



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y
CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**REINGENIERÍA DE PROCESOS EN LOS FLUJOS DE
INFORMACIÓN DE UNA EMPRESA DE LA INDUSTRIA
ALIMENTARIA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A

LAURA ESTHER VÁZQUEZ LIMAS

DIRECTOR:

DR. IGOR ANTONIO RIVERA GONZÁLEZ



MÉXICO, D.F.

2011



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México, D. F. siendo las 18:00 horas del día 15 del mes de OCTUBRE del 2011 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de U P I I C S A para examinar la tesis titulada:

"REINGENIERÍA DE PROCESOS EN LOS FLUJOS DE INFORMACIÓN DE UNA EMPRESA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA"

Presentada por el alumno:

VÁZQUEZ
Apellido paterno

LIMAS
Apellido materno

LAURA ESTHER
Nombre(s)

Con registro:

B	0	9	2	0	8	0
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

MAESTRO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Después de intercambiar opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director de tesis

DR. IGOR ANTONIO RIVERA GONZÁLEZ

M. EN C. MANUEL GUERRERO BRICEÑO

M. EN C. MARÍA GUADALUPE OBREGÓN SÁNCHEZ

M. EN I. JUAN JOSÉ HURTADO MORENO

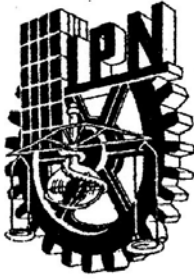
M. EN C. JUAN CARLOS GUTIÉRREZ MATUS

LA PRESIDENTA DEL COLEGIO

DRA. MARÍA ELENA TAVERA CORTÉS



l



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México el día 10 del mes Octubre del año 2011, la que suscribe **Laura Esther Vázquez Limas** alumna del Programa de **Maestría en Ingeniería Industrial** con número de registro B092080, adscrito a U.P.I.I.C.S.A, manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de Dr. Igor Antonio Rivera González y cede los derechos del trabajo intitulado "**Reingeniería de procesos en los flujos de información de una empresa de la industria alimentaria**", al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: laura.limas@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

L.A.I. Laura Esther Vázquez Limas

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1. METODOLOGÍAS DE LA REINGENIERÍA DE PROCESOS Y ERP. 5

1.1. CADENA DE SUMINISTRO Y FLUJOS DE INFORMACIÓN 5

1.1.1. Definiciones de Cadena de suministro 5

1.1.2. Actividades principales de la Administración de la Cadena de Suministro.... 6

1.1.3. Flujos de información 10

1.2. REINGENIERÍA DE PROCESOS 10

1.2.1. Objetivo de la reingeniería 12

1.2.2. Definición y clasificación de Procesos 14

1.2.3 La reingeniería en los procesos de una empresa 16

1.2.4. Metodologías existentes para la reingeniería de procesos (BPR)..... 16

1.3. PLANEACIÓN DE RECURSOS DE LA EMPRESA (ERP) 25

1.3.1. Objetivo del ERP 25

1.3.2. Características Generales de un ERP 25

1.3.3. Razones para llevar a cabo la implantación de un ERP 26

1.3.4. Factores Críticos de éxito de un ERP 26

1.3.5 Metodologías existentes para la planeación de los recursos de la empresa (ERP)..... 28

CAPÍTULO 2. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE REINGENIERÍA DE PROCESOS 33

2.1. METODOLOGÍA BPR RESULTANTE A UTILIZAR EN LA PROPUESTA 33

2.2. METODOLOGÍA ERP RESULTANTE A UTILIZAR EN LA PROPUESTA 36

2.3. ETAPAS NECESARIAS PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA RESULTANTE BPR - ERP EN LA EMPRESA	40
2.3.1. Etapa de Planeación	41
2.3.2. Etapa de Identificación, análisis y diseño.....	44
2.3.3. Etapa de Adaptación y configuración del diseño.....	46
2.3.4. Etapa de Implementación.....	47
2.3.5. Etapa de Seguimiento y soporte	48
CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA “UNIÓN TEPEXPAN”	49
3.1. GIRO DE LA EMPRESA A UTILIZAR EN LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPR- ERP	49
3.1.1. Industria del alimento animal balanceado en el mundo	49
3.1.2. Industria del alimento animal balanceado en el continente Americano	50
3.1.3. Industria del alimento animal balanceado en México	51
3.2. EMPRESAS PRODUCTORAS DE ALIMENTO ANIMAL BALANCEADO EN MÉXICO.....	55
3.3. CONTACTO INICIAL CON LA EMPRESA.....	55
3.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	56
3.4.1. Servicios que ofrece la empresa	56
3.4.2. Productos que fabrica	56
3.4.3. Estructura organizacional de la empresa	58
3.5. ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	64
3.6. RESULTADOS DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEPARTAMENTAL	65
CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DE LA REINGENIERIA DE LOS PROCESOS EN LA EMPRESA	73
4.1. MAPEO DE PROCESOS SEGÚN LA EMPRESA	73

4.2 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS.	75
4.2.1. Identificación de los bloques del proceso.....	77
4.2.2 Desglose por áreas y actividades de los bloques	79
4.3 RESULTADOS DE LOS TIEMPOS DE LOS PROCESOS INVESTIGADOS	83
4.4. PROCESOS DE LA EMPRESA QUE PUEDEN SER INTEGRADOS A UN ERP	84
CONCLUSIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXO A. Mapeo resultante de procesos correspondientes a los diferentes departamentos de la empresa	94
ANEXO B. Contrato de servicios de consultoria	111

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Metodologías para la Reingeniería de Procesos.....	19
Cuadro 2. Factores críticos de éxito seleccionados.....	27
Cuadro 3. Metodologías para la implantación de ERP`s.....	29
Cuadro 4. Puntos seleccionados de las metodologías BPR expuestas.....	34
Cuadro 5. Puntos seleccionados de las metodologías de ERP expuestas.....	36
Cuadro 6. Metodología Resultante de la combinación BPR y ERP.....	41
Cuadro 7. Productos fabricados por Productores Agropecuarios Tepexpan.....	57
Cuadro 8. Detalle de áreas y actividades por bloque.....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de alimento balanceado en el mundo 2009.....	50
Figura 2. Producción de alimento balanceado en América 2009.....	50
Figura 3. Producción anual de alimento balanceado integrado y comercial 2006-2010.....	51
Figura 4. Producción histórica de alimento balanceado por especie 2006-2010.....	52
Figura 5. Principales materias primas utilizadas por la industria en 2009 (miles de toneladas).....	53
Figura 6. La industria de alimento balanceado en México 2010.....	54
Figura 7. Producción pecuaria y alimento balanceado en México en el año 2010.....	54
Figura 8. Organigrama General de la empresa.....	58
Figura 9. Organigrama del departamento de Control Interno.....	59
Figura 10. Organigrama del departamento Administrativo.....	59
Figura 11. Organigrama del departamento de Operaciones.....	60
Figura 12. Organigrama del departamento de Operaciones/Producción.....	60
Figura 13. Organigrama del departamento de Operaciones/Mantenimiento.....	61
Figura 14. Organigrama del departamento de Operaciones/Almacén.....	61
Figura 15. Organigrama del departamento de Operaciones/Tráfico.....	62
Figura 16. Organigrama del departamento de Formulación.....	62
Figura 17. Organigrama del departamento de Compras.....	63
Figura 18. Organigrama del departamento de Ventas.....	63
Figura 19. Organigrama del departamento de Control de calidad.....	64
Figura 20. Organigrama General de la empresa.....	65
Figura 21. Organigrama del departamento de Control Interno.....	66
Figura 22. Organigrama del Jefe Administrativo.....	66

Figura 23. Organigrama del departamento de Operaciones.....	67
Figura 24. Organigrama del departamento de Operaciones/Producción.....	68
Figura 25. Organigrama del departamento de Operaciones/Mantenimiento.....	69
Figura 26. Organigrama del departamento de Operaciones/Almacén y Tráfico.....	70
Figura 27. Organigrama del departamento de Compras.....	71
Figura 28. Organigrama del departamento de Ventas.....	71
Figura 29. Organigrama del departamento de Control de Calidad.....	72
Figura 30. Mapa de procesos actual de Unión Tepexpan.....	74
Figura 31. Flujo general de procesos propuesto.....	76
Figura 32. Flujo del proceso por bloques.....	78
Figura 33. Tiempo total estimado del proceso.....	83
Figura 34. Mapa de procesos donde debe integrarse el ERP.....	85

RESUMEN

La aplicación de estrategias, que permiten la mejora continua de las organizaciones, obliga a éstas a realizar la búsqueda de alternativas, que mejor se adecuen a sus necesidades, tomando en cuenta el avance en el desarrollo de tecnologías de información, las cuales permiten generar un flujo más rápido de la información; contribuyendo así a minimizar los costos, a tener un proceso productivo más eficiente que ayude a tener un mejor control de las actividades en todos los niveles de una empresa y a agilizar la toma de decisiones, para esto es necesario aplicar estrategias como la Reingeniería de Procesos (BPR) y la de sistemas de información.

Esta tesis se centra principalmente, en el diseño de una metodología que permite combinar la reingeniería de procesos (BPR) con la planeación de recursos de la empresa (ERP), para ayudar a cualquier organización en la definición y operación de sus procesos y flujos de información. La aplicación de las etapas de Planeación y de Identificación, análisis y diseño, constituyendo las primeras dos etapas de la metodología propuesta.

Este estudio fue realizado en una empresa de la industria alimentaria, que cuenta en promedio con un personal de 124 empleados, en la cual se detectó como problemática, la falta del conocimiento integral de sus procesos y su interacción con todos los departamentos, provocando retrasos en el flujo principal del proceso, por ser ejecutados sin la información debida, sin intercomunicaciones departamentales, ni en los tiempo adecuados, por no existir un sistema de información debido que sirva de apoyo para la integración de sus actividades.

En este análisis hice una investigación de todos los departamentos de la empresa, partiendo del análisis de un primer nivel jerárquico de la empresa, su entorno y su estructura organizacional, posteriormente en un segundo nivel jerárquico, analice los procesos generales de cada departamento para determinar el flujo principal del proceso y cumplir así con el objetivo principal de esta tesis.

ABSTRACT

The strategies implementation that enable continuous improvement organizations, force them to search alternatives that best suit their needs, taking into consideration the information technology development which will generate a faster flow of information, helping so to minimize costs and to have a more efficient production process so as a better control of activities at all levels of a company and also to make fast decisions; for this is necessary to use of strategies implementation such as Business Process Reengineering (BPR) and the implementation of Systems Information.

This thesis focuses primarily on the design of a methodology to combine the Business Process Reengineering with the Enterprise Resource Planning (ERP) to help any organization in the definition and operation of its processes and flows information, the implementation of the stages of planning and identification, analysis and design, which are the first two stages of the proposed methodology.

This study was conducted in a food industry company, which has around one hundred twenty four employers on which was detected as problematic, the lack of comprehensive knowledge of their processes and their interaction with all its departments, causing delays in the main process flow to be executed without the required information , or the right time so as without intercommunication among departments, because the absence of an adequate information system that supports the integration of its activities.

In this analysis I have done a research from all company departments, starting from the first hierarchical level analysis of the company, its environment and its organizational structure, and then in a second hierarchical level, I analyzed the general processes of each department to determine the main process flow and so comply with the main objective of this thesis.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales **problemas** a los que se enfrenta la **empresa** cuando implementa un sistema de información, es la **falta de conocimiento de sus procesos** y su **interacción** con otras áreas de trabajo.

Existen **procesos en la empresa** que se ejecutan **sin la información debida** ni en el tiempo adecuado, ya sea anticipadamente o con retraso **lo cual ocasiona que el flujo de procesos se vea afectado**. Esto es **ocasionado** debido a que el **empleado se limita** solo a conocer la parte de **trabajo que le corresponde**, sin importarle como se relaciona su trabajo con otras áreas de la empresa y también esto es originado principalmente **por no existir un sistema de información adecuado** a las funciones y magnitud de la empresa que sirva **para integrar todas sus áreas** que intervienen en el flujo principal del proceso.

El problema se puede resolver siempre y cuando **se tenga clara la definición de los flujos** de información los cuales juegan un papel importante dentro de estas consideraciones, ya que **permiten detectar las actividades** que generan valor dentro de la empresa.

Para esto existen estrategias que en conjunto, con el uso de internet y las tecnologías de información, **proveen la comunicación** indispensable y oportuna para el manejo y **procesamiento de la información** de cualquier empresa, como es el caso de la implantación de sistemas de información enfocados a la planeación de recursos empresariales (ERP).

El objetivo que tienen estos sistemas es principalmente **la integración de los procesos y funciones** del negocio para presentar una sola fuente de información. Las etapas de un ERP representan el ciclo que se debe de cumplir para una implantación adecuada del mismo, diversos autores difieren en el número de etapas a utilizar, pero sin embargo estas se pueden sintetizar en las etapas de: *planeación del proyecto, selección, implantación y evolución (Rivera y Salazar, 2010)*

En la empresa, a la cual va dirigido este trabajo, analicé estos factores, considerando la necesidad de crear una metodología que le dé a la empresa un marco de referencia para la implantación de la planeación de recursos de la empresa (ERP), basada primordialmente en la aplicación de la reingeniería de procesos (BPR), como una forma de analizar los flujos de información, **a través del estudio de los procesos de la empresa y la identificación de los procesos** que agregan valor a la misma. **Consideré** este estudio, dentro de las primeras etapas de la metodología que propongo, las cuales corresponden a la **etapa de**

planeación y a la **etapa de análisis y diseño**, y que sirve de **base para la aplicación** de las subsecuentes etapas de la metodología.

El objetivo principal de esta tesis es detectar los procesos y los flujos de información durante la etapa de planeación de un proyecto de sistemas de información en la empresa de estudio, con el fin de que **con esta tesis se tengan las bases para llevar a cabo una reingeniería de procesos**, que a la vez pueda servir para analizar la posibilidad de iniciar un proyecto de selección e implantación de un sistema de información.

El alcance de este estudio contempla el análisis de los procesos administrativos y operativos de la empresa, de los cuales **seleccioné el flujo principal** que interviene directamente con la elaboración del producto y que proporciona un valor dentro del proceso.

En el contacto inicial con la empresa, planteé al personal directivo y gerencial, la posibilidad de realizar un estudio que permitiera detectar las **áreas de oportunidad** de la misma y hacer una **propuesta sobre la optimización de los flujos de información** a través de la implementación de un sistema integral de información.

Para llevar a cabo este estudio, **primeramente realice una investigación teórica** de los conceptos principales que fundamentan este estudio, así como también de las metodologías sobre reingeniería de procesos, a través de las cuales realicé una comparación de las propuestas de diferentes autores, obteniendo una propuesta propia, la cual toma los aspectos más relevantes de las mismas. Una vez realizado este estudio continué de la misma forma con las metodologías de implantación de ERP's, de las cuales también obtuve una propuesta teórica, para finalmente contemplar y complementar ambas metodologías, integrándolas en una sola como la propuesta final de esta tesis.

Posteriormente inicie la investigación en campo, realizando entrevistas a los gerentes de producción y de control interno, quienes fueron designados por la dirección para proporcionar la información necesaria para realizar el presente estudio. A través de las entrevistas, de la información documental de los procesos y la observación directa, obtuve el primer borrador de la estructura de la empresa y de los procesos generales de cada departamento. Para obtener la información más actual sobre la estructura organizacional, realicé entrevistas a cada gerente para corroborar la existencia de puestos y número de empleados por cada departamento, obteniendo como resultado los cambios organizacionales generados en la empresa.

Para conocer con **más detalle los flujos específicos de cada área y detectar sus necesidades** en cuanto a los flujos de información necesaria y su automatización, realicé una **entrevista al encargado de sistemas de la empresa**, quién me proporcionó información sobre los sistemas de información existente y de forma muy general su aplicación en cada área. Posteriormente para complementar este estudio, realicé también **entrevistas a los gerentes de cada departamento de la empresa**, para obtener información sobre los diferentes procesos y sus flujos de información, y poder determinar así su operación actual para realizar el análisis que conlleva a la presente propuesta. **Con el trabajo en campo realizado** durante un periodo de cuatro meses, **logré concluir las primeras dos etapas de la metodología que propongo** para la implementación de un sistema de información.

En el capítulo 1, hago - una **revisión teórica de los flujos de información, la reingeniería de procesos y los ERP's**. en el cual realizo un análisis de las diferentes metodologías existentes, tanto para la reingeniería de procesos de negocios (BPR) como para la planeación de recursos de la empresa (ERP). Determinando las etapas observadas por cada autor y **estructurando un marco teórico** que permitiera ver las similitudes encontradas entre cada autor.

En el capítulo 2, **propongo el diseño de una metodología de reingeniería de procesos que contemple la implantación de los ERP's**. Por lo tanto, en este apartado seleccione, tanto de BPR como de ERP, a los autores que mostraron un contexto más completo de las mejores prácticas y sobre los mismos, **realice la propuesta de una sola metodología** que engloba todos los puntos tratados anteriormente. En esta metodología describo cada una de las etapas y la forma en que propongo se lleven a cabo. En este capítulo contemplo también el contexto de la industria al cual pertenece la empresa en estudio, con la finalidad de conocer el ambiente en el que opera.

En el capítulo 3, **realizo la investigación en campo y el estudio documental de la empresa**, que incluye la forma en que realice el contacto para llevar a cabo el presente estudio, la descripción general de la misma, la estructura organizacional, **que contemple la situación actual de la organización de sus departamentos**, las líneas de autoridad, los puestos en cada departamento y los resultados obtenidos.

En el capítulo 4, **doy a conocer los resultados** para la aplicación de la reingeniería de los procesos en la empresa, en donde **identifico y describo los procesos** desde el punto de vista de una cadena de valor y los flujos que intervienen en el proceso general. **Incluyo también la descripción y los tiempos**

en que se realizan los mismos, así como los procesos para que la empresa se integre a un ERP, con el cual no cuenta.

En el apartado de conclusiones, describo las soluciones adecuadas para cada una de las actividades de las áreas correspondientes, **necesarias de cambio en esta empresa, con las cuales no cuenta**, además de **mostrar los puntos débiles** indispensables **para la buena intercomunicación** empresarial, con las cuales solo así podría obtener las funciones óptimas con los mejores resultados.

CAPÍTULO 1. METODOLOGÍAS DE LA REINGENIERÍA DE PROCESOS Y ERP.

En este capítulo describo los fundamentos teóricos que dan origen a la reingeniería de procesos, presento las metodologías utilizadas para su implementación y las metodologías utilizadas para la implementación de un ERP, describiendo para cada caso las etapas mencionadas por diferentes autores. Esto con el fin de fundamentar la propuesta metodológica descrita en el capítulo 2 y mostrar la aplicación de sus etapas en campo en los capítulos 3 y 4.

1.1. CADENA DE SUMINISTRO Y FLUJOS DE INFORMACIÓN

La administración de la cadena de suministro (SCM, Supply Chain Management) es usualmente vista como el camino para mejorar el entorno competitivo que combina las funciones internas de la compañía y las relaciona con las operaciones externas de los proveedores, los clientes y otros miembros de la cadena, permitiendo un cambio en la estructura tradicional de la organización. Su meta principal es mejorar la satisfacción del cliente y la competitividad de la organización.

1.1.1. Definiciones de Cadena de suministro

La Administración de la Cadena de Suministro, abarca la planeación y administración de todas las actividades involucradas en la obtención y adquisición, conversión y todas las actividades de administración logística así como la coordinación y la colaboración con canales de socios (Council of SCM Professionals, 2007).

Otras definiciones son las de:

Ballou (2004): “La administración de la cadena de suministro (SCM) abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados, los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente de la cadena de suministros”.

Chopra y Meindl (2001): “Consiste en todos los estados que involucran directa o indirectamente el cumplimiento de las solicitudes del cliente. La SCM no solo incluye a los fabricantes y proveedores, también a los transportistas, almacenes, minoristas y los propios clientes”

Tan et al. (1998): “Es la integración simultánea de los requerimientos del cliente, procesos internos y rendimiento de los proveedores”

Ganeshan y Harrison (1995): “Es una red de trabajo, de instalaciones y distribución, que realiza las funciones de contratación y transformación de materiales a productos terminados y la distribución de estos productos terminados al cliente”

Ellram y Cooper (1990): “Es una filosofía integrada para administrar el flujo total de los canales de distribución desde los proveedores hasta los clientes finales”.

Definiciones utilizadas para esta tesis

De la definición de Ballou (2004), solo considere para este trabajo algunas partes que corresponden a los flujos de información y transformación de bienes, y de forma muy global, las partes generales de las definiciones que expongo, que corresponden a la interrelación interna y externa entre departamentos de la misma empresa con empresas externas.

Ya que teóricamente no se encuentra una relación que lógicamente encadene estos conceptos, que son tan necesarios en el campo de aplicación de proyectos, en donde se requiere de la reingeniería de procesos y ERP's, por lo que tuve que hacer uso de la experiencia práctica que he obtenido en los trabajos de consultoría que he realizado dentro de los proyectos en los que se aplica el uso de estos conceptos, los cuales van de la mano utilizándose para poder desarrollar y llegar a buen término con los resultados del proyecto.

1.1.2. Actividades principales de la Administración de la Cadena de Suministro.

Según Rivera (2004) existen actividades que forman parte de la administración cadena de suministro, las cuales pueden variar, dependiendo del tipo de empresa, entre las actividades más importantes se encuentran:

- a) Servicio al cliente/desarrollo de clientes
- b) Ciclo de pedido del cliente
- c) Actores principales
- d) Desarrollo de proveedores/ compras
- e) Ciclo de demanda del proveedor
- f) Transporte
- g) Inventarios
- h) Almacenamiento
- i) Embalaje
- j) Logística inversa
- k) Procesamiento de la información

A continuación se describen en forma general estas actividades para comprender mejor lo que se realiza en cada una de ellas.

a) Servicio al cliente/ desarrollo de clientes

- Determinación de las necesidades del cliente.
- Medir la respuesta de los clientes.
- Fijar niveles de servicio al cliente.
- Establecimiento de estándares de calidad, rapidez y costos de la relación con los clientes.
- Desarrollo de clientes: estudiar a los clientes, llevar estadísticas, atenderlos aunque no se les venda, dividirlos de acuerdo a su importancia, desarrollar estrategias para clientes que serán principales en un futuro.

b) Ciclo de pedido del cliente:

- Transmisión de pedido del cliente
- Responsables de venta cotizan y negocian el precio y el tiempo de entrega con el cliente.
- Se lleva a cabo el procesamiento de pedido al interior de la organización. los productos podrán existir en almacén de PT o tendrán que llevarse a producción. En producción se elaboran. Algunas veces la producción se lleva a cabo sin contratiempos, otras veces por el hecho de que ya se tengan pedidos anteriores o no se tenga materia prima específica, se planeará a futuro. Después de terminarse los productos serán enviados a almacén de PT y después ser embalados para enviarse al cliente. Se transportan, se entrega el pedido y realiza el pago.

c) Actores principales: responsables de venta, mercadotecnia, finanzas, calidad y producción, organizaciones externas como: transportistas, centros de distribución, gobiernos, clientes primarios o finales.

d) Desarrollo de proveedores/ compras

- Selección: investigación del mercado que satisfaga las necesidades de la empresa.
- Calificación ó evaluación de proveedores en: requisitos técnicos, logísticos, de salud, de calidad, ambiente, seguridad, de organización, éticos.
- Desarrollo: estrategia en equipo con los proveedores para hacer crecer a los proveedores hacia los estándares que la empresa cree conveniente.
- Otras actividades: seleccionar el tiempo correcto para comprar, puntos de envío de los suministros, estrategia para determinar la cantidad a comprar.

La importancia de tener un análisis de proveedores es que asegura que la materia prima sea apropiada, en el momento justo y con la cantidad demandada.

e) Ciclo de demanda del proveedor:

- Compras hace un pedido de materia prima, herramientas u otro tipo de suministro a los proveedores.
- Los proveedores envían los suministros a cambio de un costo que pagara la empresa.
- Compras demanda un conjunto de exigencias.

f) Transporte

Para escoger el tipo de transporte apropiado se debe tomar en cuenta el tipo de producto a transportar, pero también los costos, la calidad, el tiempo requerido entre otros.

Cuando se habla del tipo de producto a transportar se debe tener en cuenta: peso, volumen, valor y características de riesgo. Las modalidades de transportación son: marítimo, ferroviario, terrestre, aéreo y por ductos.

g) Inventarios

- Tipo de demanda push.- se hacen pronósticos de la demanda y de acuerdo a sus resultados se producen los artículos, llegan a los almacenes y se empujan hacia afuera para que sean vendidos.
- Tipo de demanda pull.- el cliente o mercado es el que dicta a la empresa los productos que deberá llevar a cabo. Hace que los productos producidos sean más aproximados a los que serán consumidos.

La posición del punto de desacoplamiento, este punto separa la cadena de suministro orientada al cliente, con la cadena de suministro orientada a la planeación de la producción en la empresa. Depende de la estrategia de la empresa que quiere llevar con sus clientes, pero también del tipo de producto, del tiempo de producción, del tiempo de envío entre otros.

- Buy to order.- La empresa inicia la compra de material cuando los clientes demandan la orden. Se usa cuando los productos finales tienen características muy especiales y donde no es fácil conocer de antemano la materia prima que se va a utilizar.
- Make to order.- la empresa inicia a producir el producto cuando los clientes demandan la orden. Utilizada por empresas que llevan una producción en serie, con productos con especificaciones bien detalladas.
- Assembler to order.- la empresa empieza a ensamblar las partes de los productos finales, en el momento en que los clientes le demandan la orden.

- Make to stock.- la empresa cuenta con el producto final en el almacén, si saber que clientes demandaran los mismos.
- Ship to stock.- la empresa ha enviado el producto final a través de los transportistas, al almacén de los clientes que estarán demandando ese producto en corto tiempo.
- Slip to stock.- el embalaje puede hacerse en los contenedores del transporte que está llegando al cliente.

h) Almacenamiento

- Diseño y determinación de espacios.
- Configuración del almacén.
- Distribución adecuada de las existencias.
- Diseñar y planear lugares de carga y descarga de los inventarios.

i) Embalaje

- Embalaje para el mejor manejo y transportación del producto.

j) Logística inversa

Se refiere a la administración del flujo de materiales, inverso al flujo de producción. “la logística inversa es el proceso de planeación, implantación y control eficiente del flujo de efectivo de costes y almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos terminados, así como de la información relacionada, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el fin de recuperar valor o asegurar su correcta eliminación”. Entre sus fines se encuentran:

- Servicio al cliente
- Reutilización del producto o partes del producto.
- Responsabilidad ambiental/social.

k) Procesamiento de la información.

- En la parte de desarrollo de clientes la herramienta CRM sirve para la administración de las relaciones con el cliente.
- Se aplica transporte, para conocer, para tener el control de la llegada de materia prima, para hacer los preparativos para empezar la producción o sobre la llegada del producto terminado a los clientes haciéndoles llegar en tiempo, calidad y servicio.
- En la gestión de inventarios.

Las actividades mencionadas anteriormente, sirven como guía para determinar los puntos que generan valor dentro de la cadena de suministro de una empresa.

1.1.3. Flujos de información

Los flujos de información se refieren principalmente a los medios, las herramientas y las formas en que se transmiten, entre diversos actores de la Cadena de Suministros, los datos y las informaciones necesarias para administrar la misma.

Los medios de información han ido cambiando conforme pasa el tiempo. En un principio, la comunicación verbal era el único medio para compartir datos e información. Más tarde, el teléfono, el fax, el e-mail fueron medios que complementaron a la comunicación verbal en los flujos de información.

En las últimas décadas, los medios o herramientas informáticas han apoyado enormemente la transferencia de datos e información entre los actores. Si bien es cierto que la utilización de herramientas informáticas es el medio que más se utiliza en la actualidad para compartir información, también es cierto, que los otros medios: comunicación verbal, teléfono, e-mail, son necesarios en muchos casos para que se lleve en buenos términos la *Administración de la cadena de Suministros*. Lo anterior se debe a que los flujos de información no sólo son actividades técnicas, sino más bien, se refiere a actividades en donde los actores de la Cadena de Suministros plantean estrategias, planes, políticas, entre otras actividades.

Contar con una relación privilegiada entre los actores de la empresa y los actores proveedores o actores clientes trae ventajas para los involucrados como la *reducción de costos y de tiempos de entrega*, pero sobre todo un aumento de flexibilidad y de satisfacción de los clientes, esta forma de relación ha sido facilitado por los sistemas de información.

