfaces, 2006. **28**(5): p. 585-599.
59. van Rensburg, A., *A framework for business process management*. Computers & Industrial Engineering, 1998. **35**(1-2): p. 217-220.
60. Lankhorst, M.M., *Enterprise architecture modelling--the issue of integration*. Advanced Engineering Informatics, 2004. **18**(4): p. 205-216.
61. Soto-Acosta, P. and A.L. Meroño-Cerdan, *Evaluating Internet technologies business effectiveness*. Telematics and Informatics, 2009. **26**(2): p. 211-221.
62. Tassabehji, R., J. Wallace, and N. Cornelius, *E-technology and the emergent e-environment: Implications for organizational form and function*. The Journal of High Technology Management Research, 2007. **18**(1): p. 15-30.
63. Varma, V.A., et al., *Enterprise-wide modeling & optimization--An overview of emerging research challenges and opportunities*. Computers & Chemical Engineering, 2007. **31**(5-6): p. 692-711.
64. Xirogiannis, G. and M. Glykas, *Intelligent modeling of e-business maturity*. Expert Systems with Applications, 2007. **32**(2): p. 687-702.
65. Yang, S.X., et al., *Adaptive profiling framework and system for service provisioning in e-business solutions*. Electronic Commerce Research and Applications, 2004. **3**(2): p. 139-151.
66. Zeng, Q., W. Chen, and L. Huang, *E-Business Transformation: An Analysis Framework Based on Critical Organizational Dimensions*. Tsinghua Science & Technology, 2008. **13**(3): p. 408-413.
67. Barros, O., *La Ingeniería de Negocios y Enterprise Architecture - Serie Gestión Nº 79*. 2006: Centro Gestión, Departamento Ingeniería Industrial. Facultad Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.
68. van der Aalst, W.M.P. and K. Bisgaard Lassen, *Translating unstructured workflow processes to readable BPEL: Theory and implementation*. Information and Software Technology, 2008. **50**(3): p. 131-159.
69. Ryan, J. and C. Heavey, *Process modeling for simulation*. Computers in Industry, 2006. **57**(5): p. 437-450.
70. Grigori, D., et al., *Business Process Intelligence*. Computers in Industry, 2004. **53**(3): p. 321-343.
71. van der Aalst, W.M.P. and A.J.M.M. Weijters, *Process mining: a research agenda*. Computers in Industry, 2004. **53**(3): p. 231-244.
72. van der Aalst, W.M.P., et al., *Business process mining: An industrial application*. Information Systems, 2007. **32**(5): p. 713-732.
73. Barros, O., *Ingeniería e-Business: Ingeniería de Negocios para la Economía Digital*. 2004: Comunicaciones Noreste.

74. Zwetsloot, G.I.J.M., et al., *Management of change: Lessons learned from staff reductions in the chemical process industry*. Safety Science, 2007. **45**(7): p. 769-789.
75. Diamantopoulos, A. and H. Winklhofer, *The impact of firm and export characteristics on the accuracy of export sales forecasts: evidence from UK exporters*. International Journal of Forecasting, 1999. **15**(1): p. 67-81.
76. Diamantopoulos, A. and H. Winklhofer, *Export sales forecasting by UK firms: Technique utilization and impact on forecast accuracy*. Journal of Business Research, 2003. **56**(1): p. 45-54.
77. Winklhofer, H. and A. Diamantopoulos, *A comparison of export sales forecasting practices among UK firms*. Industrial Marketing Management, 2002. **31**(6): p. 479-490.
78. BAEK, H.N., *ESTIMACIÓN DE CUSTOMER LIFETIME VALUE A NIVEL DE CLIENTES USANDO VARIABLES SOCIO-DEMOGRÁFICAS Y TRANSACCIONALES*. Memoria, 2006. **1**(1): p. 120.
79. Atan, M.O. and S.D. Wu, *Impact of Improved Forecasting on Operations*. Lehigh University - ISE 2009. **Report: 10T-005**(1): p. 25.