1.2. REINGENIERÍA DE PROCESOS

Como respuesta a las necesidades de crecimiento y supervivencia de las empresas, se plantea la alternativa de reinventar los negocios, descartando las viejas formas de trabajo y los esquemas orgánicos, con la utilización de herramientas modernas de tecnologías de información. Para este fin surge la corriente denominada "*Reingeniería*" desarrollada por *Michael Hammer*, la cual motiva a los líderes a llevar a cabo reestructuraciones radicales de las prácticas actuales, con lo cual surge la organización del siglo XXI, con tres corrientes principales que son: puestos de trabajo de "alto compromiso", énfasis en la dirección de procesos de negocios antes que departamentos funcionales y evolución de la tecnología informática (Parro, 1996).

La reingeniería se define como "*La reconcepción fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocios, para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño y críticas contemporáneas tales como costo, calidad, servicio y*

rapidez” (Hammer, 1994). La mayoría de los autores hacen referencia a esta definición.

Otras definiciones son las de:

Parker (1993): “reingeniería ha sido simplemente definida como el análisis y el rediseño de negocios y procesos de manufactura para eliminar lo que no agrega un valor”.

Janson (1992): “reingeniería es un nuevo proceso u cambio organizacional radical que muchas compañías usan para renovar su compromiso con el servicio al cliente”.

Henry J. Johansson (2010): “la reingeniería de procesos es por definición, el método mediante el cual una organización puede lograr un cambio radical de rendimiento medido, por el costo, tiempo de ciclo, servicio y calidad, mediante la aplicación de varias herramientas y técnicas enfocadas en el negocio como una serie de procesos del producto principal del negocio, orientado hacia el cliente en lugar de una serie de funciones organizacionales”

De estas definiciones la más conveniente y adecuada para la aplicación del trabajo que se presenta en esta tesis, es la definida por Michael Hammer, debido a que contempla todos los elementos que dan origen al concepto de reingeniería y es la base de las definiciones de los autores, que se integran a estudios posteriores sobre este tema.

Teóricos como Davenport (1993) y Hammer (1990) insistieron en que las empresas deben de pensar en términos de procesos completos, haciendo hincapié en su naturaleza y enfatizaron en que las empresas deberían definir todos sus procesos principales y después centrarse en los procesos que ofrecen un mayor valor a sus esfuerzos de mejora.

Las compañías que siguen este enfoque usualmente conceptualizan un solo proceso de negocio para una línea completa de productos y terminan con solo 5 ó 10 procesos para la empresa completa o división si ésta es muy grande. Si las empresas siguen este consejo, estas pueden enfocarse en sobre todas las cosas que involucran un proceso y tendrá más posibilidades de identificar formas de mejorar significativamente el proceso global. La mala noticia es que cuando se conceptualiza el proceso por este camino, se fuerza a hacer frente a grandes esfuerzos de rediseño que incluyen cientos de trabajadores y aplicaciones de TI.

La Reingeniería de procesos de negocio era más que un rediseño de procesos a gran escala, la idea de este movimiento fue mejor expresada por Davenport (1990), quien argumentó que la tecnología de información había hecho mayores

avances en 1980's y era capaz de crear grandes mejoras en los procesos de negocios. Davenport (1993) tuvo un análisis más razonable, sin embargo no obtuvo la atención que Hammer (1990) atrajo con su enfoque más radical.

Hammer (1990) argumentó que las generaciones anteriores de directivos se habían establecido para usar las tecnologías de información en la mejora de los departamentos funcionales. En muchos casos los departamentos funcionales no habían estado rediseñados, solo automatizados, diciendo que la máxima eficiencia obtenida de los departamentos fueron a expensas de todo el proceso. En muchos casos Hammer (1990) argumentó que la existencia de procesos debería ser borrada y reemplazada por un nuevo proceso, diseñado como base para aprovechar las nuevas técnicas de los sistemas de información, prometiendo grandes mejoras si las empresas eran capaces de soportar el rediseño total de los procesos de negocios.

En adición al llamado proceso total de reingeniería, Hammer (2003) y Davenport (1993) argumentaron que los procesos deben ser integrados de manera que no habían sido en el pasado.

Hammer (2003) argumentó que Adam Smith había iniciado el movimiento hacia el incremento de la especialización en el trabajo. En esencia, Ford había estado aplicando el principio de Smith a la producción automotriz, cuando el estableció su línea de producción continua en Michigan, a principios del siglo XX. Sin embargo Hammer (2003) argumentó que el principio de Smith había permitido a los departamentos y funciones que cada uno tratara de maximizar su propia eficiencia a expensas de la totalidad y afirmó que las grandes empresas han llegado a ser más ineficientes por ser cada vez más grandes y más especializadas.

La solución acordada por Hammer y Champy (2003) y Davenport (1993) contemplaba dos puntos: el primero consistía en que los procesos necesitaban ser conceptualizados como entidades completas, contemplando desde el pedido inicial hasta la entrega del producto y el segundo punto trataba sobre las tecnologías de información, las cuales necesitaban ser usadas para integrar estos procesos completos. Con esto se puede ver que los teóricos de BPR de principios de 1990, subestimaron las dificultades de integrar un sistema corporativo con las tecnologías de información de ese momento.

1.2.1. Objetivo de la reingeniería

Según Henry J. Johansson (2010) "El *objetivo fundamental de la Reingeniería*, permite el análisis orgánico de procesos, en lugar de funciones y favorece la autogestión, eliminando las estructuras de supervisión innecesarias. Se concentra en los procesos principales del negocio que "crean valor" para el cliente,

contribuyendo a la capacidad competitiva de la compañía. Estos procesos son operados bajo cuatro indicadores de desempeño, que coinciden con los criterios del cliente para estimar valor: *calidad, costo, tiempo total de fabricación y servicio*”.

En esencia la Reingeniería de procesos de negocios, también conocida por sus siglas como BPR (Business Process Reengineering), en los años noventa se enfocó en la mejora de los procesos dentro de organizaciones de Estados Unidos y Europa. Hoy en día la BPR, se enfoca en crear procesos de negocios que unan a grupos de compañías. Según Harmon (2003) fue a causa de que en muchas discusiones sobre los fracasos y la desconfianza que se empleó sobre el término “Business Process Reengineering”, llegó a ser impopular a finales de los años noventa y ha caído en desuso. Como una alternativa, muchas compañías llegan a referirse a sus proyectos de procesos de negocios como “Business Process Improvement” o “Business Process Redesign”.

También Harmon (2003) opina que el rediseño de los procesos de negocio en 1990 se enfocaba sobre el mejoramiento de los procesos dentro de la empresa, hoy en día se enfoca a crear procesos de negocio que enlacen los procesos de otros grupos de empresas, que corresponden a un sistema de cadena de suministro, para organizar decenas de proveedores, transportistas, centros de producción y distribuidores, dentro de un solo proceso.

El *Diseño o Rediseño de procesos*, se refiere a un esfuerzo mayor, que es realizado para una mejora significativa en un proceso existente o para la creación de un nuevo proceso. El rediseño de procesos considera todos los aspectos de un proceso y a menudo resulta en la secuencia en la que el proceso se lleva a cabo, en puestos de trabajo de los empleados y en la introducción de la automatización. Harmon (2003) señala que las estrategias, tales como la aplicación de la Reingeniería de procesos de negocios (BPR) y la Administración de la cadena de suministro (SCM) son utilizadas para el rediseño de procesos.

En un estudio realizado en 2001, se examinaron 230 organizaciones de todo el mundo, para determinar los avances, sobre el cambio en los procesos de negocio. En este estudio se obtuvo, que en la mitad de los años noventa, el 49% de las compañías utilizaron la BPR y el 51% no. Para el 2001, se utilizó la mejora de procesos de negocio o rediseño en un 83% y 17% no lo utilizó. Dentro del mismo estudio se preguntó, si el cambio de procesos había sido propiciado por el interés en internet y en la implementación de sistemas de negocios, para lo cual el 67% de las compañías respondió afirmativamente y el 33% respondió con no (Harmon,2003).

A pesar de la diferencia de términos utilizados en reingeniería, esta se sigue utilizando hoy en día y se incrementa su aplicación, sobre todo en conjunto con las diferentes tecnologías informáticas.

En seguida, menciono algunos conceptos para entender para que sirve y como se puede utilizar la reingeniería de procesos.

1.2.2. Definición y clasificación de Procesos

En los siguientes párrafos presento lo que diferentes autores definen como proceso, el cual considero base de la reingeniería.

Para Zaratiegui (1999) “Los procesos se consideran actualmente como la base operativa de gran parte de las organizaciones y gradualmente se van convirtiendo en la base estructural de un número creciente de empresas. La importancia de los procesos fue apareciendo de forma progresiva en los modelos de gestión empresarial, ya que se les fue considerando como medio para transformar la empresa y para adecuarse al mercado”.

Otra definición es la propuesta por Eneka Albizu (2004): “Una de las características de la reingeniería es la orientación a los procesos de negocio, entendidos estos como la secuencia de actividades en los que intervienen un conjunto de recursos y capacidades tendiente a producir valor para los clientes”.

Por otro lado, para Arturo Tovar (2007) “Cualquier secuencia de pasos, tareas o actividades, que agregan valor a una entrada (insumo), para transformarla en una salida (resultado)”.

Para N.Lowenthal (2005) el “Conjunto estructurado y medido de actividades planeadas para producir un resultado específico para un cliente o mercado en particular. Implica un fuerte énfasis en cómo se hace el trabajo dentro de una organización”.

Un punto de vista diferente es el de Eneka Albizu (2004), cuando menciona que “Este tipo de planteamiento de orientación a los procesos exige pasar de gestionar actividades y tareas discretas a la gestión de procesos completos y complejos, permitiendo a la empresa centrarse en el proceso integral del producto o servicio, en vez de hacerlo en las áreas funcionales sobre las que se han estructurado clásicamente. Este hecho hace que se pase de una estructura piramidal, donde está la división vertical del trabajo, a adoptar una estructura plana donde lo relevante es la coordinación horizontal del mismo”.

Considero que para el estudio del “proceso”, es necesario tomar en cuenta, las diferentes perspectivas que tienen los autores, con la finalidad de tener una

definición más completa que refleje los aspectos complementarios para su uso dentro del contexto de esta tesis. Por lo tanto podemos definir un proceso como: “Una secuencia de actividades de entrada (insumos), para transformarla en salidas (resultados) las cuales agregan valor, lo que constituye la base estructural de una empresa, considerada como medio para transformarla y adecuarla al mercado”.

Existen varias clasificaciones de los procesos. En seguida presento las clasificaciones que considere más adecuadas para la aplicación del trabajo que presento más adelante.

Según Arturo Tovar (2007), “dentro de la empresa se pueden encontrar típicamente dos tipos de procesos:

- Los procesos clave.- son aquellos que impactan de manera directa en el cumplimiento de uno o más de los requerimientos del cliente y no están limitados a las actividades de manufactura o servicios, se pueden encontrar en cualquier área y a cualquier nivel de negocio.
- Los procesos soporte.- los cuales sustentan la operación de los procesos clave con el suministro de recursos, insumos o actividades vitales para su operación”.

Para Derniame y sus colegas (1999) “El proceso software se define cómo se organiza, gestiona, mide, soporta y mejora el desarrollo, independientemente de las técnicas y métodos usados”.

Es un proceso con una naturaleza especial, determinada por las siguientes características: es complejo; no es un proceso de producción típico, ya que está dirigido por excepciones, se ve muy determinado por circunstancias impredecibles, y cada uno tiene peculiaridades que lo distingue de los demás; no es un proceso de ingeniería pura; no es (completamente) un proceso creativo; está basado en descubrimientos que dependen de la comunicación, coordinación y cooperación dentro de marcos de trabajo predefinidos. Al igual que los procesos de fabricación, los procesos software constan de dos subprocesos interrelacionados:

- Proceso de producción, relacionado con la construcción y mantenimiento del producto software.
- Proceso de gestión, que es el encargado de estimar, planificar y controlar los recursos necesarios (personas, tiempo, tecnología etc.) para poder llevar a cabo y poder controlar el proceso de producción”.

La clasificación presentada por Arturo Tovar (2007), corresponde a los procesos del negocio, mientras que el concepto y clasificación de Derniame et al., (1999) se

enfoca a los procesos para desarrollar software, utilizados para automatizar procesos, a través de la aplicación de sistemas de información.

Es importante, tomar en cuenta estas dos clasificaciones, ya que al momento de realizar el estudio de los procesos de la empresa, se pueden encontrar ambos y es necesario saber de qué forma se tienen que abordar para su estudio.

1.2.3 La reingeniería en los procesos de una empresa

La reingeniería se puede aplicar según Eneka Albizu (2004) a todo tipo de empresas como son:

- “Empresas que atraviesan graves dificultades, por lo que la reingeniería podría ayudar a realizar cambios profundos y rápidos para mejorar su nivel de rendimiento.
- Empresas que no atraviesan dificultades serias, pero que sin embargo los directivos prevén que en un futuro más o menos cercano se van a producir cambios en el entorno que podrían comprometer la estabilidad de la empresa.
- Empresas que se encuentran en una posición privilegiada y que aspiran a mantener o incrementar su ventaja competitiva frente a los competidores”.

Ya que en general, los autores teóricamente consideran varios factores para la aplicación de la reingeniería de procesos, tienen una visión muy diferente, de su aplicación con respecto a la del tipo de profesionales que realizan este tipo de trabajo; *No considerare partes de las teorías de algunos de estos autores, sobre todo eliminando lo relacionado a los factores que ellos mencionan.*

1.2.4 Metodologías existentes para la reingeniería de procesos (BPR)

Manganelli (2004) propone una especificación para realizar una metodología de reingeniería de procesos, la cual define como una manera sistemática de alcanzar una meta. Se exponen en seguida los puntos a contemplar para su construcción.

- “Empezar por desarrollar una clara explicación de las metas y las estrategias corporativas.
- Considerar la satisfacción del cliente como la fuerza impulsora de las estrategias y metas.
- Referirse a los procesos más bien que a las funciones y poner de acuerdo los procesos y las metas corporativas”.

Tomando en cuenta esta especificación de la metodología de reingeniería de procesos, presento en la figura 1, algunas metodologías de diversos autores las cuales servirán para obtener de ellas, las etapas adecuadas al diseño que presento en esta tesis.

A continuación muestro una descripción breve sobre las metodologías de los autores descritos en el cuadro 1.

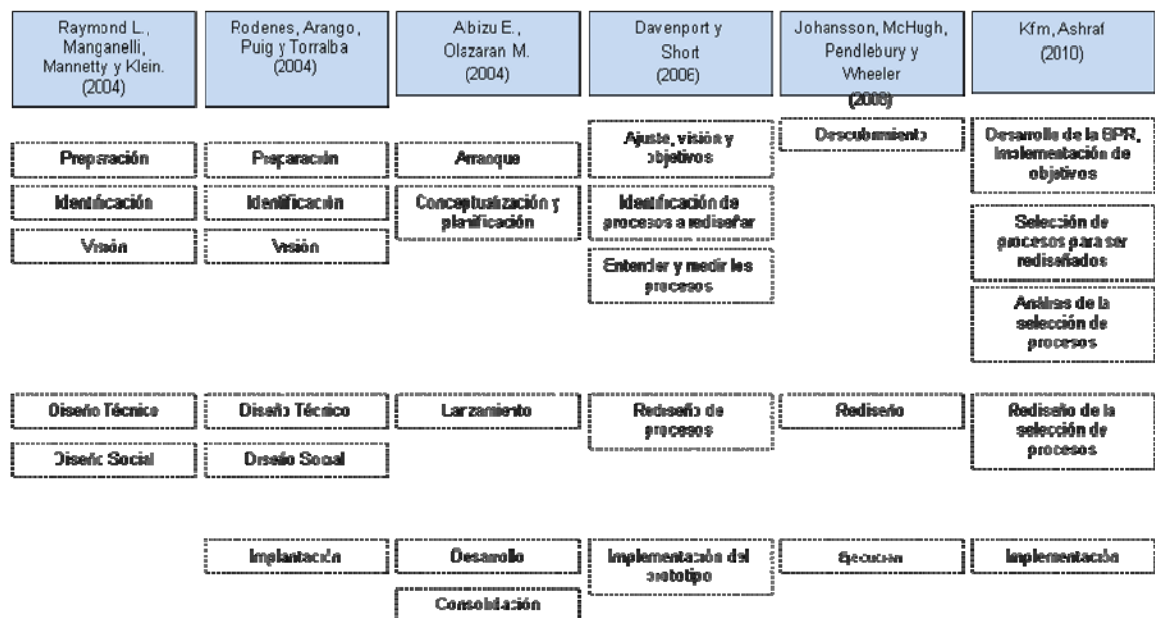
- *Raymond L. Manganelli, Nannetti y Klein (2004)*, proponen el concepto de “La rápida Reingeniería”, la cual consta de cinco etapas: preparación, identificación, visión, solución y transformación. La etapa de solución se divide a la vez en Diseño Técnico y Diseño Social, que se ejecutan simultáneamente. Las etapas están diseñadas para ejecutarse consecutivamente.
- *Rodenas, Arango, Puig y Torralba (2004)*, exponen una metodología basada en la metodología de Manganelli y Klein (1994), con sus etapas de: Preparación, Identificación, Visión y Solución (diseño técnico y diseño social), a la cual se le agrega una última etapa llamada “Implantación”.
- *Albizu E, Olazaran M. (2004)*, mencionan que para tener éxito en la reingeniería se debe tener en consideración el rol de generación de cambio organizativo. La reingeniería va más allá del rediseño de procesos y de la introducción de la información como soporte de los mismos, ya que puede convertirse en una poderosa herramienta para el cambio organizativo.
- *Davenport y Short (2006)*, definieron el rediseño de procesos de negocio como el “análisis y diseño de flujos de trabajo y procesos dentro y entre las organizaciones”. Para lo cual prescribieron una metodología de 5 pasos para el logro del rediseño del proceso.
- *Johansson, McHung, Pendlebury y Wheeler (2008)*, con su metodología, tratan de romper paradigmas, haciendo énfasis no solo en el estudio de una o varias tareas en particular, si no en la forma de como el negocio se desenvuelve y encuentra la base real de la competencia.
- *Kfm y Ashraf (2010)*. La definición de BPR sugiere la implementación de procedimientos que se centran principalmente en el reconocimiento, reorganización, rediseño radical y la sustitución de los procesos existentes que son ineficientes. Señalan que la identificación y la selección de los procesos de negocio tienen que ser rediseñados en lugar de funciones, departamentos u organizaciones.

- *Morris y Brandon (1994)*, proponen “La Reingeniería Dinámica en los Negocios (DBR)”, que se basa en los métodos de desarrollo de los sistemas de relación (RSD) desarrollados por ellos diez años antes de esta propuesta, para ayudar a las compañías a integrar sus actividades de negocios y el apoyo de la computación en una operación.
- *Institute of Industrial Engineers (1995)*. La metodología propuesta sobre la reingeniería de procesos, se fundamenta en dos modelos: la rueda del cambio global y el marco de referencias.
 - *La rueda del cambio global.*- se fundamenta en el “diamante del sistema de negocios” de Michel Hammer, en donde se describen cuatro elementos que componen un sistema completo de negocios: Los procesos de negocios; los trabajos y la estructura; los sistemas de administración y las creencias; y comportamientos. Se utiliza el diamante para describir Cómo y Por qué, se presentan los cambios en una organización (Hammer y Champy, 1993). Texas Instruments lo mejoro añadiendo un círculo y tres palabras clave: Clientes, Cultura y Tecnología.
 - *El modelo de marco de referencias.*- captura todas las actividades importantes necesarias en un esfuerzo total de reingeniería, este modelo está formado por 5 fases.
- *González (1999)*, señala que su enfoque de la aplicación de la reingeniería, se basa en los procesos empresariales y de gestión, con el fin de obtener ventajas competitivas para la empresa. Define a la reingeniería como: “una comprensión fundamental y profunda de los procesos de cara al valor añadido que tienen para los clientes, para conseguir un rediseño en profundidad de los procesos e implantar un cambio esencial de los mismos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas del rendimiento (costes, calidad, servicio, productividad, rapidez...) modificando al mismo tiempo el propósito de trabajo y los fundamentos del negocio, de manera que permita establecer si es preciso unas nuevas estrategias corporativas”.
- *Hammer (1991)* presenta cuatro estados de su modelo que incluyen: Movilización, Diagnostico, Rediseño y Realización. Hammer no enfatiza en la importancia de métodos y herramientas en su metodología de BPR.
- *Meng (1999)* indica que su metodología consta de ocho etapas para la implementación de la reingeniería, en la cual considera las contribuciones de de más de cuarenta expertos de los cinco continentes, cuyas experiencias en innovación y utilización de herramientas prácticas, se reflejan en diferentes casos de estudio aplicados a empresas del sector público y privado.

- *Harmon (2003)* refiere que su metodología es sistemática, define seis fases, responsabilidades y provee las bases para un plan del proyecto. Esta metodología no solo describe un plan para rediseñar el proceso, sino también para asegurar el soporte de la gente y que el nuevo proceso sea implementado.

Como describo en los párrafos anteriores, cada autor propone su metodología en base a sus propias filosofías, etapas, modelos, etc., que pueden diferir completamente o bien que pueden complementarse con la metodología de otro autor, es por ello que en el siguiente cuadro muestro las etapas de las metodologías que propongo y que son afines entre autores, para tener una visión más clara de las etapas que se pueden integrar de forma común.

Cuadro 1. Metodologías para la Reingeniería de Procesos.



Continuación cuadro 1.

Morris y Erandon (1984)	Institute of Industrial Engineers (1995)	González (1999)	Hammer (1991)	Mang (1999)	Hannon (2003)
Identificación de los proyectos posibles	Inicio del proceso	Toma de decisión	Mobilización	Planificación	Planeación de estrategia corporativa
Conducir el análisis inicial del impacto	Comprensión del proceso	Lanzamiento de la EPR	Diagnóstico	Organización	Planificación de los esfuerzos de rediseño.
Seleccionar el esfuerzo y definir el alcance		Selección de oportunidades.		Evaluación	Planificación de los esfuerzos de rediseño.
Analizar la información básica del negocio y proceso de trabajo.				Identificación	Análisis de un proceso existente
				Visión	
Definir las alternativas, simular nuevos procesos y flujos de trabajo	Diseño de nuevos procesos	Rediseño de los procesos empresariales	Rediseño	Diseño	Diseño de un nuevo proceso de mejora.
Evaluar el impacto de los costos y beneficios de cada alternativa.	Transición de negocios	Implantación de la reingeniería de los procesos.	Realización.	Implementación	Desarrollo de recursos para un proceso de mejora.
Seleccionar la mejor alternativa.	Administración del Cambio	Continuidad de la reingeniería de los procesos.		Administración.	Administración de la transición a un nuevo proceso.
Implementar la alternativa		Reestructuración de la estrategia corporativa y de los criterios y valores de la empresa			
Actualizar la información y los modelos de la guía.					

Fuente: Elaboración propia (2010)

Con base en las propuestas metodológicas sobre Reingeniería de procesos, revisadas por los autores mencionados en el cuadro anterior, identifique las diferencias que existen en la definición de sus fases. Considerando estas diferencias, las englobe en tres grupos principales, debido a que tienen características y propósitos similares. Los cuales corresponden a: **Identificación y análisis de procesos, Diseño e Implantación.**

La *Identificación y análisis de procesos*, se centra en actividades como el conocimiento y el análisis de los procesos generales y en todos los niveles de la empresa. De acuerdo a las propuestas de los autores mencionados en la figura 1, describo el detalle de las actividades de este grupo como se muestra a continuación:

- Raymond, Manganelli, Manetty y Klein (2004) y Rodenes, Arango, Puig y Torralba (2004), consideran como primera fase la *Preparación*, cuya finalidad principal es reconocer la necesidad para generar una reingeniería, crear un

consenso ejecutivo y planificar el cambio. El Institute of Industrial Engineers (1995) y Meng (1999) consideran la importancia de generar un plan del proyecto y una planificación del cambio, en sus fases de *Iniciación del proyecto*, y *Planificación y Organización*, respectivamente.

- La fase de *Descubrimiento* de Johansson, McHung, Pendlebury y Wheeler (2008), la fase de *Arranque* de Albizu y Olazaran (2004), la fase de *Ajuste, visión y objetivos* de Davenport y Short (2006) y la fase de *Desarrollo del BPR y la implementación de objetivos* de Kfm y Ashraf (2010), se centran en la creación de una visión estratégica que les permita definir los objetivos estratégicos y hacer un análisis del estado actual de la empresa. Harmon (2003), en sus etapas de *Planeación de la estrategia y Planificación de los esfuerzos*, contempla las actividades de realizar una estrategia corporativa, determinar el alcance del proyecto y la creación de un plan del proyecto. González (1999), también se centra en dos etapas iniciales considerando primeramente la *Toma de decisión y el Lanzamiento de la BPR*, en esta última realiza la definición de la situación actual y la planificación de la reingeniería.
- En sus fases de *Movilización y Diagnostico* de Hammer (1991) y en su fase de *Conceptualización del modelo y planificación de la implantación* de Albizu (2004), se considera la realización de un diagnóstico de la situación y estudio de los procesos.
- Raymond, Manganelli, Manetty y Klein (2004); Rodenes, Arango, Puig y Torralba (2004); Davenport y Short (2006); Rodenes, Arango, Puig y Torralba (2004); El Institute of Industrial Engineers (1995); Kfm y Ashraf (2010) y González (1999), consideran la importancia de identificar los procesos, crear un mapa de procesos e identificar las relaciones con otros procesos, esto en una etapa. Mientras que Morris y Brandon (1994), consideran que esto se puede realizar en tres etapas iniciando con la *Identificación de los proyectos posibles; Conducir el análisis inicial del impacto; y Seleccionar el esfuerzo y definir el alcance*. Meng (1999) considera la identificación y el análisis en una sola etapa llamada *Identificación*.
- El análisis, medición e identificación de procesos, se realiza en una etapa llamada *Visión* considerada por los autores: Meng (1999); Raymond, Manganelli, Manetty y Klein (2004); Rodenes, Arango, Puig y Torralba (2004); y Rodenes.; Mientras que para los siguientes autores se realizan estas actividades en sus correspondientes etapas: Morris y Brandon (1994) en su etapa *Analizar la información básica del negocio y del proceso de trabajo*; Davenport y Short (2006) en su etapa *Entender y medir los procesos*; Kfm y

Ashraf (2010) en su etapa *Análisis de la selección de procesos*; y Harmon (2003) en su etapa *Análisis de un proceso existente*.

El *Diseño* de procesos que proponen los autores, está enfocado principalmente a la reconstrucción de los procesos y la estructura de trabajo que permite la reducción de actividades innecesarias y la inclusión de actividades potenciales, que permitan el incremento del rendimiento de los procesos, contemplando en algunos casos el aprovechamiento de las tecnologías de información.

- Hammer (1991); González (1999); Johansson, McHung, Pendlebury y Wheeler (2008), Kfm y Ashraf (2010) y Davenport y Short (2006), contemplan esta fase como *Rediseño*, mientras que el Institute of Industrial Engineers (1995); Meng (1999); y Harmon (2003) la llaman *Diseño*; Morris y Brandon (1994) la consideran en su etapa de *Definir alternativas, simular nuevos procesos de trabajo y nuevos flujos de trabajo*; aunque estas etapas sean nombradas de distinta forma, cumplen con el mismo propósito de generar un nuevo proceso.
- Albizu y Olazaran (2004), consideran dos etapas *Lanzamiento y Desarrollo*. En la etapa de *Lanzamiento*, se enfatiza el desarrollo de una metodología para la mejora de los procesos y la adaptación de los sistemas, el establecimiento de indicadores de rendimiento, diseñar acciones de comunicación interna y formación ad hoc con el objetivo del proyecto. En la etapa de *Desarrollo*, se considera la actualización de un plan general de transformación que permita la revisión del mapa de procesos y actividades para lanzar nuevos proyectos.
- Manganelli, Manetty y Klein (2004); y Rodenes, Arango, Puig y Torralba (2004); consideran la adopción de dividir esta fase que ellos llaman *Solución*, en dos sub fases llamadas *Diseño técnico y Diseño Social*. La primera considera especificaciones técnicas del proceso como tecnología, normas, procedimientos, sistemas y controles, empleados por el proceso de reingeniería. La segunda contempla las especificaciones de las dimensiones sociales, como la definición de puestos de trabajo, equipos y personal necesario, el rediseño de la estructura y límites organizacionales.

En la *Implantación*, se considera la importancia de Implantar los nuevos procesos y dejarlos funcionando, para corregir errores y desajustes que pudieran surgir.

- Rodenes, Arango, Puig y Torralba (2004); Davenport y Short (2006); Kfm y Ashraf (2010); González (1999); y Meng (1999) consideran esta etapa como de *implantación*. Para Hammer (1991) es de *Realización*; para Johansson, McHung, Pendlebury y Wheeler (2008), es de *Ejecución*; y para Albizu y Olazaran (2004) es de *Consolidación*.

- Rodenes, Arango, Puig y Torralba (2004) considera la implantación del diseño técnico y social, así como la ejecución de la evaluación y el seguimiento. Davenport y Short (2006) considera que el prototipo del proceso debe ir más allá de las aplicaciones de TI, combinando la TI y el rediseño de negocios, crean lo que los autores denominan, la nueva ingeniería industrial. Kfm y Ashraf (2010) consideran el desarrollo de un sistema prototipo de los procesos, examinar su rendimiento y estimar la aceptación de los empleados en el rediseño de los procesos, una vez aprobado el prototipo, integran los procesos en base a las competencias actuales, como habilidades suaves, operativas y técnicas de los empleados. La implementación se basa primero sobre la mano de obra y luego sobre la tecnología. Albizu y Olazaran (2004) consideran que una vez finalizada la implementación de la reingeniería, se deben implementar mecanismos de mejora continua

- Harmon (2003) considera dos etapas que son: *Desarrollo de recursos para un proceso de mejora y Administración de la transición a un nuevo proceso*; la primera contempla la incursión de los sistemas de información con el desarrollo de la administración y medición del sistema, desarrollo del sistema del rendimiento humano y el desarrollo del sistema de información; y la segunda contempla la integración y pruebas de los procesos, la capacitación de empleados, el mantenimiento del proceso y las modificaciones según sea necesario.

- Morris y Brandon (1994) consideran cuatro etapas: *Evaluar el impacto potencial de los costos y beneficios de cada alternativa; Seleccionar la mejor alternativa; Implementar la alternativa seleccionada; y Actualizar la información y los modelos de la guía básica del posicionamiento.*

En la primera etapa, sugieren el desarrollo de uno o más escenarios de simulación de la nueva operación, aplicando mediciones estándares para ayudar en la determinación del nivel de mejoramiento, que se puede esperar, así como la revisión detallada de la implementación costo-beneficio. En la segunda, se selecciona la mejor alternativa relacionada con el beneficio más grande, el menor impacto y costo, así como la medición de la capacidad del nuevo diseño. En la tercera, con base en el costo-beneficio, se determinan actividades importantes para implementar la alternativa, lo cual es el punto de partida del plan de implementación. En la cuarta etapa considera la actualización de algunos documentos y el reemplazo de otros.

- González (1999) considera tres etapas *Implantación de la reingeniería de los procesos empresariales, Continuidad de la reingeniería de los procesos empresariales y Reestructuración de la estrategia corporativa y de los criterios y valores de la empresa.*

La primera, está enfocada a que las personas responsables del nuevo proceso, trabajen con los nuevos equipos y tecnologías, para poder corregir los errores y desajustes surgidos. La segunda, se divide en dos etapas más que son: El análisis de resultados de la reingeniería anterior, en la cual se confrontan los parámetros obtenidos en el nuevo proceso, con los definidos como objetivos en la fase de reconstrucción de los procesos; y Continuación del proceso de cambio, en donde se reinicia una nueva reingeniería con otros procesos, con el fin de adaptarlos a las nuevas condiciones del mercado y crear una cultura en la empresa. La última etapa considera que la reingeniería y la estrategia corporativa deben estar estrechamente unidas, pues la estrategia corporativa marca los objetivos dentro de la situación cambiante del mercado y las tecnologías y usa a la reingeniería para alcanzarlos, pues ayuda a definir los nuevos objetivos.

- Meng (1999) contempla dos etapas: *implementación y Administración.* La primera implementa, mide y evalúa el rendimiento de los nuevos procesos de negocio, evalúa y capacita a las personas, y desarrolla la implementación del plan. En la segunda etapa, evalúa los esfuerzos de la reingeniería, desarrolla los objetivos futuros de la reingeniería e implanta programas de mejora continua de la calidad.
- Institute of Industrial Engineers (1995) tiene dos etapas: *Transición del negocio y Administración del cambio.* La primera se enfoca a construir y modificar la infraestructura para los nuevos procesos de negocio, implementar una prueba piloto e integrar el equipo de implantación. La segunda corresponde al diseño de un plan de administración del cambio que incluya: comunicación, liderazgo, reforzamiento, educación, capacitación y participación.

Como describo en los párrafos anteriores, la agrupación realizada de acuerdo a las aportaciones de cada autor, dan como resultado las etapas del primer diseño de la metodología propuesta para la reingeniería de procesos del negocio (BPR).

1.3 PLANEACIÓN DE RECURSOS DE LA EMPRESA (ERP)

El Sistema de Planeación de Recursos Empresariales (o Enterprise Resource Planning, o ERP por sus siglas en inglés) es considerado por García Sánchez y Pérez Bernal (2007) como una de las Tecnologías de Información (TI) más importantes, pues apoya eficaz y eficientemente la operación de la organización. Y sin importar su tamaño o giro se debe de tener contemplado la implementación de un sistema ERP para apoyar las funciones del negocio y la interconexión entre ellas, no sin antes, hacer un debido análisis del costo – beneficio que este tipo de sistemas conlleva.

Los ERP son sistemas de software cliente–servidor modulares que proveen soporte para la integración de los procesos de negocio y por ende también las áreas claves funcionales de las empresas. Es una solución de software que facilita el intercambio de datos, la planeación de negocios y la toma de decisiones (Martínez, Zavala y Rivera, 2010).

Un sistema ERP combina la funcionalidad de los distintos programas de gestión en uno solo, basándose en una única base de datos centralizada. Esto permite garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada departamento, evitando que éstos tengan que volver a ser introducidos en cada aplicación o módulo funcional que los requiera (Gomez, 2007).

1.3.1. Objetivo del ERP

Un ERP busca la integración de todos los procesos de negocio y funciones para presentar una sola fuente de información y arquitectura de TI, un punto de vista. No son solo sistemas de información, de hecho, afectan el rendimiento total de la organización.

1.3.2. Características Generales de un ERP

Gómez (2007) presenta algunas de las características comunes de los principales ERP's del mercado:

- *Capacidad de parametrización.*- permite adaptar el funcionamiento del sistema a las necesidades concretas de cada empresa, así como incorporar nuevas funciones o modos de funcionamiento a medida que la empresa en cuestión lo requiere
- *Adaptación a la estructura de la empresa.*- es la capacidad del ERP de adaptarse a la estructura organizativa de la empresa, a las funciones asignadas a cada uno de los usuarios, las políticas de venta y de compra, los centros de fabricación, los centros de distribución, los almacenes, etc.

- *Interfaz de usuario avanzada y flexible.*- normalmente, los ERP's incorporan las últimas tecnologías y avances en la interfaz de usuario, con facilidades graficas o la posibilidad de definir diversos dispositivos de acceso: ordenadores personales, terminales de radiofrecuencia etc.
- *Integración con otras aplicaciones.*- esta característica facilita la comunicación e intercambio de datos por medio de interfaces estandarizadas con paquetes software, herramientas de internet, soluciones de business intelligence, etc.
- *Capacidad de acceso a información.*- los ERP's cuentan con un conjunto de salidas e informes predefinidos y posibilitan la interacción desde distintas herramientas de datos: OLAP, etc.
- *Otras características.*-entre otras características se encuentran las herramientas de seguridad, ayudas en línea, etc.

Estas características muestran de forma muy general, los beneficios que se pueden obtener al implantar un ERP.

1.3.3. Razones para llevar a cabo la implantación de un ERP

Según Anchal Singh (2009) algunas razones para llevar a cabo la implantación de un ERP son:

- Elimina los diferentes sistemas de información que existen dentro de las organizaciones y hace que sea solo un gran sistema.
- Disminuye los costos y el tiempo de los procesos.
- Apoya en la toma de decisiones.
- Aumenta la eficiencia en las operaciones.
- Favorece una mayor productividad.

Estas razones forman parte de las ventajas que se pueden obtener dentro de la empresa al adoptar un sistema ERP.

1.3.4. Factores Críticos de éxito de un ERP

La causa del por qué ocurren fallas al momento de la implementación del sistema, varia de organización a organización, incluso de país en país, pero el estudio de estos casos con sus errores y sus aciertos han ayudado a los investigadores a identificar a ciertos agentes que son de vital importancia puesto que intervienen en el éxito o fracaso del proyecto. Estos agentes son los denominados Factores Críticos de Éxito (FCE).

En una investigación realizada por Martínez, Zavala y Rivera (2010), se encontraron 66 factores Críticos de Éxito, los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Factores críticos de éxito seleccionados

Autores \ FCE	Gestión de Proyectos	Reingeniería del proceso de negocio	Formación y Educación del usuario	Infraestructura tecnológica	Administración del Cambio	Apoyo de la Alta Dirección	Comunicación efectiva	Equipo de trabajo y composición	Participación de los usuarios	Uso de consultores	Plan y visión del negocio	Líder de Proyecto
T. R. Bhatti 2005	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Ramírez Correa y García Cruz 2005	✓		✓									
Wong, Chen, Scarbrough y Davison 2004	✓	✓	✓	✓		✓				✓		
Nah y Delgado 2006	✓				✓	✓	✓	✓				
R. Plant y L. Wilcocks 2007	✓	✓	✓			✓				✓	✓	✓
Niazi, Wilson y Zowghi 2006	✓		✓			✓				✓		
García Sánchez y Pérez Bernal 2007	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓
Al-Mudimigh, Zairi y Al-Mashari 2001	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓		
Al-Mudimigh, Zairi y Al-Mashari 2002	✓		✓				✓				✓	✓
Wang, Shih, Jiang y Klein 2007	✓	✓	✓			✓		✓	✓			✓
Leh and Koh 2004	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Esteves, Pastor y Casanovas 2001		✓										
Z. Zhang, Lee, P. Huang, L. Zhang y X. Huang 2004		✓	✓			✓			✓			
Bradford y Florin 2003		✓	✓	✓		✓						
Soja 2004			✓	✓	✓	✓		✓				
Jarrar, Al-Mudimigh y Zairi 2000		✓	✓		✓	✓				✓		
Bo Xu and Gee-Woo Bock 2004			✓			✓						
Foster, Hawking and Stein 2004					✓							
Kim, Lee and Gosain 2005					✓							

Fuente: Martínez, Zavala y Rivera (2010)

Con base en la figura anterior puntualizo que el factor de éxito de “Reingeniería del proceso del negocio”, es contemplado por 11 autores, los cuales consideran este factor importante, para la implementación de un ERP.

Complementando la idea anterior los autores Martínez, Zavala y Rivera (2010) mencionan que el proceso de negocio debe ser moldeado de forma que se complemente con el nuevo sistema. La organización debe de estar dispuesta a cambiar su ciclo de negocio, para mejorar sus procesos en cuanto a calidad, tiempo y costo. De este modo también se evitará un alto grado de personalización al software elegido por lo cual solo se le harán los cambios mínimos y necesarios para ajustarlo a la empresa. Sin embargo un mal manejo del BPR podría traernos consecuencias como un retardo en el proyecto y/o una mala configuración del sistema. Además de echar a la basura todo el esfuerzo extra realizado por todos los involucrados.

1.3.5 Metodologías existentes para la planeación de los recursos de la empresa (ERP).

En el siguiente cuadro presento las metodologías de implantación de ERP's (Enterprise Resources Planning), utilizadas por diversos autores, tomando como base el cuadro realizado por Martínez, Zavala y Rivera (2010), el cual complemente con las metodologías Intelisis y Basis utilizadas por empresas consultoras de implantación de ERP's.

Cuadro 3. Metodologías para la implantación de ERP's

Bancroft et al. (1998)	Ross (1998)	Parr et al. (2000)	Koh, Soh y Markus. (2000)	BASIS (2010)	INTELISIS (2010)
1. Planeación		1. Planeación (Planning)	1. Documentación (Chartering)	1 Definición del proyecto.	0. Dimensionamiento. 1. Conocimiento del negocio.
		2. Proyecto (Project) 2.1. Setup	2. Proyecto (Project)		
2. Análisis		2.2. Reingeniería (Re-engineering)			
3. Diseño	1. Diseño	2.3. Diseño (Design)		2. Preparación de la implantación	2. Diseño del modelo.
4. Construcción y pruebas		2.4 Configuración y Pruebas (Configuration and testing)	3. Pruebas (Shakedown)	3 Desarrollo y confirmación.	3. Construcción. 4. Definición y pruebas.
5. Implementación actual	2. Implementación	2.5. Instalación (Installation)		4 Implantación 5 Operación del nuevo sistema	5. Entrenamiento y liberación.
	3. Estabilización 4. Mejora continua. 5. Transformación	3 Mejora (Enhancement)	4 Mejora (Onwards and upwards)		6. Estabilización y soporte.

Continuación Cuadro 3.

Shanks et al. (2000)	Holland y Light (2001)	Ahitev et al. (2002)	Bajwa et al. (2004)	Pan et al. (2006)	Verville et al. (2007)
	1. Comienzo		1 Conceptualización		1. Planeación
1. Planeación		1 Selección 2 Definición	2. Selección 3. Preparación	1. Programa de Formación	2. Búsqueda de información 3. Pre-selección 4. Evaluación 5. Elección 6. Negociación
		3. Implantación	4. Implantación	2. Diseño 3 Implantación.	
2. Implantación	2. Implantación	4. Operación	5. Operación	4 Apropiación	7. Implantación
3. Estabilización 4. Mejora					8. Mantenimiento
	3. Normalización				

Fuente: Martínez, Zavala y Rivera (2010), con adaptación propia de metodologías Intelisis y Basis (2010).

Con base en las propuestas metodológicas sobre ERP, revisadas por los autores mencionados en la figura anterior, identifiqué las diferencias que existen en la definición de sus fases y considerando éstas las englobé en cinco grupos

principales: ***Planeación; Identificación y análisis; Adaptación y configuración del diseño; Implantación; y Seguimiento y soporte.***

El primer grupo de *Planeación* corresponde a los preparativos por parte de la empresa, para adoptar un ERP, los cuales incluyen desde la toma de decisión, hasta, el estudio de viabilidad y formación del equipo de trabajo, a continuación describo los aspectos que contemplé para este grupo:

- Parr et al. (2000); Bancroft et al. (1998); INTELISIS (2010); y BASIS (2010), hacen referencia a la determinación de los recursos del proyecto. INTELISIS (2010); toma esta etapa como una etapa 0. de dimensionamiento, en donde además se deben definir reglas, procedimientos, actividades, responsables, tiempos y costos, así como comunicar a todos los involucrados en el proyecto el objetivo que se persigue; Ross (1998) no considera una etapa de planeación.
- Koh, Soh y Markus (2000) y BASIS (2010), consideran que en esta primera etapa se debe realizar una evaluación inicial de la situación actual para obtener la evaluación de la viabilidad y obtener la aprobación.
- Shanks et al. (2000), contempla en su fase de planeación, la fase de documentación de Koh, Soh y Markus (2000) y de diseño de Ross (1998); Holland y Light (2001) inician su metodología con la etapa de Comienzo; Ahituv et al (2002) considera estas actividades en sus etapas de Selección y Definición; Bajwa et al. (2004) previo a estas actividades en tres etapas: conceptualización, selección y preparación; Pan et al. (2006) concentra la aceptación de la adopción del ERP y la preparación del plan del proyecto en su etapa de Programa de formación.
- Verville et al. (2007) hace énfasis en el proceso inicial del proyecto, en donde contempla 6 etapas iniciales para la planeación del proyecto, que integra actividades de selección, búsqueda, pre- selección, evaluación, elección y negociación.

En el grupo de *Identificación y análisis*, consideré los siguientes aspectos de los autores:

- Las actividades de identificación, análisis y diseño de procesos, son tomadas en cuenta por todos los autores, Bancroft et al.(1998) las contempla en dos etapas análisis y diseño; Ross(1998) las considera como una etapa inicial de su metodología llamada Diseño; Parr et al.(2000) contempla estas actividades en una etapa general llamada Proyecto, la cual se subdivide en cinco sub etapas y contempla estas actividades desde las etapas de Setup, Reingeniería

hasta el diseño; Koh, Soh y Markus (2000) consideran estas actividades en una sola etapa llamada Proyecto; La metodología de Basis (2010) contempla estas actividades en su etapa de Preparación de la implantación; La metodología de Intelisis (2010) contempla estas actividades en dos etapas: Conocimiento del negocio y Diseño del modelo; Koh, Soh y Markus (2000) consideran en la etapa anterior de Proyecto el análisis de los procesos de la empresa; Pan et al. (2006) considera una etapa de diseño.

- Shanks et al. (2000) integra esta actividad en la planeación; Holland y Light (2001) y Verville et al. (2007) no toman en cuenta una etapa propiamente de diseño. Ahituv et al. (2002) y Bejwa et al. (2004) consideran estas actividades incluyendo el rediseño o reingeniería, en sus etapas de implantación.

En el grupo de *Adaptación y configuración del diseño*, consideré los siguientes aspectos:

- Las actividades como construcción, configuración y pruebas de software, son parte de las etapas de Construcción y pruebas de Bancroft et al. (1998); Configuración y pruebas de Parr et al. (2000); Pruebas de Koh, Soh y Markus (2000); Desarrollo y confirmación de Basis (2010); Construcción, Definición y pruebas de Intelisis (2010); Pan et al. (2006) considera esta actividad en su etapa de implantación; Ross (1998) no considera esta etapa, situándose directamente en la implementación.

En el grupo de *Implantación*, consideré los aspectos siguientes:

- Incluye la operación del sistema y la capacitación a los usuarios del mismo, autores como Bancroft et al. (1998); Ross (1998); Parr et al. (2000); Basis (2010); e Intelisis (2010) contemplan estas actividades en su etapa de Implementación actual, Implementación, Instalación, Implantación y Entrenamiento y liberación respectivamente. Koh, Soh y Markus (2000) las incluyen en la etapa de Pruebas. Shanks et al. (2000); Holland y Light (2001), Ahituv et al. (2002); Bajwa et al. (2004); Pan et al. (2006) y Verville et al. (2007) consideran la etapa de implantación combinada con actividades de rediseño y configuración del sistema, en el caso de Ahituv et al. (2002) y Bajwa et al. (2004) incluyen una etapa más de operación y Pan et al. (2006) también la combina con su etapa de apropiación, cuya finalidad es la aceptación del sistema por parte de los usuarios.

El grupo de *Seguimiento y soporte*, consideré los siguientes aspectos:

- Se enfoca principalmente a la estabilización y mejora del sistema, considerando actividades de soporte, que se proveen al cliente después de

ser implantado el sistema, estas actividades no son tomadas en cuenta por los autores Bancroft et al(1998) y Basis (2010), mientras que las actividades de mejora son consideradas por los autores Ross (1998), Parr et al. (2000) y Koh,Soh y Markus (2000); La estabilización es considerada por Ross (1998) e Intelisis (2010) estos últimos también consideran la etapa de Transformación y Soporte, respectivamente. Shanks et al. (2000) menciona la estabilización y la mejora como dos etapas, mientras que Verville et al. (2007) considera la etapa de mantenimiento. Holland y Light (2001) no contemplan una etapa con estas características, sin embargo enfatizan en el apoyo de otras tecnologías en su etapa de normalización.

En los párrafos anteriores presento como resultado las etapas principales del diseño de la metodología para la implantación de los ERP's, considerando los aspectos más importantes de cada autor.

CAPÍTULO 2. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE REINGENIERÍA DE PROCESOS

En este capítulo describo la forma en que obtuve las etapas de las metodologías de Reingeniería de procesos (BPR) y de Planeación de recursos de la empresa (ERP) tomando como base las metodologías descritas en el capítulo anterior.

Así como el diseño de las etapas de una sola metodología que propongo y que integra a las metodologías antes mencionadas. La metodología de implementación resultante, tiene como objetivo servir de base para la implementación de proyectos ERP de una consultoría hacia un cliente que puede ser del sector público o privado, contemplando como base fundamental la reingeniería de procesos, como lo muestro prácticamente en los capítulos 3 y 4.

2.1. METODOLOGÍA BPR RESULTANTE A UTILIZAR EN LA PROPUESTA

De la metodologías de BPR expuestas en el capítulo anterior, seleccioné los puntos de cada uno de los autores que pueden ser aplicados en la metodología que propongo y que mencionaré más adelante, los cuales presento en el cuadro 4. Puntos seleccionados de las metodologías BPR expuestas.

*Para entender mejor estas metodologías la englobé en tres etapas generales: ***Identificación y análisis de procesos, Diseño e Implantación del nuevo diseño de procesos***, que se localizan en la primera columna izquierda de la siguiente figura

Cuadro 4. Puntos seleccionados de las metodologías BPR expuestas

*Etapas de la Metodología propuesta	a) Morris y Brandon (1994)	b) Raymond L., Manganelli, Mannetty y Klein. (2004)	b) Rodenes, Arango, Puig y Torralba (2004)
Identificación y Análisis de procesos	1. Identificación de los proyectos posibles	1. Preparación	1. Preparación
		2. Identificación	2. Identificación
Diseño		3. Solución: Diseño Técnico	3. Diseño Técnico
		4. Solución: Diseño Social	4. Diseño Social
Implantación del nuevo diseño de procesos			5. Implantación

Fuente: elaboración propia (2010).

- **Descripción de los puntos seleccionados de la metodología BPR**

En base a la figura anterior realicé la selección de las metodologías más completas que sirvieron de soporte para la propuesta de la metodología de reingeniería de procesos que propongo en esta tesis. A continuación muestro una descripción general de los puntos seleccionados, en el siguiente orden:

- *Metodología de Morris, Brandon:*

1. *Identificar los proyectos posibles:* Se identifican cuáles mejoras potenciales podrán dar origen a proyectos de reingeniería. En esta etapa se deben: identificar proyectos que involucren a toda la empresa y en el proceso, determinar los objetivos, enfocar el cambio, seleccionar el primer proyecto, aprobar el proyecto de reingeniería. El jefe de cambio recibirá sugerencias de los altos ejecutivos de la firma e incluso de la junta directiva.

- *Metodología de Raymond L. Manganelli, Nannetti y Klein:*

1. *Preparación:* Se moviliza, organiza y estimula a las personas que van a realizar el rediseño. Esta etapa producirá un mandato de cambio, una estructura organizacional, una constitución para el equipo de reingeniería y un plan de acción.
2. *Identificación:* Se desarrolla y comprende un modelo del negocio con procesos orientados al cliente, se producen definiciones de clientes, procesos, rendimiento y éxito, se identifican actividades que agregan valor,

se genera un diagrama de organización, recursos, volúmenes y frecuencia; y la selección de los procesos que se deben rediseñar.

3. *Solución: Diseño Técnico*

Se especifican las dimensiones técnicas del nuevo proceso. Se producen descripciones de la tecnología, normas, procedimientos, sistemas y controles empleados por el proceso de reingeniería. Produce (juntamente con la etapa 4B, Diseño Social) diseños para la interacción de los elementos sociales y técnicos. Finalmente, produce planes preliminares para el desarrollo de sistemas y procedimientos; aprovisionamiento de máquinas, programación electrónica y servicios; mejora de instalaciones, pruebas, conversión e implantación.

4. *Solución: Diseño Social*

Se especifican las dimensiones sociales del proceso. Esta etapa produce descripciones de la organización y de dotación de personal, cargos, planes de carrera e incentivos que emplean en el proceso rediseñado.

- *Metodología de Rodenes, Arango, Puig y Torralba:*

1. *Preparación:* Se determina la necesidad, se crea consenso ejecutivo, se capacita al equipo y se planifica el cambio.
2. *Identificación:* se realiza el modelo de clientes, se crea el mapa de procesos y se crean las relaciones y priorización de procesos.
3. *Diseño Técnico:* se obtiene el modelo de datos, se identifican mejoras del proceso, se modularizan y se realiza la planificación final.
4. *Diseño Social:* se definen los puestos de trabajo, equipos y personal necesario, se rediseña la estructura y límites organizacionales, se diseña la organización de transición y se diseña el plan de cambio e implantación.
5. *Implantación:* se completa el diseño, se implanta el diseño técnico, se implanta el diseño social y se ejecuta la evaluación y seguimiento del proyecto.

2.2. METODOLOGÍA ERP RESULTANTE A UTILIZAR EN LA PROPUESTA

De las metodologías de ERP expuestas en el capítulo anterior, seleccioné los puntos de cada uno de los autores que apliqué, en cada una de las etapas propuestas de esta metodología, las cuales presento enseguida:

*Para obtener la metodología ERP seleccioné las etapas de diferentes autores englobándolas en las siguientes: **Planeación, Identificación y análisis, Adaptación y configuración del diseño, y Seguimiento y soporte** como muestro en el cuadro 5.

Cuadro 5. Puntos seleccionados de las metodologías de ERP expuestas

*Etapas de Metodología propuesta	Bancroft et al. (1998)	Parr et al. (2000)	BASIS (2010)	INTELISIS (2010)
1. Planeación	1. Planeación		1. Definición del proyecto	6. Dimensionamiento. 1. Conocimiento del negocio
2. Identificación y Análisis	2. Análisis 3. Diseño	2. Proyecto (Project) 2.1 Setup 2.2 Reingeniería (Re-engineering) 2.3 Diseño (Design)	2. Preparación de la implantación	
3. Adaptación y configuración del Diseño	4. Construcción y pruebas	2.4. Configuración y Pruebas (Configuration and testing)	3. Desarrollo y confirmación.	3. Construcción. 4. Definición y pruebas.
4. Implantación	5. Implementación actual	2.6. Instalación (Installation)	4. Implantación 5. Operación del nuevo sistema	5. Estronamiento y liberación.
5. Seguimiento y soporte		3. Mejora (Enhancement)		6. Estabilización y soporte.

Fuente: Elaboración propia

- **Descripción de los puntos seleccionados de la metodología ERP**

Para tener un contexto más claro de la selección de actividades de cada etapa por autor, expongo a continuación la descripción de cada uno de los puntos seleccionados en el cuadro anterior.

a) Metodología de Bancroft (1998)

1. *Planeación*: esta fase consiste en las actividades iniciales del proyecto como, formación del comité de ingeniería, selección del equipo para el proyecto, selección de la guía de desarrollo y creación del plan del proyecto.
2. *Análisis*: consiste en el análisis de los procesos de negocio, la instalación inicial del sistema ERP, el mapeo de procesos sobre las funciones del ERP y el entrenamiento del equipo del proyecto, etc.
3. *Diseño*: esta fase incluye un alto nivel y diseño detallado para la aceptación de los usuarios, el prototipo y una constante comunicación con los usuarios del ERP.
4. *Construcción y pruebas*: consiste en la configuración del sistema, la carga de datos reales en una instancia de pruebas, la construcción y pruebas de interfaces, creación de reportes y las pruebas finales con el usuario.
5. *Implementación actual*: incluye la creación de redes, instalación en equipos de escritorio, la organización de la formación de usuarios y el apoyo.

b) Metodología de Parr (2000)

2. *Proyecto*: incluye la identificación de los módulos ERP para la instalación. Esta fase se divide en cinco sub fases: puesta en marcha, reingeniería, diseño, configuración y pruebas e instalación.
 - 2.1. *Puesta en marcha*: comprende la selección del equipo de proyecto y la estructuración con la mezcla adecuada de conocimientos técnicos y de negocios. Los procesos de integración del equipo y la presentación de informes.
 - 2.2. *Reingeniería*: comprende el análisis de procesos de negocio actual para determinar el nivel de la ingeniería de proceso requerido. Esta fase también incluye la instalación de la aplicación ERP, mapeo de procesos de negocio en las funciones de ERP y la formación de los equipos de proyecto.
 - 2.3. *Diseño*: incluye el diseño de alto nivel con detalles adicionales para la aceptación de los usuarios. También incluye prototipos interactivos a través de una comunicación constante con los usuarios.
 - 2.4. *Configuración y pruebas*: incluye la configuración, la carga de datos reales para pruebas, los casos de prueba, la construcción y prueba de

interfaces, la creación de informes por escrito de las pruebas realizadas y finalmente las pruebas del sistema con los usuarios.

- 2.5. *Instalación*: incluye la construcción de redes, la instalación en equipos de escritorio, la gestión de la información y el apoyo al usuario. Las últimas cuatro sub fases son similares a las fases descritas por Bancroft.
3. *Mejora*: comprende las etapas de reparación del sistema, ampliación y transformación, las cuales pueden extenderse en su aplicación durante varios años.

c) Metodología de Basis (2010)

1. *Definición del proyecto*: se realiza la revisión del sistema actual, la selección del equipo del proyecto, la preparación del plan educacional, la capacitación en los principios de planeación y control, la preparación del marco de referencia para la construcción del nuevo sistema, se describe al nuevo sistema, se generan los objetivos clave, los criterios de éxito, la estructura del equipo del proyecto, los roles y las responsabilidades.
2. *Preparación de la implantación*: Se realiza la reunión de lanzamiento, la revisión del diagnóstico de operación, la preparación del prototipo, la educación gerentes de área sobre productos, la conducción del prototipo, la orientación técnica y la preparación del mapa de implantación del sistema adaptado.
3. *Desarrollo y confirmación*: Se desarrollan todos los cambios de software, la estructura organizacional, los procedimientos y los controles, las pruebas de software, los procedimientos y los controles modificados, los gerentes de área entrenan a los usuarios finales clave.
4. *Implantación*:
 - a. *Revisión de resultados*: Se realiza en base a las operaciones, los calendarios, el personal, los datos y el equipo, la preparación del memorándum final con las recomendaciones, la solicitud para el abastecimiento de formas, la conversión de datos y la operación con el nuevo sistema.
5. *Operación del nuevo sistema*: Se mide el desempeño del nuevo sistema con relación a los objetivos estratégicos establecidos (3 a 6 meses después del arranque con el nuevo sistema), se revisa la operación diaria del sistema, el proceso de datos, se prepara el memorándum de efectividad del sistema y se aprueba.

d) Metodología de Intelisis (2010)

0. *Dimensionamiento*: Su objetivo es definir los alcances y límites del producto (sistema) y del proyecto (implementación) de acuerdo con las expectativas del cliente.

- Se definen las reglas, procedimientos, actividades, responsables, tiempos y costos a seguir en el resto de la implementación mediante un levantamiento general de información.
- Se comunica a todos los involucrados en el proyecto los puntos anteriores con el fin de establecer el objetivo común a perseguir.

1. *Conocimiento del negocio*: Su objetivo es complementar y detallar el entendimiento inicial del negocio adquirido mediante la información recopilada en la fase de dimensionamiento, para terminar de entender la situación actual del negocio (as is). En esta fase el cliente deberá generar, completar y / o complementar la información necesaria para el diseño del modelo (fase 2) tales como políticas inexistentes, depuración de catálogos, compra de hardware, etc.

3. *Construcción*

- Con base en el diseño del modelo, se realiza la configuración tanto del sistema general, módulos y usuarios, como los ajustes detectados en el análisis de brechas realizado en la fase anterior.
- De igual forma, se comienzan a generar los reportes, formatos y layouts (de proceso) así como la configuración contable por contabilidad automática o conexión contable, según lo requiera el diseño definido.

4. *Definición y pruebas*

- Se diseñan y realizan las pruebas requeridas al modelo, para garantizar el correcto funcionamiento de la solución (con base en los criterios de aceptación del producto).
- Se da seguimiento a los puntos críticos, se corrige el modelo y se valida con el cliente.

5. *Entrenamiento y liberación*

- Una vez definido, probado, corregido y validado el modelo, se capacita a los usuarios en la instalación, configuración y utilización del sistema de

acuerdo a su perfil, funciones y responsabilidades, así como con base en el diseño realizado en la fase anterior.

- El alcance de la capacitación podrá manejarse en base a usuarios finales quedando esto claramente definido y documentado.
- Al estar capacitados los usuarios, se prepara el arranque de la aplicación para cumplir con la liberación del producto. en esta actividad, se migran saldos finales, se complementan catálogos de acuerdo al control de cambios, se realiza el check list de arranque y se libera el piloto en producción.

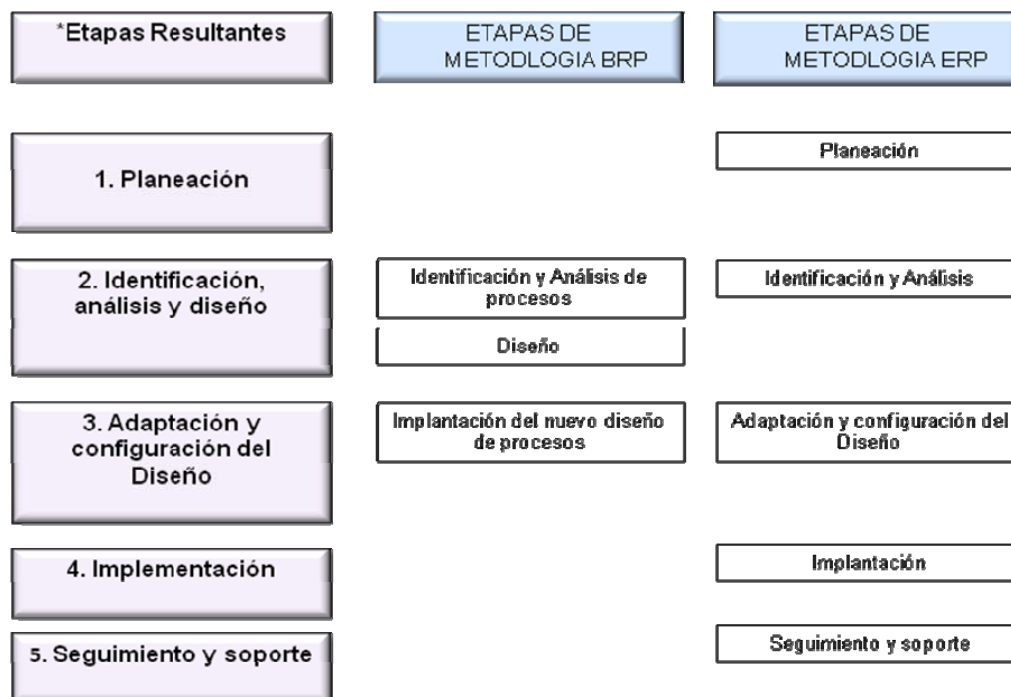
6. *Estabilización y soporte:* permite asegurar la estabilización del sistema ayudando a los usuarios a tomar completo control del sistema. Dentro de esta actividad, se generan bitácoras de soporte que dan como resultado un análisis del origen de fallas y sus respectivas soluciones.

Adicionalmente, se aplica un programa de satisfacción total y se evalúa el proyecto y sus participantes, se identifican las lecciones aprendidas, se realiza la documentación del caso de éxito y se archivan los entregables.

2.3. ETAPAS NECESARIAS PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA RESULTANTE BPR - ERP EN LA EMPRESA

Tomando en cuenta las metodologías de BPR y ERP expuestas en los párrafos anteriores, forme la metodología propuesta para su aplicación en la empresa, a través de la combinación de ambas, como muestro en el cuadro 6, en donde incluyo los aspectos que se he obtenido de la práctica durante la implementación de algunos sistemas ERP.

Cuadro 6. Metodología Resultante de la combinación BPR y ERP



Fuente: Elaboración propia

Es muy importante el mantener en cada momento, en cada nivel y en cada etapa, la interrelación e intercomunicación de todos y cada uno de los elementos que intervienen en el proyecto, tanto de parte de los clientes como de los consultores que lo realizan a través de reportes adecuados que comuniquen la información necesaria del proyecto para cada nivel, de manera periódica y continúa.

En los siguientes puntos describo las etapas resultantes de la combinación de las diferentes metodologías para los BPR y ERP.

2.3.1. Etapa de Planeación

Objetivo: Esta etapa tiene como objetivos realizar el contacto inicial, por parte de la consultora con la empresa en donde se realizara el proyecto, realizar la presentación ejecutiva, firma de contratos y la investigación del primer nivel para conocer la estructura global de la empresa.

Actividades:

a) Contacto inicial con la empresa

- La consultoría contacta a la empresa para ofrecer sus servicios, los cuales serán evaluados por la empresa para determinar, si el servicio que ofrecen se adecua a sus requerimientos.

b) Presentación Ejecutiva

- Se realiza una reunión de trabajo con personal de la consultoría y personas que toman las decisiones para la realización del proyecto por parte de la empresa, en donde se hace una presentación general del sistema. Dentro de este proceso se debe dar a conocer la importancia de la participación de la alta dirección dentro del proyecto, debido al impacto que representan los cambios en las nuevas estructuras de trabajo, para lo cual se requiere de la modificación de la cultura de trabajo y de liderazgo.
- En esta presentación la empresa, determina si el sistema que se le está presentando cubre con sus expectativas y necesidades entre las que pueden estar las de aspecto tecnológico o el entorno.
- Desde estas reuniones se conoce el alcance general del proyecto determinando, si se contemplara a todas las áreas de la empresa o solo las interesadas en la ejecución del proyecto.
- En estas reuniones se debe fomentar el interés del auditorio, haciendo referencias de otras instituciones o empresas en donde se ha aplicado el sistema ERP que se les está presentando.
- En estas reuniones se debe *dar a conocer, que como primer acercamiento, se debe realizar un estudio de la viabilidad del proyecto*, el cual será presentado para su aprobación y quedara establecido dentro de un pre contrato, para darle formalidad.

c) Investigación del primer nivel para conocer la estructura global de la empresa.

- *Se desarrollo una visión del proceso, donde se identifiquen los elementos existentes del proceso, tales como organizaciones, sistemas, flujo de información, problemas y cuestiones corrientes. También producir medidas comparativas del rendimiento actual de los procesos, las oportunidades de mejoramiento y los objetivos, una definición de los cambios que se necesitan y una declaración de la “visión” del nuevo proceso.*

- Se entienden y mapean los procesos generales de la empresa, sus relaciones con otros procesos y las necesidades e interacciones de los clientes externos con la empresa..
- Se revisa la información necesaria correspondiente al proceso como: políticas, reglamentos, manuales de operación, catálogos, sistema actual, etc.
- Se definen los alcances y límites del proyecto de acuerdo con las expectativas de la empresa.
- Se envía la información recolectada a la siguiente etapa para analizarla con mayor detalle.

d) Firma de contratos

- Una vez aceptado el proyecto, se realiza el contrato de servicios entre la empresa y la consultora que prestara los servicios.

Técnicas:

- Mapeo de procesos.

Documentos generados obtenidos algunos del estudio de viabilidad en los puntos 3 y 4, el punto 2 es exclusivo del consultor y el punto 1 exclusivo del cliente.

1. Cuestionario de requerimientos para evaluación y selección del sistema por parte del cliente.
2. Presentación Ejecutiva
3. Programación del proyecto.- para realizar el programa inicial, se debe tomar en cuenta las áreas generales de la empresa en donde se va a implementar el sistema, así como tiempo que se tomara para cada una de ellas, la cantidad de recursos a utilizar y los costos del proyecto, para lo cual es necesario utilizar la herramienta de "Project" de administración de proyectos.
4. Mapas de procesos de primer nivel.- es necesario realizar los primeros mapas de las áreas generales de la empresa, como el organigrama y los procesos principales cada área, estos se pueden realizar utilizando las herramientas de visio o uml.

2.3.2. Etapa de Identificación, análisis y diseño.

Objetivos: Obtener información detallada para identificar los procesos de segundo y tercer nivel jerárquico de la empresa..

Actividades:

- a) Procedimiento a seguir en el segundo nivel jerárquico de la empresa.
- Se revisa la información de los procesos identificados en el primer nivel, los cuales corresponden a la estructura organizacional de la empresa.
 - Se identifican los sub procesos de primer nivel.
 - Se determinan los objetivos y requisitos de cada sub proceso a segundo nivel.
 - Se genera el flujo del proceso e interacciones con otros procesos de cada uno de los sub procesos de segundo nivel.
 - Si la información no es suficiente para el segundo nivel se analiza y desglosa el proceso a un tercer nivel.
- b) Procedimiento a seguir en el tercer nivel jerárquico de la dependencia
- Se identifican los procesos específicos del segundo nivel jerárquico.
 - Se determinan los objetivos y requisitos de cada proceso de tercer nivel.
 - Se genera el flujo del proceso e interacciones con otros procesos de cada uno de los procesos del tercer nivel jerárquico.
 - Se seleccionan y revisan los procesos que requieren ser rediseñados, tomando en cuenta, si éstos servirán para corregir problemas o mejorar el proceso. La revisión se realiza en dos partes:
 - La revisión del cambio propuesto o rediseño:
 - ✓ Se identifican las actividades de valor agregado
 - ✓ Se define y mide el rendimiento de cada proceso, de acuerdo a las medidas clave utilizadas en BPR que son: calidad, costo, tiempo y servicio.
 - Sus beneficios potenciales. Los que se consideren como posibles procesos pasan a la revisión del análisis del impacto.
 - Se realiza el análisis del impacto del proceso sobre la operación del mismo.

- Se identifican los departamentos involucrados, para determinar los límites iniciales del impacto.
- Requerimientos del cambio, se utilizan para establecer los procesos involucrados en el esfuerzo, con la revisión de todos los procesos conceptuales de cada departamento, determinando cuales serán afectados por los requerimientos de reingeniería.
- Se realiza una lista de todos los departamentos afectados, para incluirlos en el plan.
- Se realiza la revisión de planes, políticas y procedimientos de los departamentos implicados para tener una idea inicial de la extensión del esfuerzo.
- Se valora el efecto sobre el sistema ERP a implantar, los sistemas de comunicación y las capacidades de operación.
- Se obtiene la información de los procesos para diseñar el sistema.

c) Procedimiento a seguir para el diseño de los nuevos procesos

- Se contemplan los procesos que fueron seleccionados para su diseño.
- Se especifican las dimensiones técnicas del nuevo proceso, que incluyen, descripciones de la tecnología, normas, procedimientos, sistemas y controles empleados por el proceso de reingeniería.
- Se produce juntamente con el diseño social, diseños para la interacción de los elementos sociales y técnicos.
- Se producen planes preliminares para el desarrollo de sistemas y procedimientos; aprovisionamiento de máquinas, programación electrónica y servicios; mejora de instalaciones, pruebas, conversión e implantación.
- Se crean nuevos diagramas de la actividad de negocios y nuevos diagramas de relación
- Se definen puestos de trabajo, equipos y personal necesario, planes de carreras, estructura y límites organizacionales, en el proceso rediseñado.
- Se realiza y valida, el modelo de simulación, para evaluar la capacidad del nuevo diseño.
- Se determinan y analizan los costos y beneficios del nuevo diseño, para la selección de la mejor alternativa.
- Se envían el diseño de los procesos a la etapa 3.

Técnicas:

- Mapeo de procesos.
- Software de simulación de procesos.

Documentos generados obtenidos de la información de campo en los que se basa el desarrollo del sistema.- de los cuales los de los puntos 3,4 y 5 sirven para consultor y clientes, los demás son solo para el consultor.

1. Evaluación inicial de los procesos de reingeniería junto con la definición de cada esfuerzo, de sus requerimientos específicos y una valoración del esfuerzo de mejoramiento del proceso.
2. Análisis del impacto probable del proyecto sobre el flujo de trabajo y la organización de cada departamento, sobre todos los procesos de la operación de negocios, sobre las reglas de negocios, sobre el apoyo de los servicios de información y sobre el personal.
3. Lista de procesos seleccionados con su programación y el alcance definido de cada uno.
4. Análisis y diagramas de relación de los procesos.
5. Diseño de los procesos; rediseño de funciones del negocio, tareas del trabajo, flujos de trabajo y descripciones; diseño de las ampliaciones de los sistemas computacionales y comunicaciones; creación de reglas y políticas.
6. Análisis detallado de los costos y beneficios que se asocian a la implementación y al uso de cada escenario de simulación de la nueva operación.

2.3.3. Etapa de Adaptación y configuración del diseño

Objetivos: Configurar, conversión de datos y realizar pruebas para tener un sistema de trabajo donde los usuarios estén "en marcha" con el sistema ERP.

Actividades:

- Se obtienen todos los procesos del negocio para determinar cuales requieren de solamente de la configuración de parámetros y cuales requieren de construcción en el sistema.
- Se fijan parámetros para ajustar el Sistema a las características de organización.

- Se estabiliza el sistema a través de técnicas y cambios en los procesos, eliminación de errores, y los usuarios de reciclaje. El resultado deseado es "la operación normal", que se caracteriza por indicadores aceptables.
- Se diseñan y realizan las pruebas requeridas al modelo, para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Técnicas:

- Software de pruebas.

Documentos generados por los consultores y de uso exclusivo para ellos.

1. Diagramas de proceso y de entidad relación.
2. Escenarios y plan de pruebas de software.
3. Lista de chequeo de parámetros de configuración.

2.3.4. Etapa de Implementación

Objetivos: poner en funcionamiento el sistema dentro de la empresa , con la integración de sus procesos de negocio.

Actividades:

- Una vez definido, probado, corregido y validado el sistema, se capacita a los usuarios en la instalación, configuración y utilización del sistema de acuerdo a su perfil, funciones y responsabilidades, con base en el diseño realizado.
- Al estar capacitados los usuarios, se prepara el arranque de la aplicación para cumplir con la liberación del producto.
- Se migran saldos finales, se complementan catálogos de acuerdo al control de cambios, se realiza la lista de chequeo de arranque y se libera el sistema piloto en producción.

Técnicas:

Documentos generados que servirán tanto a consultores como al cliente:

1. Plan de capacitación.
2. Documentación técnica.
3. Manuales de usuario.

4. Documentos de liberación del sistema.

2.3.5. Etapa de Seguimiento y soporte

Objetivos: asegurar la estabilización del sistema ayudando a sus usuarios a tomar completo control de éste.

Actividades:

- Se registran las posibles fallas y éxitos en su origen en bitácoras de soporte.
- Se evalúa el proyecto y sus participantes.
- Se realiza la documentación.
- Se da mantenimiento y mejora del sistema.
- Las actividades típicas incluyen el mantenimiento del sistema, el apoyo a los usuarios, mejora continua de procesos.

Técnicas:

Documentos generados por el consultor también para el cliente: Bitácoras de seguimiento.

CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DE LA EMPRESA “UNIÓN TEPEXPAN”

Este capítulo tiene como finalidad mostrar la aplicación en la empresa de la primera etapa de la metodología resultante del capítulo 2.

Durante la etapa de Planeación descrita en este capítulo, investigue el sector al que pertenece la empresa, realice el contacto inicial con la misma, a través de una presentación ejecutiva y la firma de un convenio donde se acepto la realización del estudio. Además de realizar la investigación del primer nivel de la empresa que consistió en conocer y documentar la información general de la misma y de su estructura organizacional, obtenida de la revisión documental y de las entrevistas realizadas a los diferentes departamentos, así como los cambios propuestos a la misma de acuerdo a su operación actual.

3.1 GIRO DE LA EMPRESA A UTILIZAR EN LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BPR- ERP

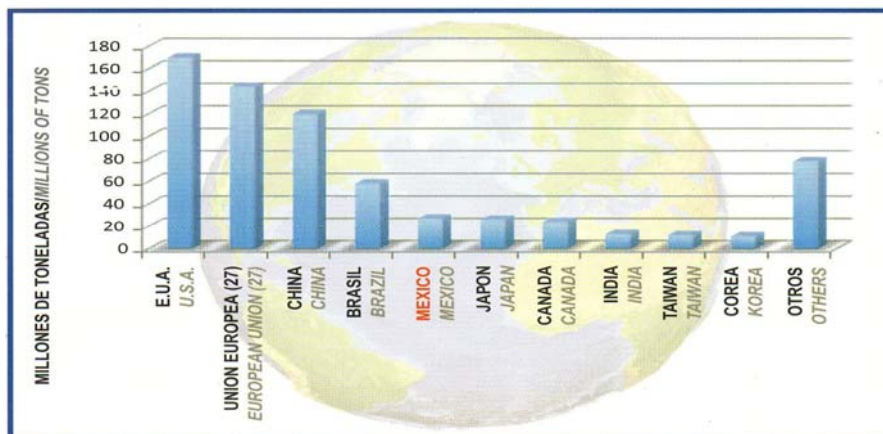
La empresa sobre la cual se aplicó esta investigación se dedica a la producción de alimento animal balanceado, para lo cual expongo enseguida como se ha desarrollado esta industria partiendo desde el ámbito mundial hasta un nivel más específico como lo es México.

3.1.1 Industria del alimento animal balanceado en el mundo.

En 2009 la producción mundial de alimentos balanceados, tuvo un estancamiento respecto al año anterior ubicándose en 683 millones de toneladas, de lo cual México aporta cerca de 4%.

Considerando a la Unión Europea como una sola entidad, México se coloca como el quinto mayor productor, aunque si se consideran los países de manera individual aún se mantiene en el cuarto lugar, como muestro en la figura 1.

Figura 1. Producción de alimento balanceado en el mundo 2009



Fuente: Revista CONAFAB, La industria alimentaria animal en México 2010

3.1.2 Industria del alimento animal balanceado en el continente Americano.

El continente Americano genera casi la mitad del total de alimento balanceado del mundo, destacando por mucho Estados Unidos, asimismo, resalta el hecho de que casi 7 de cada 10 toneladas que produce el continente, están en la región del TLCAN. En América Latina, Brasil y México concentran tres cuartas partes de la producción, como se puede ver en la figura 2.

Figura 2. Producción de alimento balanceado en América 2009

PAÍS <i>Country</i>	MILLONES DE TONELADAS * <i>Millions of Tons.</i>	%
EUA / USA	170.000	52,8%
Brasil / Brazil	58.400	18,1%
México / Mexico	27.000	8,4%
Canadá / Canada	24.000	7,4%
Argentina / Argentina	11.500	3,6%
Venezuela / Venezuela	3.650	1,1%
Colombia / Colombia	3.150	1,0%
Chile / Chile	3.100	1,0%
Perú / Peru	1.830	0,6%
Ecuador / Ecuador	1.625	0,5%
Bolivia / Bolivia	395	0,1%
Uruguay / Uruguay	285	0,1%
Paraguay / Paraguay	175	0,1%
Centroamérica, Caribe y Otros <i>Central America, Carribbean and Others</i>	17.100	5,3%
TOTAL	322.210	100%

Miles de toneladas métricas / *Thousands of tons*

Fuente: Revista CONAFAB, La industria alimentaria animal en México 2010

3.1.3 Industria del alimento animal balanceado en México

- **Del 2006 al 2010**

De la producción de alimento balanceado por sector, destaca en 2009 y su previsión para 2010, que la producción en cerdo no solo retrocedió sino que, a pesar del efecto negativo de la influenza, se registró un ligero incremento. Otro caso a destacar es el del mercado de mascotas cuya producción nacional se incrementó de manera considerable ante la sustitución de importaciones. En la siguiente figura muestro el comportamiento de la producción anual de alimento balanceado integrado y comercial.

Figura 3. Producción anual de alimento balanceado integrado y comercial

2006-2010

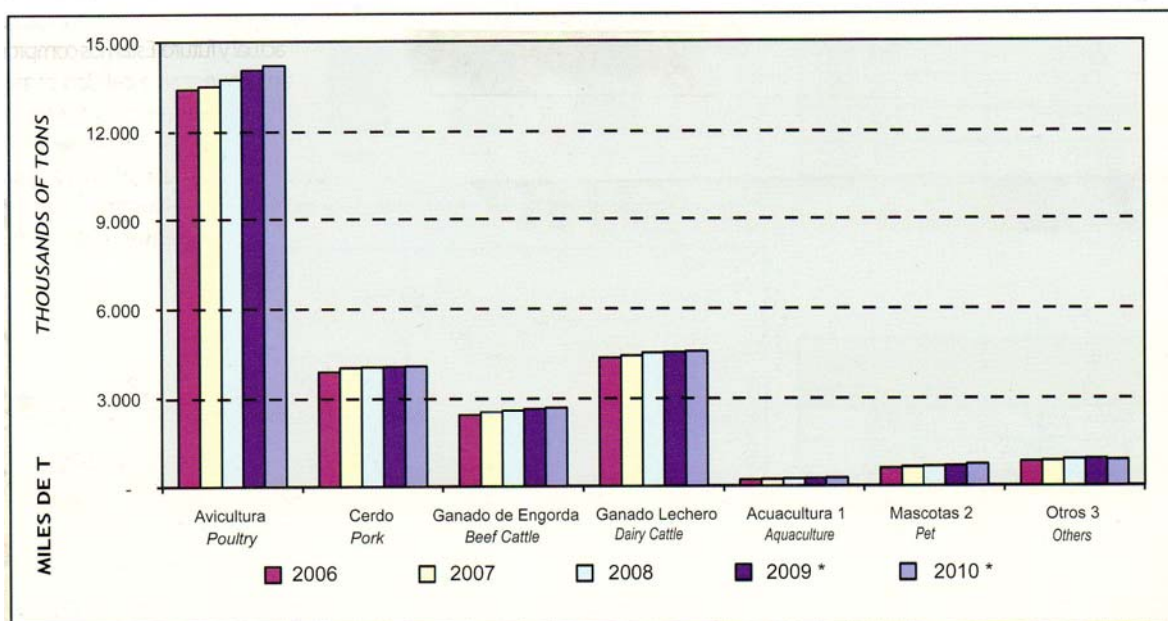
	Avicultura <i>Poultry</i>	Cerdo <i>Pork</i>	Ganado de Engorda <i>Beef Cattle</i>	Ganado Lechero <i>Dairy Cattle</i>	Acuicultura ¹ <i>Aquaculture</i>	Mascotas ² <i>Pet</i>	Otros ³ <i>Others</i>	Total
2006	13.400	3.866	2.395	4.322	205	591	821	25.600
Integrado / Integrated	9.383	2.296	1.842	2.381	15	-	241	16.158
Comercial / Commercial	4.017	1.570	553	1.941	190	591	580	9.442
2007	13.500	4.000	2.500	4.400	220	635	845	26.100
Integrado / Integrated	9.453	2.405	1.919	2.405	18	-	235	16.435
Comercial / Commercial	4.047	1.595	581	1.995	202	635	610	9.665
2008	13.728	4.030	2.550	4.503	240	660	889	26.600
Integrado / Integrated	9.475	2.454	1.960	2.520	21	-	321	16.751
Comercial / Commercial	4.253	1.576	590	1.983	219	660	568	9.849
2009	14.039	4.035	2.600	4.504	250	668	904	27.000
Integrado / Integrated	9.590	2.460	2.000	2.614	23	-	310	16.997
Comercial / Commercial	4.449	1.575	600	1.890	227	668	594	10.003
2010	14.200	4.050	2.652	4.543	268	724	863	27.300
Integrado / Integrated	9.790	2.470	2.038	2.565	25	-	312	17.200
Comercial / Commercial	4.410	1.580	614	1.978	243	724	551	10.100

Fuente: Revista CONAFAB, La industria alimentaria animal en México 2010

La producción de alimento en los distintos subsectores para los últimos 5 años, observan niveles muy similares de crecimiento que no van más allá del 6% a excepción del ganado de engorda, acuicultura y mascotas, como muestro en la figura 4.

Figura 4. Producción histórica de alimento balanceado por especie
2006-2010

	Avicultura Poultry	Cerdo Pork	Ganado de Engorda Beef Cattle	Ganado de Lechero Dairy Cattle	Acuicultura ¹ Aquaculture	Mascotas ² Pet	Otros ³ Others
2006	13,400	3,866	2,395	4,322	205	591	821
2007	13,500	4,000	2,500	4,400	220	635	845
2008	13,728	4,030	2,550	4,503	240	660	889
2009 *	14,039	4,035	2,600	4,504	250	668	904
2010 *	14,200	4,050	2,652	4,543	268	724	863



Fuente: Revista CONAFAB, La industria alimentaria animal en México 2010

Durante el año de 2009 más de la mitad del total de las materias primas utilizadas por la industria, el 53% fueron de origen externo; el 55% de los granos forrajeros, principal materia prima de la industria, tuvieron que ser importados. En el caso de los granos, consumidos de cosecha nacional, el sorgo fue el que mayor volumen aportó dentro de las pastas proteínicas, los granos secos de destilería (DDGS) tuvieron una participación con 1.47 millones de toneladas. La producción nacional de pasta de soya fue de 2.58 millones de toneladas, aunque habrá que considerar que ésta producción se elabora con frijol de origen externo en más del 90%. La siguiente figura muestra el comportamiento de las principales materias primas utilizadas.

Figura 5. Principales materias primas utilizadas por la industria en 2009 (miles de toneladas)

PRODUCTO PRODUCT	NACIONAL NATIONAL	IMPORTADO IMPORT	TOTAL TOTAL
Sorgo / Sorghum	5.900	2.500	8.400
Maíz / Corn	800	6.200	7.000
Otros Granos Forrajeros: Trigo, Cebada, Avena, etc. Other fodder grains: wheat, barley, oat, etc.	900	700	1.600
Consumo Directo de Grano Forrajero por la Industria Direct Fodder grain cons	7.600	9.400	17.000
Pastas Proteínicas (DDGs, P Soya, P Canola, etc.) Protein paste	2.900 ^{1/}	2.500	5.400
Otros insumos (Subproductos de trigo, de maíz; vitaminas y minerales; aceites, etc.) Other inputs (wheat and corn subprductcs; vitamins, minerals, oils, etc.)	2100	2.500	4.600
TOTAL	12.600	14.400	27.000

Fuente: Revista CONAFAB, La industria alimentaria animal en México 2010

- **Del 2010**

La industria alimentaria de México presenta en 2010, aproximadamente 400 instalaciones industriales de producción con un promedio de 80% de la capacidad instalada.

Los más de 27 millones de toneladas de alimentos balanceados que la industria producirá en el presente año, generan empleo directo e indirecto para 265,000 personas, como muestro en la figura 6.

Figura 6. La industria de alimento balanceado en México 2010

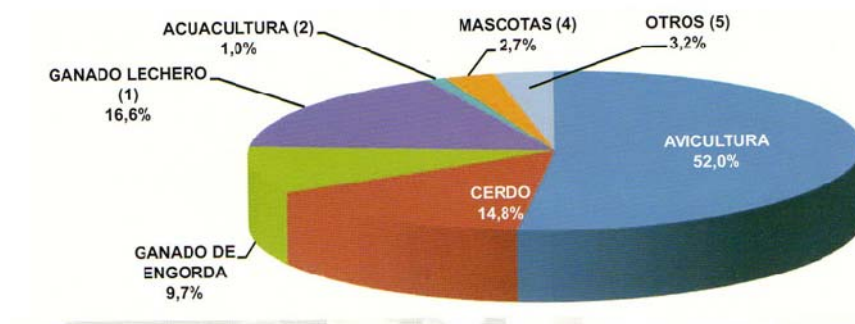
CONCEPTO/CONCEPT	TOTAL TOTAL	INTEGRADO INTEGRATED	COMERCIAL COMMERCIAL
CAPACIDAD INSTALADA/INSTALLED CAPACITY (número de plantas)/(number of mills)	400	250	150
CAPACIDAD DE PRODUCCION/PRODUCTION CAPACITY (miles de toneladas)/(thousands of tons)	34,000	21,000	13,000
PRODUCCION ANUAL/ANNUAL PRODUCTION (miles de toneladas)/(thousands of tons)	27,300	17,200	10,100
CAPACIDAD UTILIZADA/CAPACITY IN USE	80%	82%	78%
VALOR DE LA PRODUCCION (MILLONES DE PESOS) MEXICAN PESOS DOLLARS DOLARES/PRODUCTION VALUE (MILLIONS)	\$ 135,983 \$10,460	\$85,674 \$6,590	\$50,309 \$3,870
EMPLEOS GENERADOS DIRECTOS E INDIRECTOS/ JOB DIRECTLY AND INDIRECTLY GENERATED	265,000	170,000	95,000

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS/ RAW MATERIAL CONSUMPTION (thousands of tons)	27,300	17,200	10,100
GRANOS FORRAJEROS/ FEED GRAINS	17,200	10,900	6,300
PASTAS PROTEINICAS/ OIL MEAL PROTEINS	5,500	3,500	2,000
OTROS INSUMOS/ OTHER RAW MATERIALS	4,600	2,800	1,800

Fuente: Revista CONAFAB, La industria alimentaria animal en México 2010

La eficiencia de las conversiones alimenticias en las especies de producción ha continuado avanzando colocando a México en buenos niveles comparado otros países. La siguiente figura muestra como la avicultura, se consolida como el sector más grande, más eficiente y más uniforme en los factores de conversión alimenticia.

Figura 7. Producción pecuaria y alimento balanceado en México en el año 2010



Fuente: Revista CONAFAB, La industria alimentaria animal en México 2010

- **Del 2011**

El país llegará a las 420 plantas productoras de alimentos para animales con una capacidad instalada de 35 millones de toneladas y un valor comercial de alrededor de los 120 mil millones de pesos.

México se encuentra dentro de los diez principales productores de alimentos balanceados en el mundo y en este año se estima una producción de 29.4 millones de toneladas, en donde el mayor porcentaje se concentra en avicultura, seguido de cerdo, leche y ganado en engorda.

Se prevé que durante el 2011 el país alcance las 420 plantas productoras de alimentos para animales con una capacidad instalada de 35 millones de toneladas y un valor comercial de alrededor de los 120 mil millones de pesos, además de la generación de 268 mil empleos directos e indirectos (www.conafab.org).

3.2 EMPRESAS PRODUCTORAS DE ALIMENTO ANIMAL BALANCEADO EN MÉXICO

En México se encuentran 66 empresas de alimento animal balanceado distribuidas en toda la Republica Mexicana, en estados como Aguascalientes, Baja California Norte, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, etc.

El trabajo realizado en esta investigación, lo aplique gracias al apoyo de la empresa “Productores Agropecuarios Tepexpan”, dando los resultados en los siguientes capítulos de esta tesis, en donde además se exponen sobre bases reales y prácticas las diferentes sugerencias para su mejor desarrollo de procesos.

3.3 CONTACTO INICIAL CON LA EMPRESA

El contacto inicial con la empresa en la práctica, se realiza a través de un contrato de servicios, en el cual se estipulan las condiciones en las cuales se va a realizar el estudio, los recursos utilizados, el tiempo y el alcance. Este contrato se suele llamar pre contrato de servicios y sirve para iniciar el estudio en la empresa, en donde se obtiene la información general de la empresa y los procesos generales, a través de los cuales se puede determinar el alcance del proyecto, definiendo las áreas y procesos a estudiar.

En el presente trabajo el contacto inicial con la empresa se obtuvo a través de un convenio de UPIICSA, con la empresa Productores Agropecuarios Tepexpan, en donde se logro llevar a cabo este trabajo de investigación sobre hechos reales en

la industria, por lo cual se facilitó la entrada para el contacto directo con los procesos y el personal responsable de cada uno de estos.

3.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Productores Agropecuarios Tepexpan, S.A. de C.V. se constituye en 1978, iniciándose como empresa de autoconsumo, cuyo objetivo es atender a un grupo de avicultores y con la visión de ofrecer productos de la más alta calidad para obtener los mejores rendimientos.

3.4.1 Servicios que ofrece la empresa

En la actualidad cuenta con un amplia gama de servicios para todas las especies. Entre los servicios que ofrece a través de un equipo de especialistas por especie, se encuentran:

1. Asesoría técnica sobre la planeación de programas de alimentación de acuerdo a características específicas.
2. Asesoría en el desarrollo de alimentos formulados a petición del cliente.
3. Recomendaciones para elevar la productividad y rentabilidad de su explotación.

3.4.2 Productos que fabrica

Entre los productos que fabrica se encuentran los siguientes, los cuales son ensacados en presentaciones de 10, 20 y 25 Kgs.

Cuadro 7. Productos fabricados por Productores Agropecuarios Tepexpan

ANIMAL	PRODUCTO
BOVINO LECHERO	VACA SECA
	SUPER LECHERO 18
	SUPER LECHERO 18 PLUS
	LECHERO 18
	LECHERO 16 PLUS
	LECHERO 16 PLUS HARINA
	BECERRA INICIACION
	BECERRA CRECIMIENTO DESARROLLO
CABALLOS	EDUSS
OVINOS	BORREGA PLUS
	ENGORDA CORDERO PLUS
CERDOS	CERDO DESTETE
	CERDOINICIA MEDICADO 2000
	CERDO CRECE 2000
	CERDO ENGORDA 2000
	CERDO GESTANTE 2000
	CERDO LACTANTE 2000
	CERDO CRECE SC
	CERDO ENGORDFA SC
	CONCENTRADO CERDO CRECE ENGORDA 36%
	CONCENTRADO CERDO REPRODUCTOR 2000
CONEJOS	CONEJO PLUS
POLLOS DE ENGORDA	POLLO INICIA
	POLLO CRECE
	POLLO FINALIZA
	FIN UNO
	POLLO EXPENDIO COLOR
GALLINA DE POSTURA	POLLA INICIACION
	POLLA DESARROLLO
	POSTURA 16
	POLLA DESARROLLO S/C
BOVINOS DE CARNE	ENGORDA GANADO
	ENGORDA GANADO SC
	CONCENTRADO ENGORDA BOVINO 32
GALLOS DE COMBATE	GALLOS ADULTOS:
	FIGHT MASTER
PERROS	UNICAN A (ADULTO)
	UNICAN C (CACHORRO)

Fuente: Elaboración propia 2010.

La empresa tiene alrededor de 70 proveedores entre los cuales se encuentran: Distribuidora de granos, Portimex, La espiga, Ragazza, etc. Los insumos que principalmente proveen son granos como el maíz y el sorgo (otros como; trigo, avena etc.) que se ocupan en un 60%, las pastas oleaginosas en un 30% y los aditivos en un 10% (vitaminas, minerales, antibióticos, etc.).

En cuanto a sus clientes se encuentran principalmente fabricas de autoconsumo (granjas), se tienen aproximadamente 500 clientes, los cuales corresponden a distribuidores y clientes directos, entre los cuales se encuentran: Ángel junco, Víctor islas, Texaxacash, etc.

3.4.3 Estructura organizacional de la empresa

El primer contacto con la empresa, se enfoco principalmente a conocer la estructura organizacional de la empresa, que contempla las áreas y funciones principales de la misma. Para realizar este análisis se realizaron entrevistas con el Director Ejecutivo, Gerente de Control Interno y Gerente de Operaciones, quienes proporcionaron los Organigramas que se presentan a continuación.

Figura 8. Organigrama General de la empresa



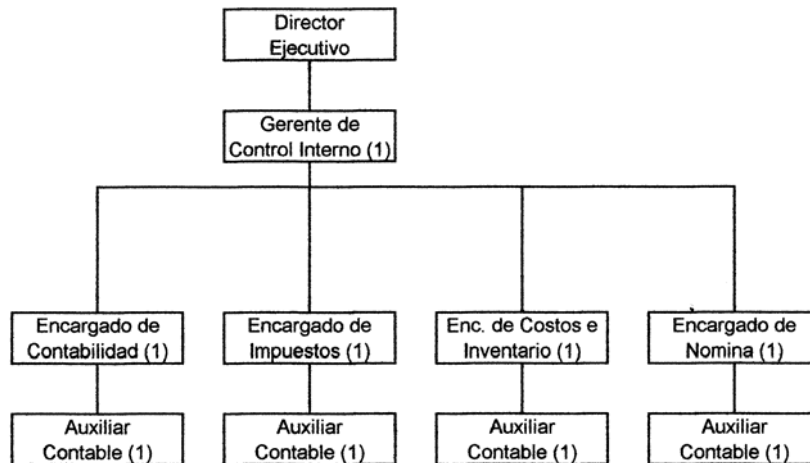
Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
 En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

- **Organigramas departamentales**

En los siguientes organigramas se muestra como están constituidos en forma documentada cada uno de los departamentos de la empresa.

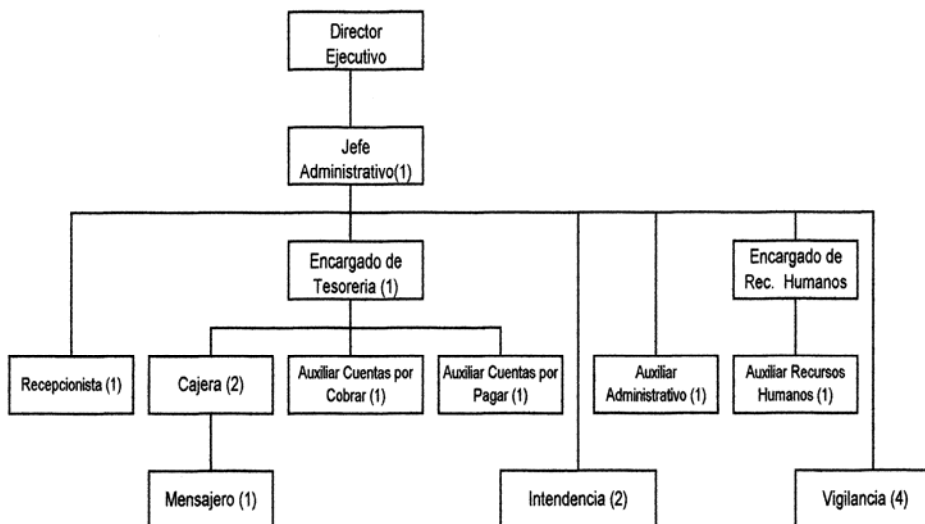
Figura 9. Organigrama del departamento de Control Interno



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

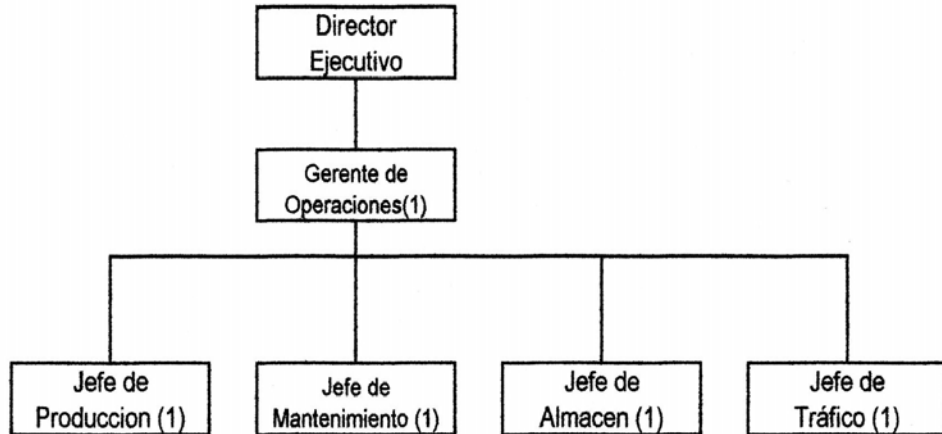
Figura 10. Organigrama del departamento Administrativo



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

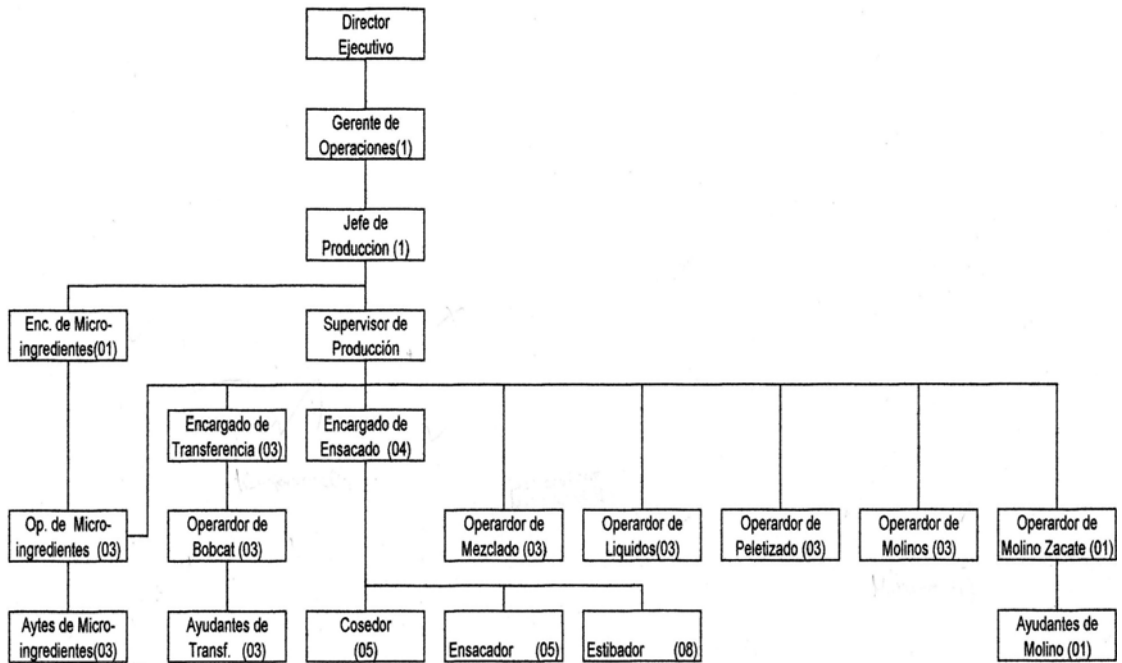
Figura 11. Organigrama del departamento de Operaciones



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
 En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

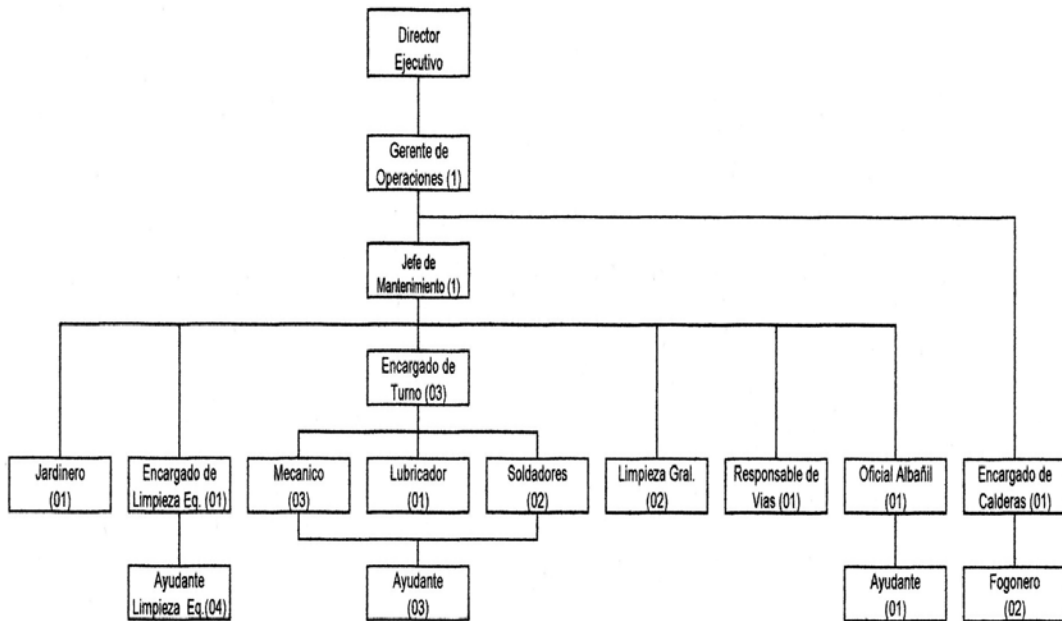
Figura 12. Organigrama del departamento de Operaciones/Producción



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
 En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

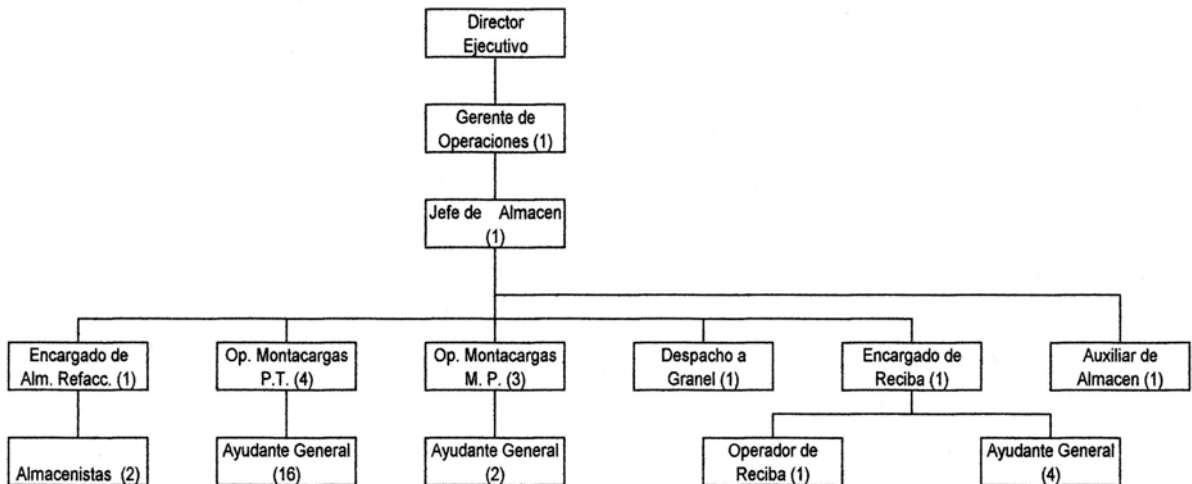
Figura 13. Organigrama del departamento de Operaciones/Mantenimiento



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
 En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

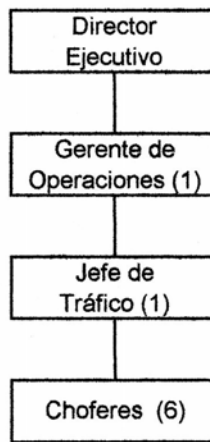
Figura 14. Organigrama del departamento de Operaciones/Almacén



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
 En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

Figura 15. Organigrama del departamento de Operaciones/Tráfico



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

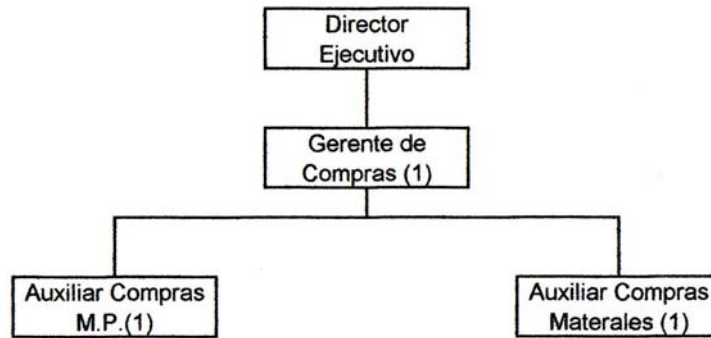
Figura 16. Organigrama del departamento de Formulación



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

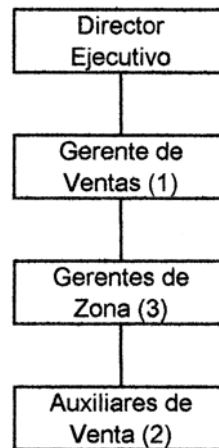
Figura 17. Organigrama del departamento de Compras



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

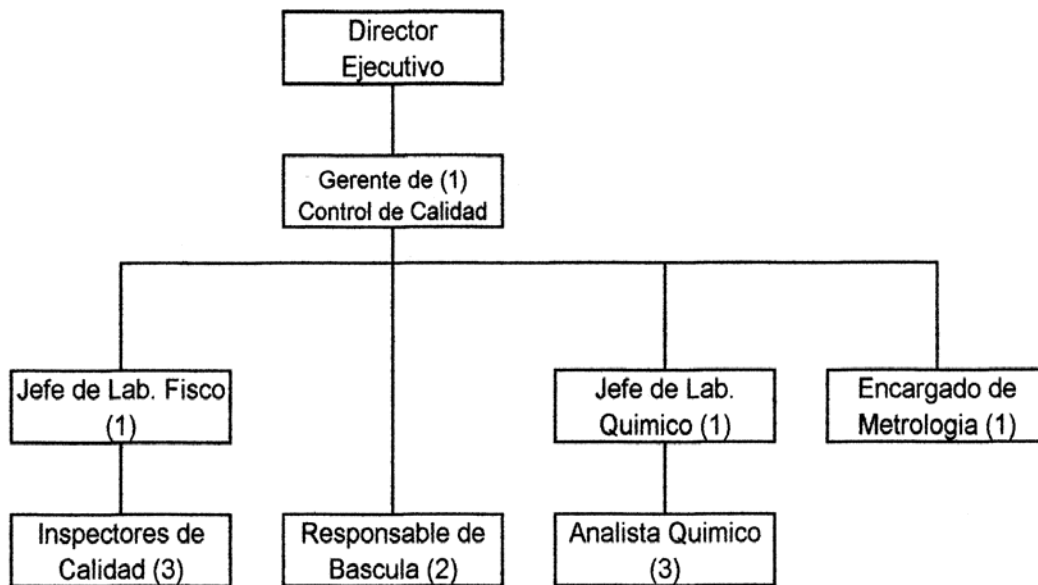
Figura 18. Organigrama del departamento de Ventas



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

Figura 19. Organigrama del departamento de Control de calidad



Nota:

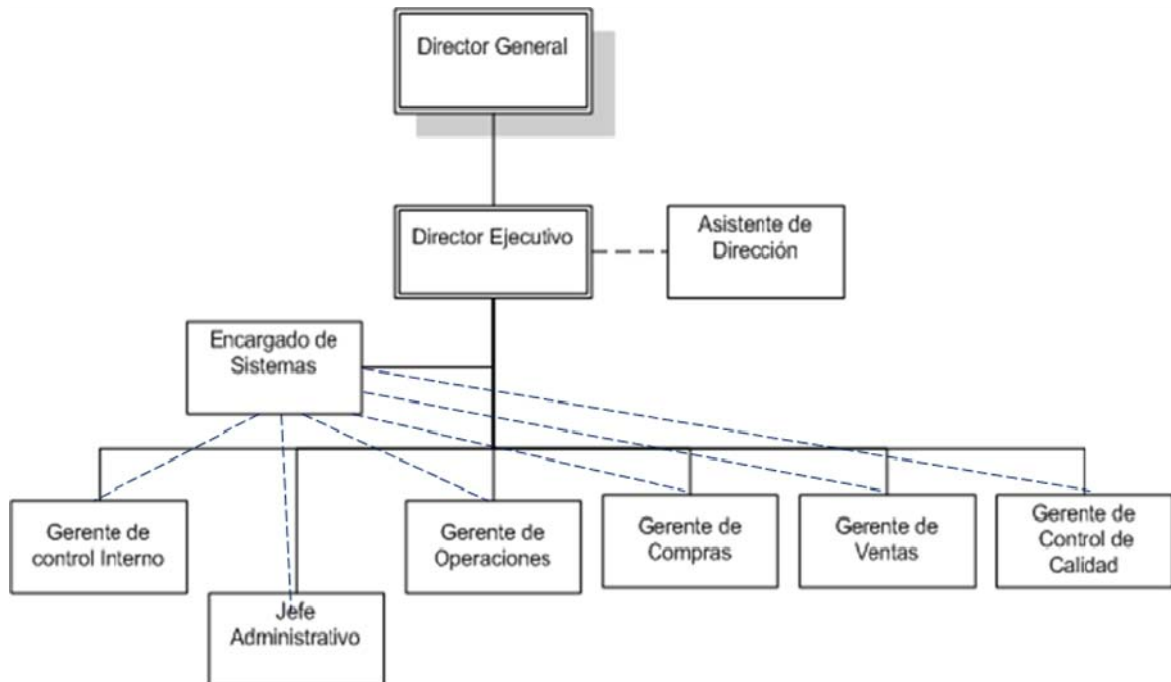
El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.
En algunos casos la misma persona ocupa dos puestos.

3.5 ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

En este apartado estudie la estructura organizacional de la empresa, que corresponde a los organigramas existentes en la misma. La información que obtuve forma parte del sistema de gestión de calidad que la empresa estaba implementando en el año 2000.

A través de las entrevistas realizadas a los Gerentes de cada departamento, corrobore la permanencia de la estructura organizacional existente, con lo cual observe que se han realizado algunos cambios en las funciones y la estructura que a la fecha, los cuales muestro en los organigramas siguientes.

Figura 20. Organigrama General de la empresa



Nota:

Las líneas punteadas indican el trabajo de soporte que realiza el Encargado de sistemas hacia los demás departamentos.

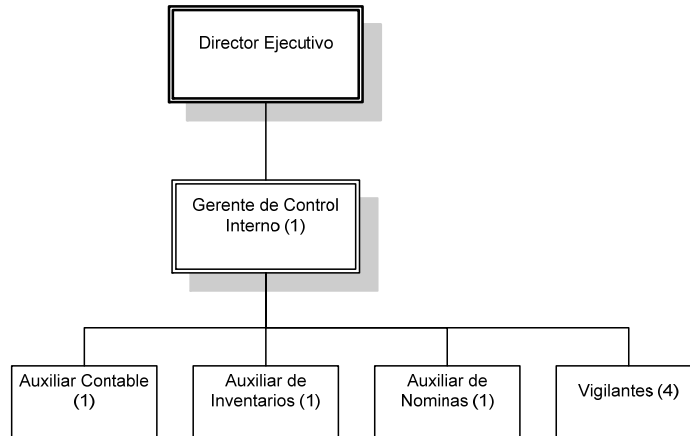
Del organigrama general proporcionado por la empresa, observo que el Encargado de Formulación, desaparece de la estructura general, por que las funciones de este puesto las realiza la Gerencia de compras.

El Encargado de Sistemas, depende del Director Ejecutivo y da soporte a todas las Gerencias y al Jefe Administrativo, principalmente en: mantenimiento de equipos de cómputo y servidores, mantenimiento de telefonía, mantenimiento de sistemas, elaboración y análisis de requerimientos de usuarios, capacitación en herramientas informáticas y como una actividad extra, se encarga del diseño de empaques y etiquetas.

3.6 RESULTADOS DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEPARTAMENTAL.

En los siguientes organigramas muestro los comentarios a los cambios realizados en la estructura de cada departamento.

Figura 21. Organigrama del departamento de Control Interno

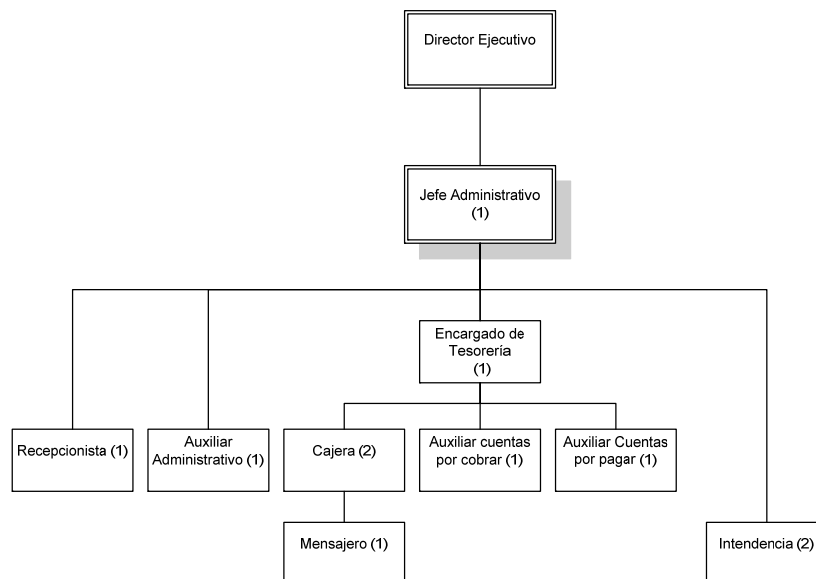


Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

El Gerente de Control Interno, actualmente realiza las funciones de los encargados de Contabilidad, Impuestos, Inventario y Nomina, que se mostraban en el organigrama proporcionado por la empresa (figura 9). Para realizar estas actividades se apoya de tres auxiliares, como muestro en este organigrama; También tiene a su cargo 4 vigilantes, cuyas funciones cubren toda la compañía y que anteriormente estaban a cargo del Jefe Administrativo, como muestro en el organigrama de la figura 21.

Figura 22. Organigrama del Jefe Administrativo



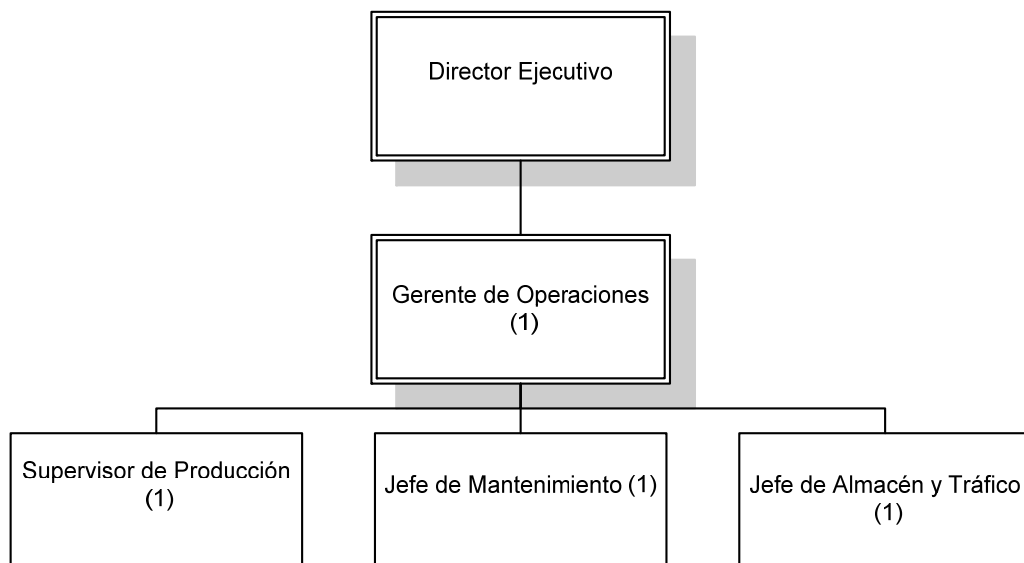
Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

En el departamento de la Jefatura Administrativa las funciones de Recursos Humanos, que se contemplaban en el organigrama anterior, con los puestos de Encargado de recursos humanos y un Auxiliar de recursos humanos, son llevadas a cabo actualmente por el Jefe administrativo.

En el organigrama anterior también observo la dependencia del puesto de vigilancia en este departamento como se muestra en la figura 10, pero corroboré que actualmente este puesto depende de la Gerencia de control Interno ubicado en la figura 22.

Figura 23. Organigrama del departamento de Operaciones



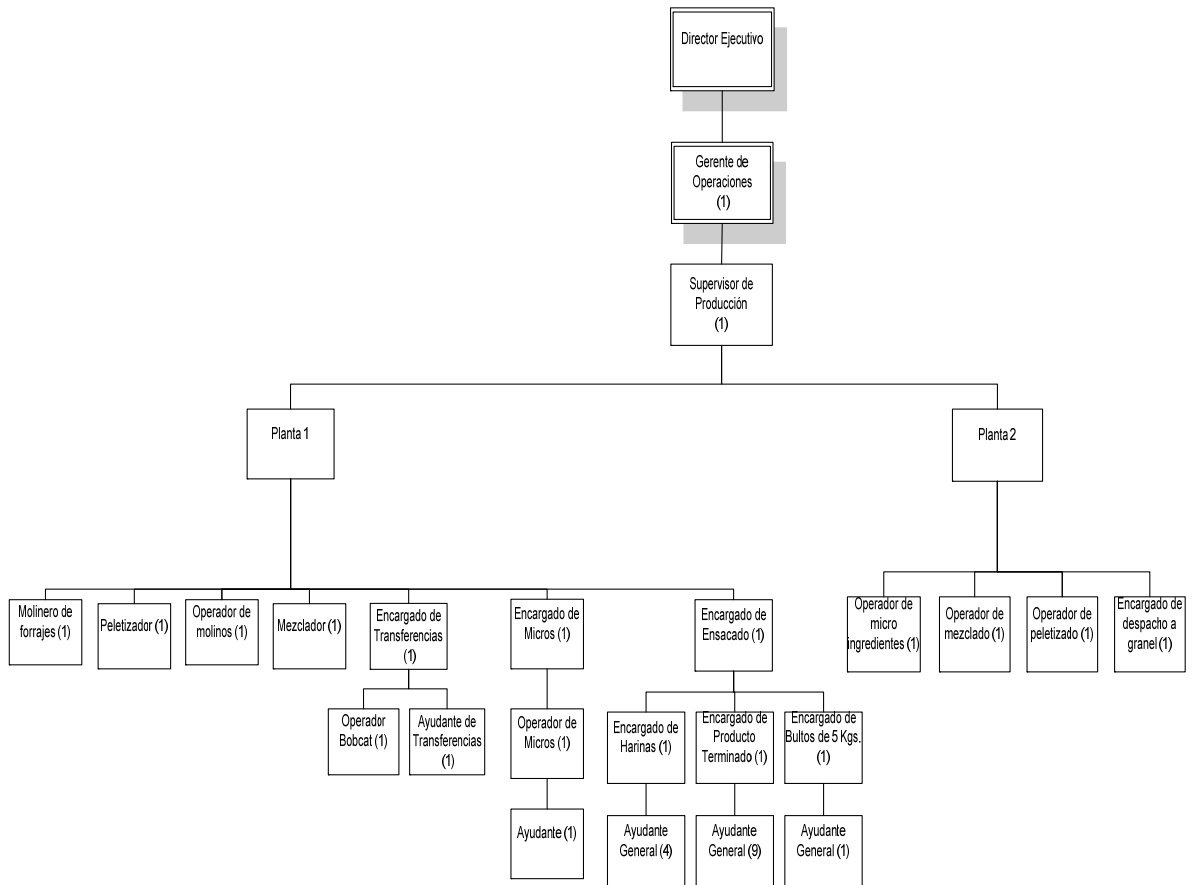
Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

El organigrama de operaciones se presenta subdividido en los tres organigramas siguientes, siguiendo el nivel de importancia y ya con los resultados obtenidos en la investigación de campo.

En el organigrama proporcionado por la empresa existen cuatro jefaturas, las cuales actualmente se modificaron contemplando tres jefaturas; el puesto Jefe de producción se considera como Supervisor de producción y realiza las mismas funciones que una jefatura, el puesto de Jefe de mantenimiento permanece igual y las Jefaturas de Almacén y de Tráfico, se unifican bajo la responsabilidad de una sola persona que es nombrada actualmente como Jefe de almacén y tráfico.

Figura 24. Organigrama del departamento de Operaciones/Producción



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

Con respecto al organigrama proporcionado por la empresa, observo que solo se consideraba una sola planta de producción, por lo que al adquirir equipo más sofisticado se integra una nueva planta que da lugar a la reestructuración de los diferentes puestos del departamento. De acuerdo a la estructura existente, se propone el organigrama anterior que hace referencia a las dos plantas existentes, con los puestos señalados para cada una.

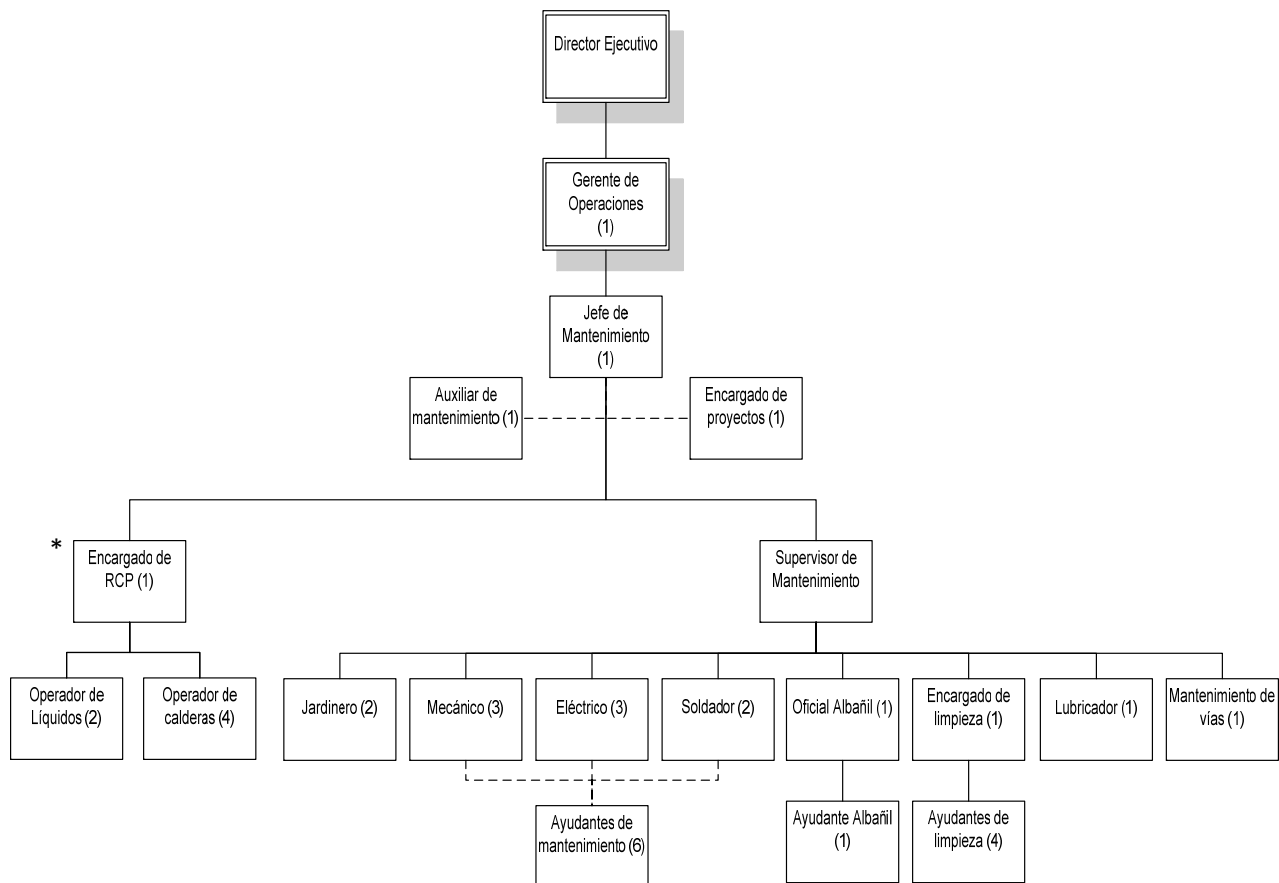
En el organigrama proporcionado por la empresa observo, la existencia de un Jefe de Producción y de un Supervisor de producción, responsabilidad que recae actualmente en una sola persona que es nombrado Supervisor de Producción, pero que realiza ambas funciones y está a cargo de dos plantas de producción.

En la estructura organizacional de la planta 1, que es con la que inicio operaciones la empresa, la estructura del área de Ensacado actualmente contemplan tres encargados de los cuales dependen los puestos de Ayudante

general, cuyas funciones son: coser, estibar y ensacar. En el área de harinas, solamente trabaja el primer turno, el área de producto terminado trabaja el primer y el tercer turno, y el área de bultos de 5 kgs., solo un turno laboral.

En cuanto a la estructura de la planta 2, tienen considerados tres puestos operativos y un puesto de encargado de despacho de producto a granel.

Figura 25. Organigrama del departamento de Operaciones/Mantenimiento



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

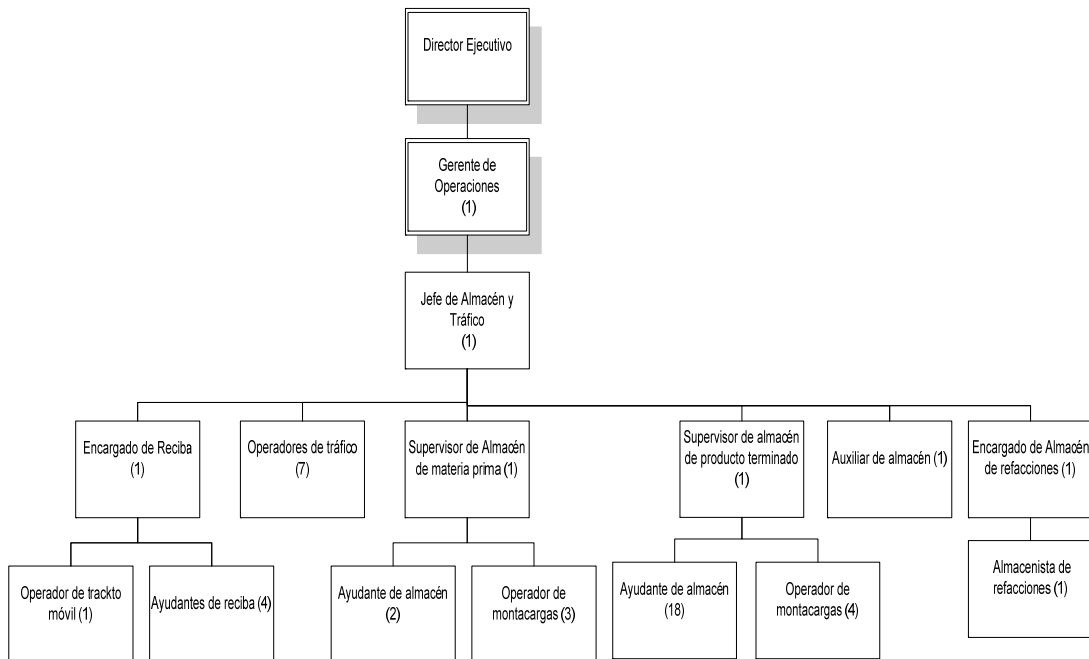
* RCP: Recipientes sujetos a presión.

Los principales cambios observados sobre este departamento son: la creación de los puestos de Auxiliar de mantenimiento y el puesto de Encargado de proyectos, que no existían en el organigrama proporcionado por la empresa y que en este organigrama son considerados como staff; además de la división del departamento en dos puestos principales: El Encargado de RCP, en lugar del Encargado de Calderas y el Supervisor de mantenimiento, en lugar del Encargado

de turno, del cual dependen todas las funciones que antes eran coordinadas directamente por el Jefe de mantenimiento y el Gerente de operaciones.

En el departamento de mantenimiento las actividades de **mantenimiento correctivo** se realizan en el primer y tercer turno, considerando a un eléctrico y un mecánico, mientras que las actividades de **mantenimiento preventivo** se realizan en el segundo turno contemplando una plantilla de un eléctrico, un mecánico, y cuatro ayudantes de limpieza.

Figura 26. Organigrama del departamento de Operaciones/Almacén y Tráfico



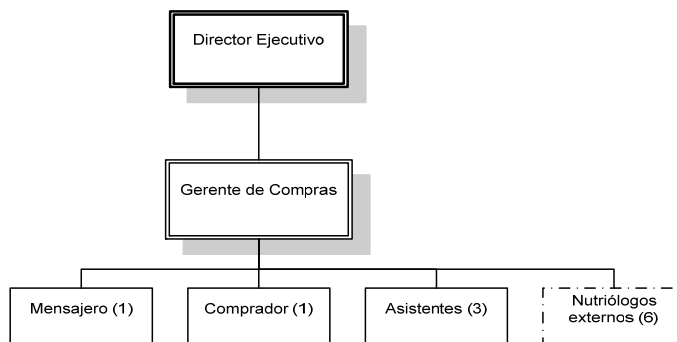
Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

Los organigramas de las áreas de Almacén y de Tráfico proporcionadas por la empresa, actualmente corresponden a las responsabilidades de un solo puesto que contempla a ambas.

La estructura de este departamento se incrementa contemplando ahora a los operadores de tráfico, así como la creación de los puestos de supervisores de almacén de materia prima y de producto terminado, para coordinar respectivamente a los operadores de montacargas y ayudantes de almacén a su cargo. También con respecto a la estructura anterior, tampoco se considera en la estructura actual propuesta, el puesto de Despacho a granel, ya que forma parte de las responsabilidades del Supervisor de producción que tiene a su cargo en la planta 2.

Figura 27. Organigrama del departamento de Compras



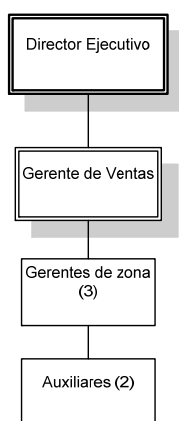
Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

El Gerente de compras lleva principalmente las funciones de: detectar las necesidades de requerimientos de materia prima, así como de elaborar mensualmente el programa de compras y coordinar a seis nutriólogos externos que proveen asesoría para la fabricación de pre mezclas, diseño de formulas, capacitación, servicio técnico y asesoría en campo, además de coordinar los diferentes puestos bajo su cargo.

Esta gerencia asume las funciones del puesto de Encargado de formulación que se mostraba en el organigrama general proporcionado por la empresa y además se agrega el puesto de mensajero, que actualmente existe.

Figura 28. Organigrama del departamento de Ventas



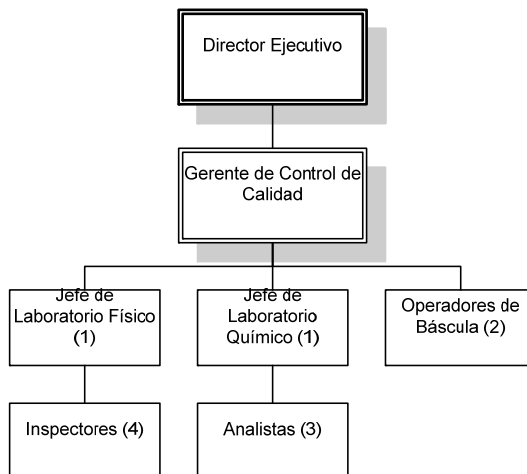
Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

Este departamento no presenta ningún cambio en su estructura departamental, de cómo se proporciono por la empresa, en este departamento se realizan principalmente las funciones de: elaborar el pronóstico de ventas mensual y el

programa de producción, además de coordinar los puestos que dependen de este departamento.

Figura 29. Organigrama del departamento de Control de Calidad



Nota:

El número en paréntesis es el número de personal en el puesto.

En el organigrama proporcionado por la empresa, se muestra la existencia del puesto de Encargado de Metrología, el cual no se contempla en el organigrama anterior, por que actualmente no existe, pero siguen permaneciendo los puestos restantes.

CAPÍTULO 4. APLICACIÓN DE LA REINGENIERIA DE LOS PROCESOS EN LA EMPRESA

Continuando con la aplicación de la metodología resultante del capítulo 2 y que apliqué en el capítulo 3 para el primer nivel de la empresa, cuyas bases me sirven para pasar al nivel 2 del desarrollo de este trabajo en la empresa.

En este capítulo doy seguimiento a la aplicación de la metodología que corresponde a la etapa de **Identificación, análisis y diseño**, en la cual realicé un estudio detallado de la situación actual de los procesos, en cada área del organigrama general de la empresa, a través de entrevistas a los responsables de cada departamento, así como de un estudio de observación participante en la empresa durante cuatro meses y la retroalimentación de los directivos de la empresa.

Este capítulo tiene como objetivo primordial el de identificar y analizar los procesos que agregan valor dentro del flujo del proceso general, siguiendo el enfoque de una cadena de suministro. Para obtener el diseño de esta propuesta, se recurrió a la reingeniería de procesos, para determinar la forma en que los procesos se pueden mejorar y sistematizar, a través de la adopción de un sistema ERP que le permita integrar sus procesos para su mejor desempeño.

En esta propuesta hago mención de los módulos aplicables de un sistema ERP comercial y que tendría que ser adaptado para la empresa en una etapa posterior, que no se incluye en este estudio y que le sirva además al Director General, como guía para la toma de decisión en la adopción de un sistema ERP, así como en la implementación de las siguientes etapas de esta metodología.

4.1 MAPEO DE PROCESOS SEGÚN LA EMPRESA.

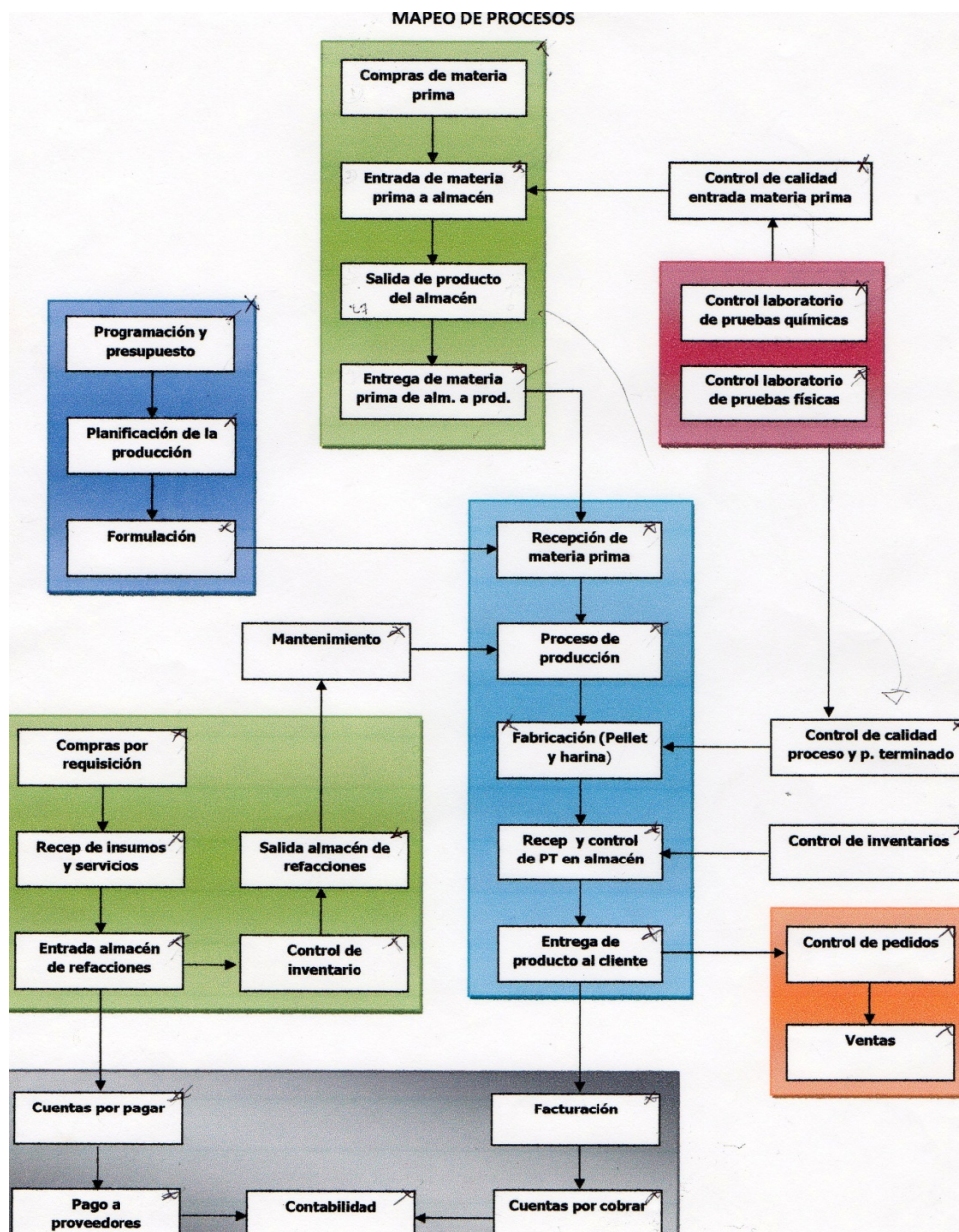
Para realizar el análisis de los procesos de la empresa, tome en cuenta la descripción de sus procesos existentes en el sistema GESISO, el cual es el soporte para la documentación del sistema de gestión de calidad que actualmente se está implementando desde sus inicios en el año 2000, por lo que realicé una validación de los datos existentes, a través de entrevistas con los diferentes departamentos para la actualización de la información.

La finalidad de este estudio consistió principalmente en conocer el flujo principal del proceso y determinar las actividades que generan valor, visualizándose con el enfoque de una cadena de suministro.

El estudio se inició con la revisión documental de 30 procesos existentes que incluyen los procesos administrativos y operativos de la empresa, de los cuales identifiqué, las actividades principales, los flujos de proceso con los cuales se tienen interacciones, los responsables de cada proceso, los sistemas de información y documentos que intervienen en cada caso.

En la siguiente figura, muestro el mapa general de procesos existentes, proporcionado por la empresa.

Figura 30. Mapa de procesos actual de Unión Tepexpan



Fuente: Productores Agropecuarios Tepexpan (2011)

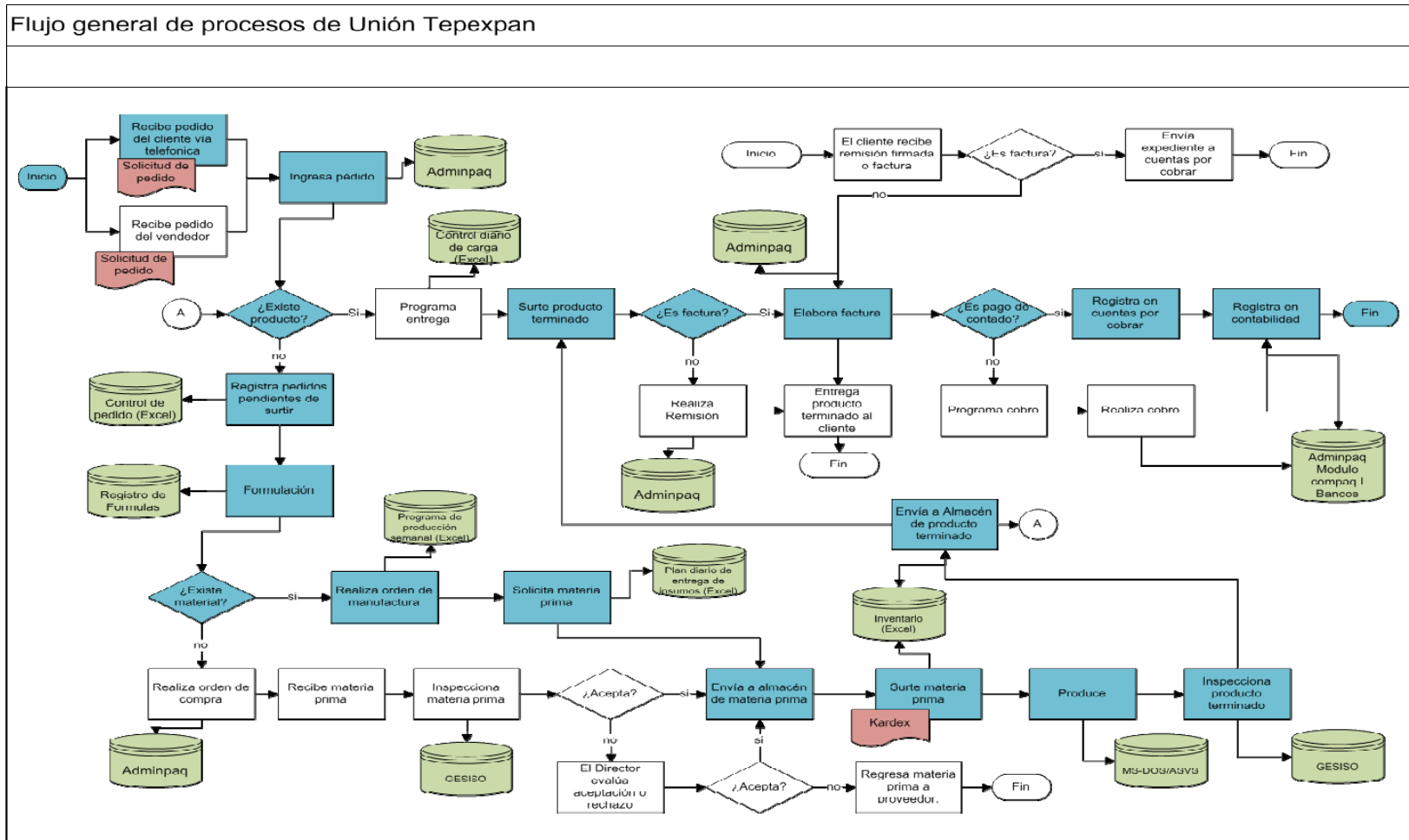
En el diagrama anterior muestro de forma general todos los procesos, la particularidad que tiene este diagrama, es que no se permiten ver todas las interacciones de los procesos y el flujo general del mismo, desde que se genera un pedido hasta que éste es surtido al cliente.

El flujo visto desde la perspectiva de una cadena de valor, permite ver aquellos procesos que en esencia son importantes, para cumplir con las necesidades del cliente y tomar en cuenta aquellas actividades que necesitan ser mejoradas para que cumplan con este propósito.

4.2 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS.

En este apartado presento los resultados obtenidos en campo con la investigación que hice, de todos los procesos que intervienen en la producción de alimento balanceado para consumo animal, después de los cuales obtuve la propuesta que expongo en la figura 38, en el cual se visualizan los procesos principales, desde que se genera un pedido hasta que éste es entregado al cliente, así como los diferentes flujos que intervienen. En todos los casos me refiero a que estoy representando tanto el proceso de flujo continuo como los procesos desfasados en este diagrama.

Figura 31. Flujo general de procesos propuesto



Fuente: Elaboración propia (2011)

El flujo continuo está señalado en color azul y representa la secuencia de procesos de este flujo, los cuadros blancos representan actividades que no entran dentro del flujo continuo también se señalan en color verde los programas de software utilizados en cada proceso. Los documentos que siguen la cadena de cualquiera de los flujos (continuo o desfasado) aparecen señalados en color rosa.

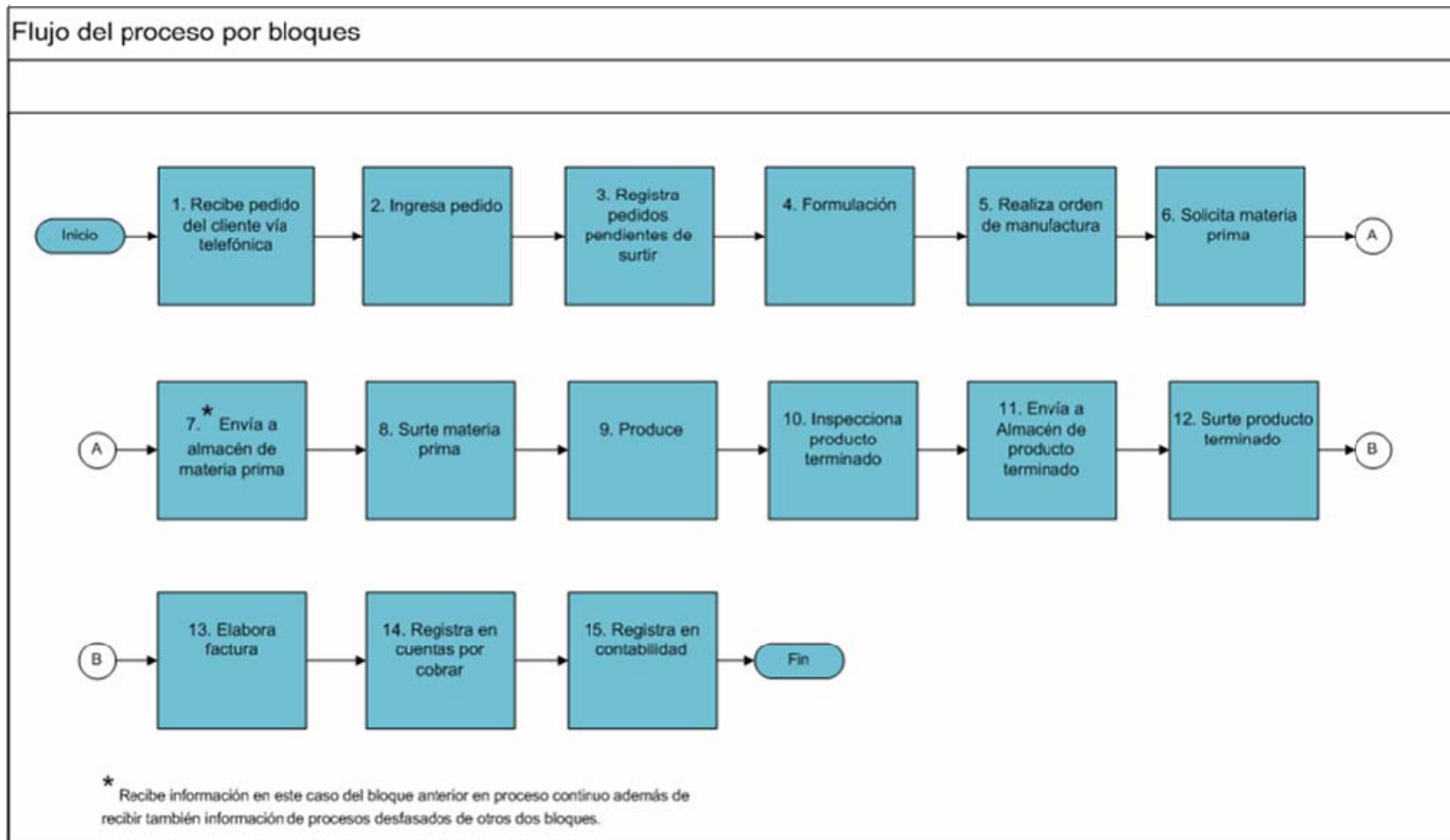
Dentro del flujo continuo están señalados en color verde las actividades en donde se utilizan los diferentes tipos de software necesarios para el desarrollo de las mismas, las cuales son para: actividades administrativas : “**Contpaq i Contabilidad**”, “**Contpaq i nominas**”, “**Contpaq i Bancos**” , “**Adminpaq**” y Calculadora admin y todos los demás departamentos usan las hojas de Excel; ; para el área de compras, producción y control de calidad utilizan el “Registro de formulas” y “Brill 2007”; para producción el ASVS; para control de calidad compartido con las demás departamentos utilizan el GESISO. Conociendo el panorama general de los procesos y el software utilizado para respaldar a los mismos, se puede ver claramente en el siguiente diagrama que no existe una integración completa y eficiente de estos sistemas, ya que muchos procesos aun se siguen llevando en hojas de Excel para importar o exportar datos necesarios en el flujo continuo de la información, además de no tener una comunicación directa con el software utilizado en producción, lo que limita el poder obtener la información en forma inmediata, para la mejor toma de decisiones así como para la planeación futura de las actividades.

Con todo lo expuesto anteriormente, se cumple con el objetivo principal de un BPR que es el crear valor con la cadena de procesos fundamentales que contribuyan a la mayor y mejor capacidad competitiva de la empresa, como lo expreso en la parte teórica de este trabajo en el capítulo 1 inciso 1.2.1.

4.2.1. Identificación de los bloques del proceso

En el siguiente diagrama muestro de una forma más clara para su estudio, cómo se lleva a cabo el proceso continuo, que expongo en forma de bloques, tomado como resultado del flujo que mostré en el diagrama anterior. De esta forma se visualiza uno de los flujos que comprende desde la solicitud del pedido del cliente hasta la entrega del producto, tomando en consideración la operación de la planta 1.

Figura 32. Flujo del proceso por bloques



Fuente: Elaboración propia (2011)

En la figura anterior identifique los procesos en bloques continuos, para facilitar su análisis, en la figura 40 describo las actividades principales de cada uno de los bloques.

4.2.2 Desglose por áreas y actividades de los bloques

En el siguiente cuadro muestro a detalle las áreas y actividades de cada bloque que mostré en la figura anterior, dando así mayor claridad de forma específica y detallada de todo el flujo de procesos involucrados en las operaciones de esta empresa.

Cuadro 8. Detalle de áreas y actividades por bloque

No	Bloque	Responsable	Actividad	Recursos materiales
1	Recibe pedido del cliente vía telefónica	Ventas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recibe llamada y registra en el formato de solicitud de pedido, los productos que requiere el cliente. 2. Corroborra repitiendo vía telefónica que el pedido sea correcto. 	Solicitud de pedido
2	Ingresa pedido	Ventas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Captura los datos de la solicitud de pedido en sistema Adminpaq. 2. Coteja reporte de pedidos contra inventario. 3. Si hay producto se surte pedido. Si no hay producto se pone de acuerdo con producción para la realización de la orden ó se habla directamente con el cliente para realizar cambios en la orden. 	Adminpaq Reporte de inventarios Solicitud de pedido
3	Registra pedido pendiente de surtir	Ventas/ Producción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza pronóstico de ventas mensual o semanal y se entrega a producción y a compras. 2. Realiza control diario de carga, obteniendo el archivo de los pedidos, del sistema adminpaq a Excel en donde se asigna fecha y hora de entrega. 3. Entrega el reporte de pedidos y control diario de carga a almacén para revisión. Si no hay cambios distribuye a las áreas de báscula y caja. Ventas y producción realizan programa de producción y se entrega a compras. 	Sistema Adminpaq Excel

No	Bloque	Responsable	Actividad	Recursos materiales
4	Formulación	Compras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compras analiza disponibilidad, precios de materia prima y requerimientos. 2. Compras genera lista de requerimientos y envía por email a nutriólogo para diseño de formula. 3. Nutriólogo verifica, si cumple con disponibilidad, precio y requerimiento, diseña formula y envía a compras. 4. Si no cumple, nutriólogo reformula y envía propuesta a compras para autorización. 5. Compras revisa nuevas formulas. 6. Si compras acepta el diseño de la formula, captura formulas, ajusta máximos y mínimos en sistema "Registro de Formulas" y notifica a control de calidad. 	Excel
		Control de calidad	<ol style="list-style-type: none"> 7. Control de calidad revisa formula en sistema "Registro de formulas", complementa clave, imprime y entrega a producción. 	Registro de formulas
		Producción	<ol style="list-style-type: none"> 8. Producción captura formula en su "Sistema de producción", imprime hoja y regresa a Control de calidad para su VoBo. 	
		Control de calidad	<ol style="list-style-type: none"> 9. Control de calidad verifica datos en hoja y firma de autorización. 	Documento de formula
		Compras	<ol style="list-style-type: none"> 10. Genera reporte de materia prima a utilizar. 11. Revisa existencia de inventario en sistema. 12. Si existe materia prima, se programa la orden de producción. 	Proyección mensual por ingrediente. Proyección semanal. Adminpaq
5	Realiza orden de manufactura	Producción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Producción recibe programa de producción de ventas en Excel y realiza ajuste semanal y/o diario. 2. Producción elabora orden de producción. 	Programa de producción semanal y/o diario en Excel. Orden de producción.

No	Bloque	Responsable	Actividad	Recursos materiales
6	Solicita materia prima	Producción	1. Producción elabora plan diario de entrega de insumos y entrega a almacén.	Plan diario de entrega de insumos. (Excel)
7	Envía a almacén de materia prima	Almacén de materia prima	1. Almacén recibe plan diario y surte lista (primeras entradas, primeras salidas) en el segundo turno. 2. Almacén complementa lista en tercer turno. 3. Almacén entrega lista a producción al siguiente día en la mañana.	Plan diario o lista de entrega de insumos. (archivo de Excel)
8	Surte materia prima	Almacén de materia prima	1. Para almacén de granos y líquidos, control de calidad determina el tipo de líquido y grano a utilizar. 2. Indica a molinero abrir la compuerta, para surtir material. 3.	Almacén de granos, pastas, líquidos y de sacos.
9	Produce	Producción	1. Prepara la maquina 2. Transferencia de ingredientes. 4. Molienda 5. Dosificación, se registran los ingredientes. 6. Mezclado. 7. Si es peletizado, se realiza éste. 8. Si no se realiza enmelazado. 9. Se realiza ensacado	Programa ASVS
10	Inspecciona producto terminado	Control de calidad	1. Se realiza el muestreo 2. Se realizan pruebas físicas. 3. Si cumple, se envían pruebas a laboratorio químico y se capturan resultados en sistema GESISO. 4. Si no cumple se informa a Gerencia de calidad. 5. Si se autoriza se envían muestras a laboratorio Químico. 6. Si no autoriza se avisa a producción. 7. Si cumple las pruebas de laboratorio se libera producto.	Programa GESISO

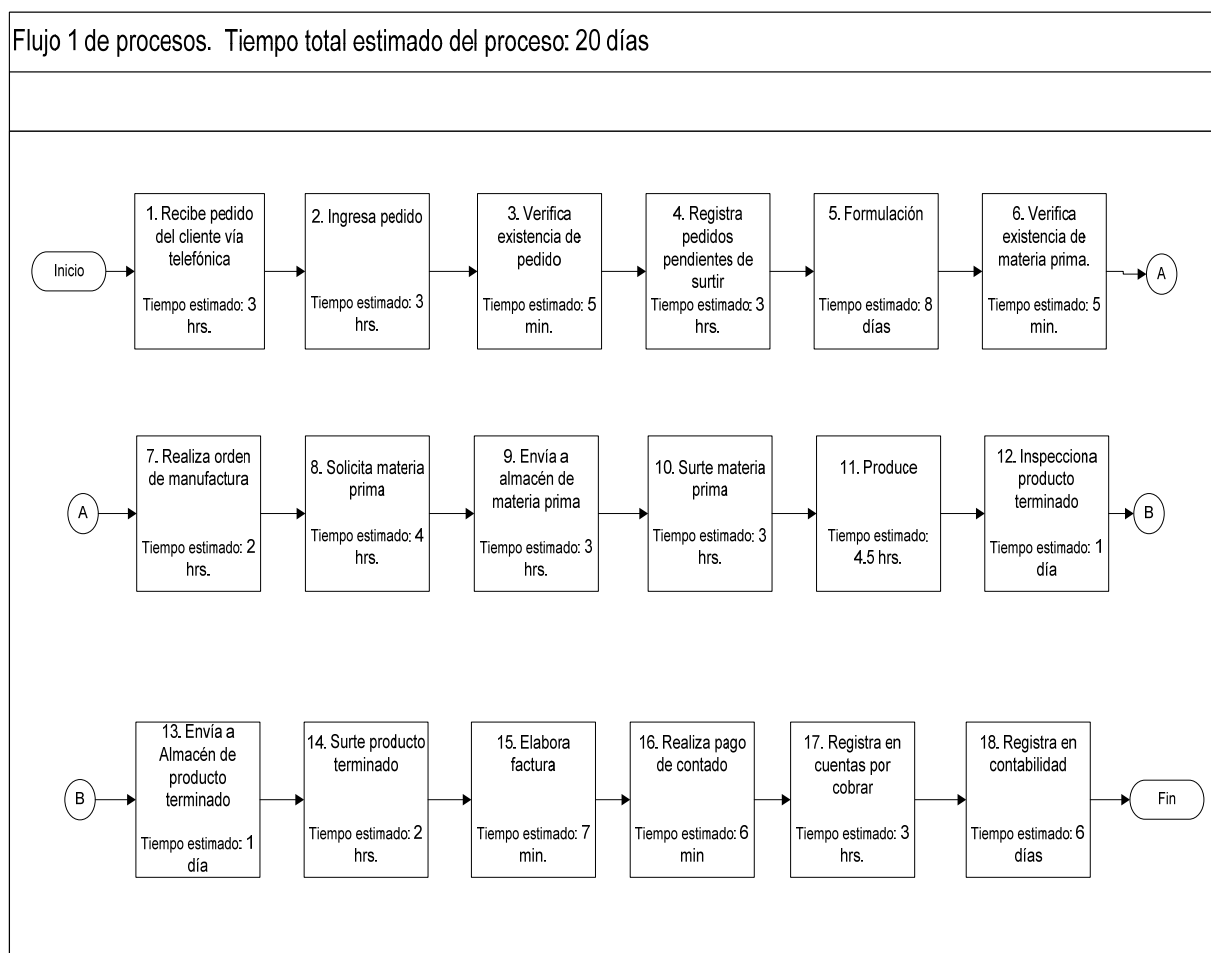
No	Bloque	Responsable	Actividad	Recursos materiales
			<p>8. Si no cumple se avisa a Gerencia de control de calidad y a Dirección ejecutiva para su autorización.</p> <p>9. Si autoriza se libera producto.</p> <p>10. Si no autoriza, se avisa a producción.</p>	
11	Envía a almacén de producto terminado	Almacén/ Control interno	<p>1. Almacén asigna espacio, acomoda e identifica de acuerdo a logística.</p> <p>2. Entrega reporte de producción.</p> <p>3. Genera reporte por turno</p> <p>4. Da de alta el producto en sistema.</p> <p>5. Realiza inventario físico</p> <p>6. Compara inventario físico contra registro en sistema.</p> <p>7. Determina diferencias y realiza ajustes.</p>	Adminpaq
12	Surte producto terminado	Ventas Vigilancia Almacén	<p>1. Revisa que no existan notas en el control diario de carga.</p> <p>2. Se realiza inspección del vehículo.</p> <p>3. Se da entrada al vehículo para surtir pedido.</p>	Documento de control diario de carga
13	Elabora factura	Caja	<p>1. Genera factura en sistema.</p> <p>2. Verifica reporte de carga.</p> <p>3. Si es pago de contado, realiza pago en efectivo en caja.</p> <p>4. Elabora recibo en sistema.</p>	Adminpaq, Contpaq I Bancos
14	Registra en cuentas por cobrar	Cuentas por cobrar	<p>1. Recibe documento de caja.</p> <p>2. Ordena documentación por cliente y entrega copia a contabilidad y ventas.</p>	Adminpaq
15	Registra en contabilidad.	Contabilidad	<p>1. Recibe documentos, puede ser por sistema ó físicamente.</p> <p>2. Si no es por sistema, se registran.</p> <p>3. Se verifican cuentas.</p> <p>4. Se constata información contra informe final de cada departamento.</p> <p>5. Se realizan estados financieros.</p>	Adminpaq, Contpaq I Bancos

Esta tabla muestra el detalle de cada actividad en relación con la parte del proceso del flujo en que se encuentra.

4.3 RESULTADOS DE LOS TIEMPOS DE LOS PROCESOS INVESTIGADOS

En el siguiente diagrama muestro el tiempo que se lleva en realizar cada proceso ubicando dentro de cada bloque del flujo anterior, considerando las actividades tanto manuales como las apoyadas por algún programa de software y del cual obtuve como resultado un tiempo total estimado de 20 días para realizar el proceso continuo, como se muestra en la figura 41.

Figura 33. Tiempo total estimado del proceso



Fuente: Elaboración propia (2011)

También calculo el ahorro de tiempo que ocurriría si ya existe en el almacén materia prima y/o producto terminado los cuales serían:

En caso de existir solo materia prima el tiempo estimado del proceso sería de 20 días.

En caso de existir solo producto terminado el tiempo estimado del proceso sería de 8 días con 3 horas.

En caso de que no exista materia prima ni producto terminado el tiempo estimado sería de 25 días.

En caso de existir materia prima y producto terminado el tiempo estimado del proceso sería de 21 días.

4.4. PROCESOS DE LA EMPRESA QUE PUEDEN SER INTEGRADOS A UN ERP

Tomando en cuenta lo expuesto, observo que los programas utilizados para realizar las actividades administrativas y operativas, no están integrados adecuadamente. Una manera de llegar a obtener esa integración de la información es a través de un sistema ERP (Planificación de Recursos Empresariales) para ayudar a la empresa a optimizar sus procesos.

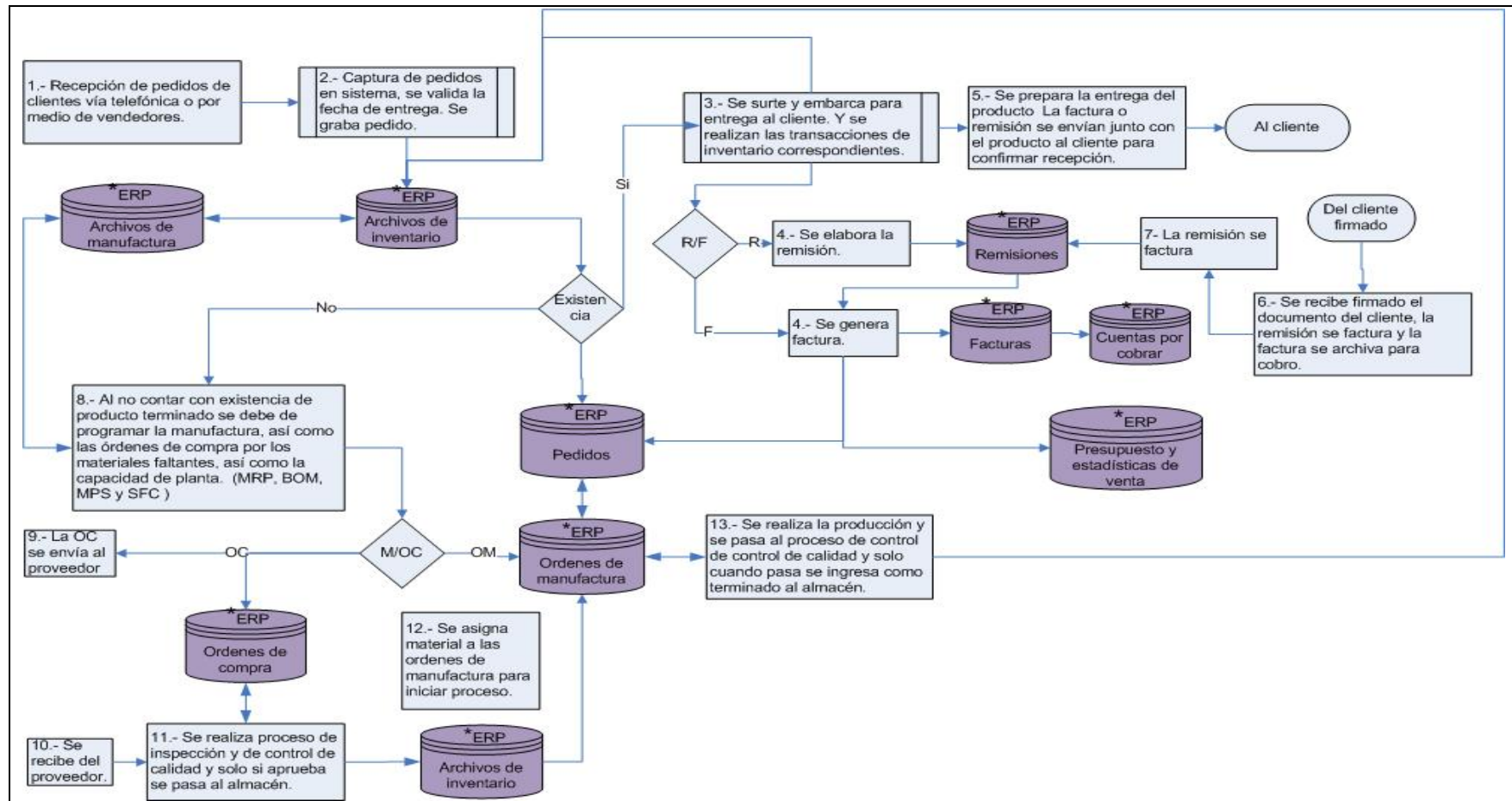
Considerando que el objetivo principal de esta tesis, es proporcionar a la empresa un estudio de sus procesos y los flujos de información que le permitan tomar acciones de mejora, por lo que expongo para su aplicación en la reingeniería de procesos un sistema de información integral para obtener el mejor control de las actividades necesarias dentro de los proyectos de la empresa.

Además contemplo aquí el análisis de los procesos administrativos y operativos de la empresa para lo cual investigue el flujo principal que interviene directamente en la cadena de elaboración de un producto.

Ya que teóricamente el objetivo de un ERP es buscar la integración de todos los procesos y funciones de un negocio en una sola fuente de información usando las tecnologías de información, es por eso que aquí expongo el resultado de todo el trabajo de campo investigado y desarrollado en la empresa, que creo más conveniente a implantar en la misma y cumplir así con el objetivo perseguido por un ERP.

En el siguiente diagrama muestro la integración de los flujos en un sistema ERP, los cuales comparten una base de datos única, que permite una mejor interacción y actualización de datos entre las diferentes áreas, de una forma inmediata.

Figura 34. Mapa de procesos donde debe integrarse el ERP



Fuente: Elaboración propia (2011)

Los archivos marcados con el símbolo * representan solo parte de la funcionalidad que debe tener un ERP para el flujo adecuado de información en la empresa. El archivo que no está marcado no está considerado y es necesario que se integre.

Las actividades que se presentan en los cuadros, representan las actividades manuales que realiza el personal de cada departamento, incluyendo las actividades de ingreso de información en el sistema ERP. Los cilindros representan la información que es ingresada al sistema ERP y su integración con las diferentes actividades de los flujos. Las flechas con una sola dirección indican el ingreso de información al sistema, mientras que las flechas bidireccionales indican el ingreso y obtención de la información del mismo.

Al adoptar un sistema ERP se tiene como objetivo satisfacer las diferentes necesidades de información tanto interna como externa de la empresa, para lograr una mejor eficiencia a través de la obtención de datos más precisos, más rápidos, más confiables y de fácil comprensión lo que permite a los directivos una mejor toma de decisiones y la planeación de futuras estrategias.

Es por ello que en esta propuesta presento no solo la forma en que se integra la información, si no también hago una revisión de los módulos del ERP que se pueden aplicar para esto y tomo como referencia los módulos del ERP de Microsoft Dynamics, con el cual no cuenta la empresa y es necesario que la misma considere la posibilidad de adquirir un programa de este tipo o un equivalente, para mejorar sus procesos. A continuación hago una descripción breve de la funcionalidad que le daría a la empresa la aplicación de alguno de estos módulos.

El módulo de lista de materiales (BOM).- esta lista define las relaciones entre los materiales y los productos terminados. La definición clara de esta lista es importante para: la programación, la definición de series de producción, la creación de órdenes de trabajo y el cálculo de costos. Cada elemento de la lista se registra financieramente en el inventario. El nivel de detalle de este es determinado por el nivel de producción de la compañía y las necesidades de contabilidad.

El módulo de Finanzas.- en este modulo se lleva el registro contable a través de un libro mayor, que incluye las cuentas y los estados financieros. Este libro se puede utilizar para establecer divisas y los tipos de cambio, ofreciendo una amplia funcionalidad con el manejo de múltiples monedas.

El **módulo de comercio y Logística**.- Este módulo incluye el flujo de las órdenes de compra, órdenes de venta e inventario. Este sistema incluye dos tipos de inventario: físicos y financieros.

El Inventario físico es el movimiento físico de estado y control de los elementos a lo largo de la cadena de suministro en una empresa. Las características que incluye son: el seguimiento del inventario, el plan maestro, el pedido automático, las reservas, las transacciones del inventario y la gestión de la calidad.

El Inventario financiero es el valor financiero de inventario de una empresa. Las características pueden ayudar a las empresas realizar un seguimiento del valor financiero que incluye: El valor del inventario, la clasificación ABC y la previsión.

El **módulo de gestión de inventario** está vinculado a otros módulos relacionados para proporcionar un flujo eficiente de información. El flujo de inventario proporciona mucha información sobre el aspecto financiero del proceso como son las transacciones contables y las transacciones de inventarios.

El **módulo de producción**, permite la interconectividad de este modulo con otros del mismo sistema. En este modulo se definen las órdenes de producción, también permite a las empresas ejecutar, la producción y la planificación maestra en varios sitios operativos.

Para complementar esta propuesta es importante mencionar la metodología que se debe seguir al implementar un sistema ERP, es por ello que hago referencia en este capítulo a la metodología presentada como propuesta en el capítulo 2, ya que formo parte del análisis presentado en este trabajo.

Las etapas que aplique de la metodología presentada fueron: la etapa de planeación y la etapa de identificación, análisis y diseño, esta última corresponde al estudio de reingeniería realizado, quedando las demás etapas de la metodología descritas como propuestas para su posible aplicación posterior en el seguimiento de la implementación de un ERP.

CONCLUSIONES

Se cumplió con el objetivo principal de esta tesis, que consiste en detectar los procesos y los flujos de información durante la etapa de planeación de un proyecto de sistemas de información en la empresa de estudio, con el fin de tener las bases para llevar a cabo una reingeniería de procesos, que a la vez pueda servir para analizar la posibilidad de iniciar un proyecto de selección e implantación de un sistema de información.

Además de haber cumplido con el objetivo principal, contemplo aquí el **análisis de los procesos** administrativos y operativos de la empresa **para lo cual investigue el flujo principal** que interviene directamente en la cadena de elaboración de un producto.

El resultado de todo el trabajo de campo investigado y desarrollado en la empresa, me dio lo que creí más conveniente para cumplir así con el objetivo de esta tesis, que es buscar la integración de todos los procesos y funciones de un negocio en una sola fuente de información a través de las tecnologías de información, como lo es la implantación de un sistema ERP.

En cuanto a las conclusiones teóricas, menciono que aunque muchos autores hacen alusión a las diferentes metodologías aplicadas a la reingeniería de procesos e implementación de ERP's, muchos coinciden en las etapas que se deben llevar a cabo para este proceso, desde un enfoque teórico. Es por ello, que **en este trabajo hice énfasis en llevar a la práctica las primeras dos etapas de la metodología propuesta**, como una forma más clara de ejemplificar el análisis llevado a cabo en la empresa. Dando principal importancia al orden que se debe seguir en este proceso, el cual parte desde el conocimiento general de la empresa y su entorno, su estructura organizacional y sus procesos en sus diferentes niveles de análisis. De esta forma se asegura tener un contexto más amplio del estudio de la empresa en cuestión hasta llegar a un nivel más detallado.

En cuanto a la **parte metodológica**, es muy común que al realizar cualquier tipo de estudio, **se carece o se limita el uso de una metodología** que permita tener una guía de las acciones, que se deben de llevar a cabo en cada momento del proyecto. Al no considerar esto se suele perder el objetivo del proyecto y se cae en acciones que no llevan a un rumbo específico, lo que ocasiona que se alargue el tiempo de los proyectos y se tenga un costo muy alto en los recursos. Por tal motivo, el considerar una metodología que permita tener a detalle las acciones a seguir facilita este proceso, aunado a esto el recurso humano es muy importante ya que cualquier persona que quiera emprender un proyecto dentro de su área o empresa debe primeramente determinar y conocer los pasos a seguir para poder

difundir éstos a su equipo de trabajo y en conjunto realizar las acciones encomendadas.

Las **aportaciones** resultantes de este trabajo son:

En el capítulo 2 inciso 2.3 figura 6, **expongo como aportación la metodología BPR-ERP resultante**, después de un estudio concienzudo de todas las metodologías existentes de donde obtuve sólo las partes más convenientes de estas, que pudieran servirme para la aplicación en campo.

En este mismo inciso y figura **detallo sus etapas**, las cuales son **aportaciones muy particulares** para esta empresa en específico, obtenidas de la combinación de actividades teóricas y prácticas.

En el capítulo 3 mi aportación es la de presentar en el inciso 3.3, de la figura 20 a la 27 los **organigramas general y departamentales de la empresa** que deben de ser tomados en cuenta, ya que los que tiene documentados la empresa no concuerdan con la realidad actual de la misma.

En el capítulo 4 tengo varias aportaciones que se encuentran dentro de los siguientes incisos:

En el inciso 4.2., en la figura 2 aporto el **flujo general de procesos real**, señalando la cadena de flujos de procesos tanto continuos (señalado en esta figura en color azul) **como desfasados** (señalados en esta figura en color blanco) **que se deben de considerar** para mejorar su ingeniería de procesos y poder así considerarse para implantarse como una reingeniería de procesos.

En los incisos 4.2.1 y 4.2.2 en las figuras 39 y 40 separo el proceso de flujo continuo para visualizarlo mejor, además de dar una **explicación detallada** en forma de tabla de cada una **de las actividades** correspondientes a **cada bloque** de este flujo de procesos.

En el inciso 4.3 figura 41, presento varios tiempos, el **tiempo total real** que tarda la cadena **de un flujo continuo** además de diferentes escenarios extremos de cuando exista o no materia prima y/o producto terminado.

En el inciso 4.4 figura 42, mi aportación es el indicar dentro **del flujo** de información **de procesos los puntos** de actividades donde debe **de integrarse un ERP** para que exista un flujo de información adecuado interno en la empresa.

Todas las aportaciones aquí expuestas son de vital importancia para que sean implantadas en esta empresa, sin las cuales funciona con bastantes deficiencias que merman la funcionalidad para el fin de lo que está hecha la misma.

Si se implantan estas aportaciones el resultado se reflejaría inmediatamente después de capacitar al personal en el uso del ERP para su buen uso.

Es muy importante que consideren los directivos de la empresa el tomar en cuenta los puntos anteriores, ***si es que se quieren llevar a cabo mejoras financieras***, de imagen ética y de productividad para su empresa.

Es conveniente el contratar a asesores externos especialistas, que les guíen y apoyen en la implantación y funcionamiento adecuado del proyecto, así como contratar a personal especializado ya sea externo y/o de planta para el buen manejo continuo o periódico del mismo, lo que les ayudara a manejar y asegurar el éxito aun más de esta empresa.

Al realizar toda la investigación referente a esta tesis tanto teórica como practica, me di cuenta de ***que hace mucha falta, el tener el conocimiento sobre*** todo práctico, de lo que es el project management; indispensable para poder realizar y llevar a buen término cualquier proyecto de cualquier envergadura.

Esta tesis sirve de base para trabajos de otras tesis de maestría y doctorado que quieran ampliar, dentro de otros ángulos necesarios de una empresa, como es el saber perfectamente lo que es el Project management indispensable en el buen desarrollo de cualquier proyecto no importando ni área ni nivel al que se dedique la empresa, institución o instituto.

Es muy importante considerar que hace falta de forma imperante en saber muy bien lo que es el Project management, indispensable en las buenas asesorías de empresas de consultoría, ya que no existen en este país ninguna maestría o doctorado, que tenga el perfil necesario para esta área.

Otra vertiente a estudiar dentro de este tema de tesis es el estudio posterior de las etapas de implantación de un ERP, como pueden ser desde la selección de un ERP, la configuración, la implementación y el seguimiento.

Como parte simultanea dentro de este proceso, detecté que ***es necesario el cambio organizacional*** en todas las etapas del proyecto, que ayude a mantener al recurso humano bien informado y sensibilizado de las acciones que se deben de tomar al adquirir este cambio, para obtener de ellos su participación y apoyo en todo momento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arturo Tovar, A. M. (2007). *CPIMC. Un modelo de administracion por procesos*. México: Panorama.
2. Ballou, Ronald. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro*. México: Prentice Hall.
3. Chang Jeffrey, M. L. (2010). *Process Re- Engineering success in small and medium sized enterprises*. In: *EIS for BI in SME. IGI global* , 13.
4. Chang, J. F. (2006). *Business Process Management systems: strategy and implementation* . Averbach .
5. Chopra, Meindl. (2008). *Administración de la cadena de suministro Estrategia, planeación y operación*. México: Pearson Educación.
6. Citrano, V. (2007). *Business process management: Getting work in order*. *Community* , 2.
7. CONAFAB. (2010). *La industria alimentaria animal en México 2010*.
8. CONAFAB. (2011). *La industria alimentaria animal en México 2011*. Publicado en: www.conafab.org, consultado el 10 de marzo de 2011.
9. Cooper, C. (1994). *Reengineering and TQM integration*. Paris: Institute Renault de la Qualité.
10. Davenport Thomas, Short James. (1990). *The new Industrial engineering information technology and business process redesign*. In *Sloan Management Review*. Summer.
11. Davenport Thomas. (1993). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. USA: Ernst and young.
12. Elzinga Jack, T. R. (1999). *Business Process Engineering: Advancing the state of the art* . Massachusetts: Springer.
13. Eneka Albizu, M. O. (2004). *Reingeniería y cambio organizacional. Teoria y práctica*. Madrid: Prentice Hall.
14. Gomez Alvaro, C. S. (2007). *Sistemas de informacìon. Herramientas pràcticas para la gestiòn empresarial*. Mèxico D.F.: Alfaomega.

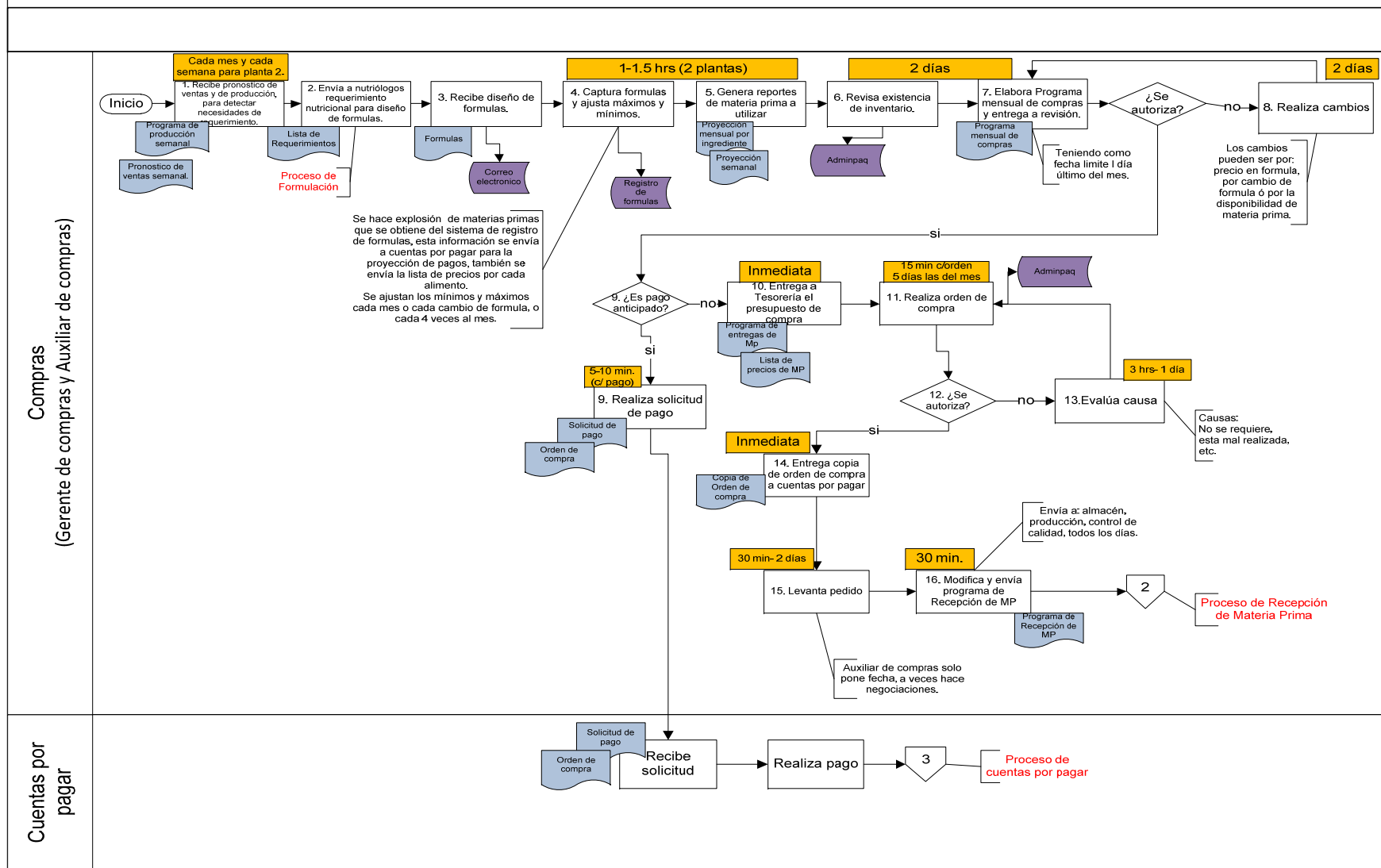
15. González, J. A. (1999). *Reingeniería de procesos empresariales. Teoría y práctica de la reingeniería de la empresa a través de su estrategia, sus procesos y sus valores corporativos*. Fundación Confemetal.
16. Hammer Michael, Champy J. (1994). *Reingeniería: olvide lo que sabe cómo debe funcionar su empresa "casi todo está errado"*. Bogotá: Norma.
17. Hammer Michael, Champy J. (2003). *Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution*. Nueva York: HarperBusiness Essentials
18. Hammer Michael. (1990). Reengineering Work; Don't Automate, Obliterate. In Harvard Business Review. July/August.
19. Harmon, P. (2003). *Business process change: a manager's guide to improving, redesigning, and automating process*. California: Morgan Kaufman.
20. Johansson Henry J., P. M. (2008). *Reingeniería de procesos de negocios*. México: Limusa.
21. Kfm Dipl, B. Y. (2010). *Business Process Management – A comparison between the change initiative business process reengineering and the continuous improvement method six sigma*. Grin Verlag.
22. Khoong, C. M. (1999). *Reengineering in action: the quest for world class excellence*. Imperial College Press.
23. Koh Christine, C. S. A process theory approach to analyzing ERP implementation and impacts: The case of Revel Asia .
24. Lowenthal N., J. (2005). *Definición y análisis de un proceso de negocios*. México: Panorama.
25. Manganetti, C. y. (2004). *Cómo hacer reingeniería. Guía indispensable paso a paso*. Norma.
26. Martínez Itzy D, Zavala. B, Rivera. (2010). Revisión de la literatura de los modelos de ciclo de vida del ERP. *Jornadas de investigación UPIICSA 2010, Reporte Final*, 33-52.
27. Morris, J. B. (1994). *Reingeniería como aplicarla con éxito en los negocios*. Mc Graw Hill.
28. Palash Bera, D. N. (2005). Special theme of research in information systems analysis and design-1 unraveling knowledge requirements through business process analysis. *Communication of the Association for information systems*, 814-830.

29. Parro, N. R. (1996). *Reingeniería: Empezar de nuevo*. Buenos Aires: Macchi.
30. Quality Resources/The Kraus Organization, I. E. (1995). *Más allá de la reingeniería, tácticas de supervivencia para el siglo XXI*. México: Continental.
31. Raymond. (2004). *Cómo hacer reingeniería. Guía indispensable paso a paso*. Bogotá: Norma.
32. Rodenes Manuel, M. D. (2004). *Reingeniería de procesos y transformación organizativa*. Valencia: Universidad Politecnica de valencia.
33. Zaratiegui. (1999). La gestión por procesos: su papel e importancia en la empresa. *Economía Industrial N. 330* , 8.

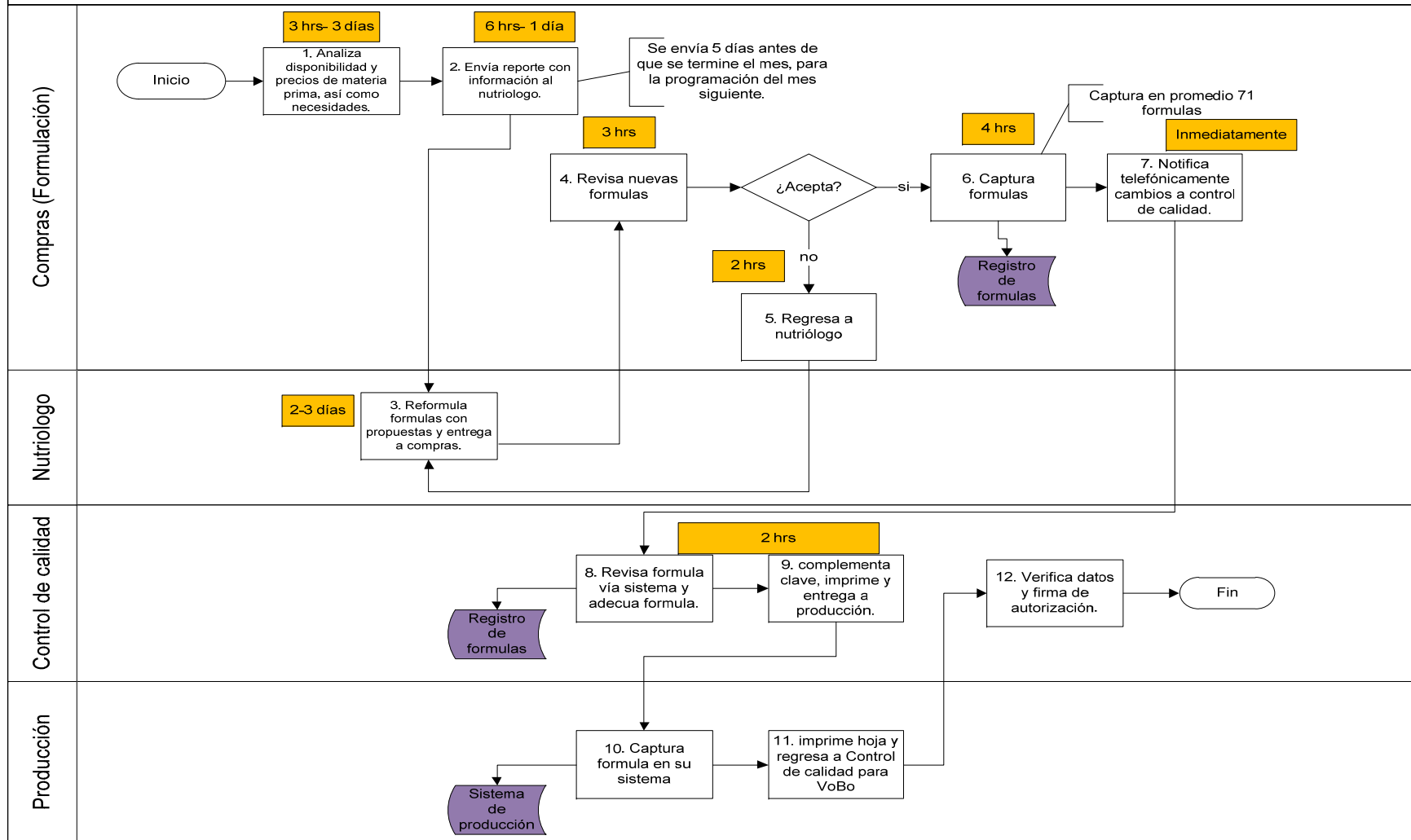
ANEXO A.

MAPEO RESULTANTE DE PROCESOS CORRESPONDIENTES A LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS DE LA EMPRESA.

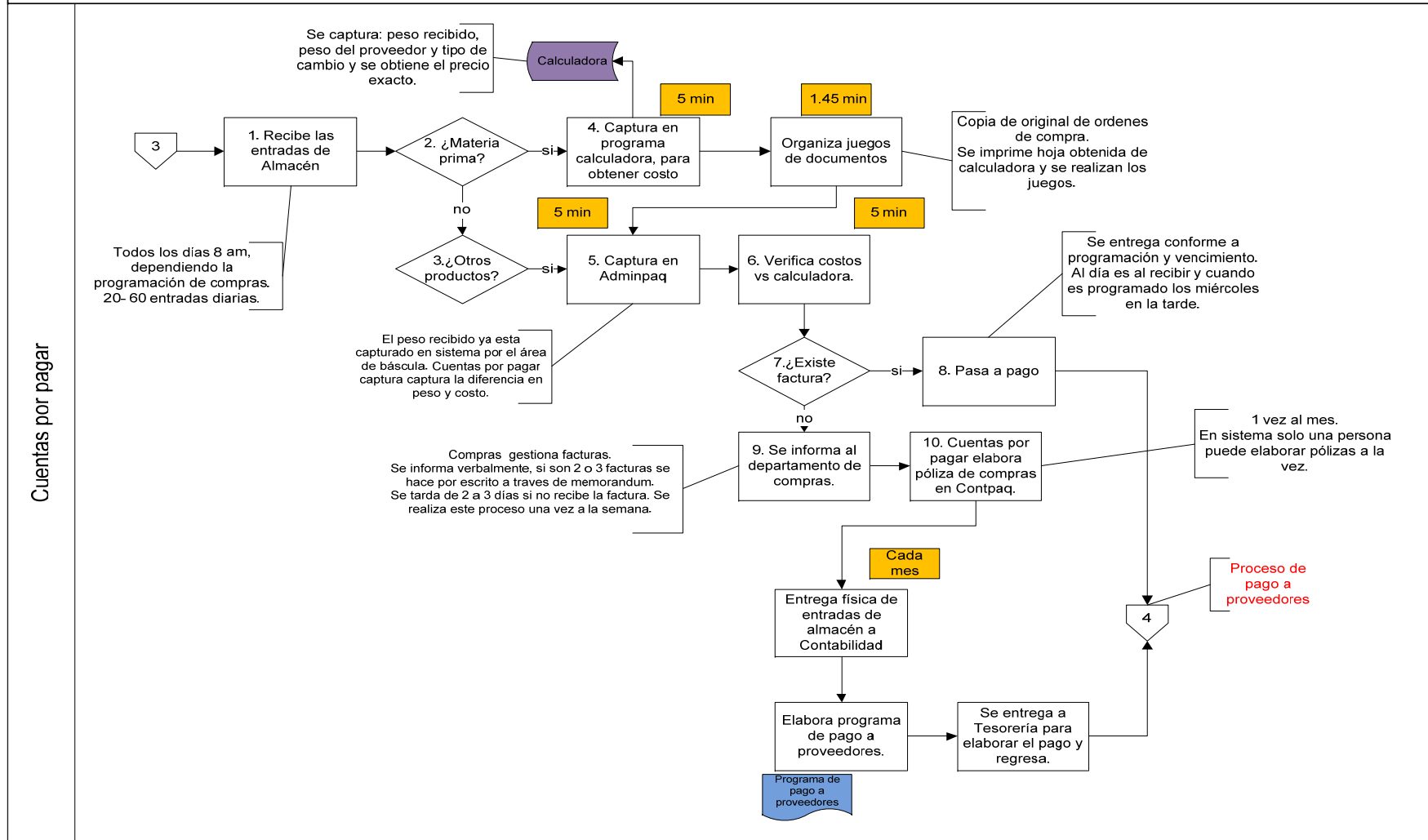
Proceso de compras de materia prima



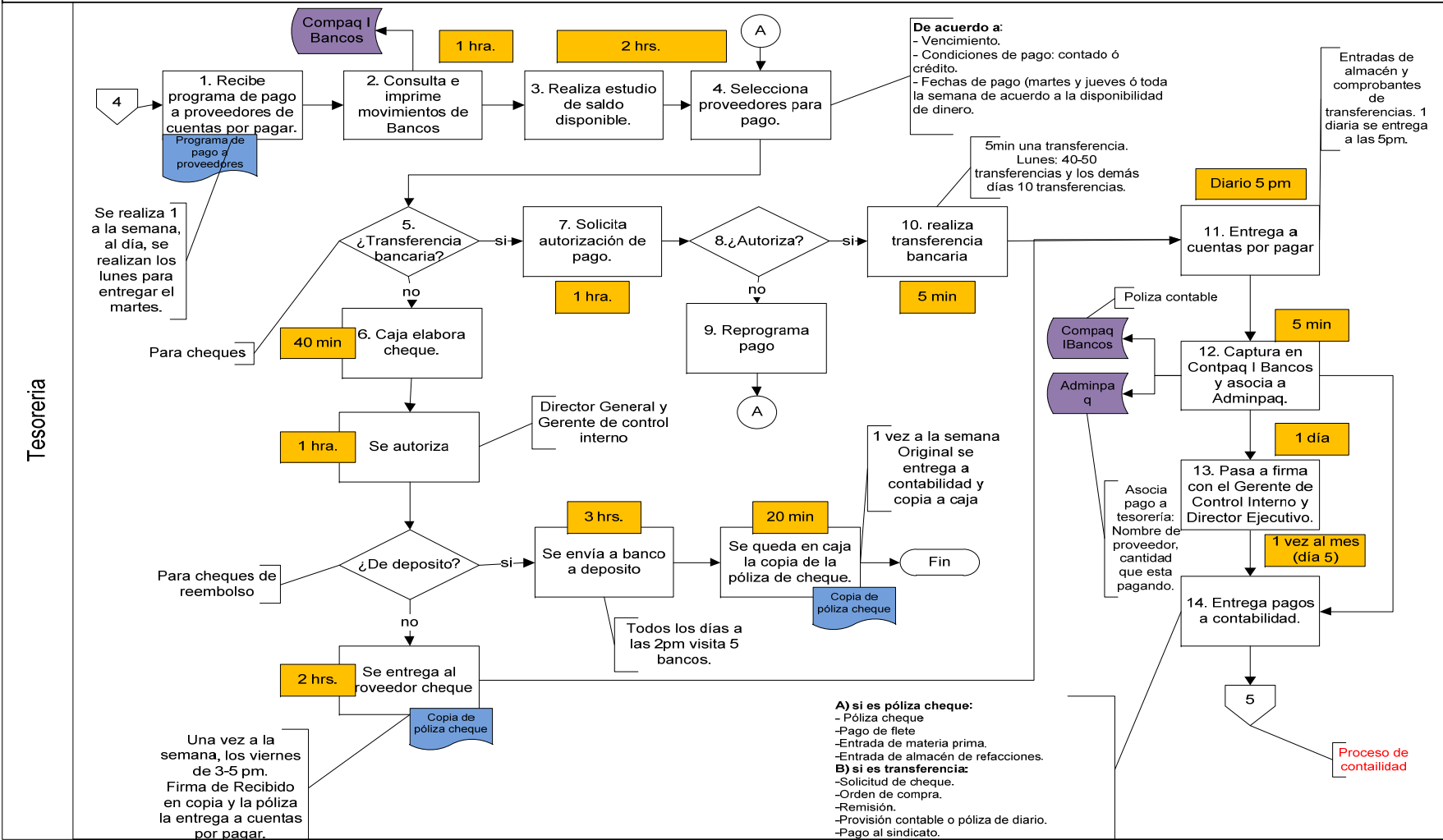
Proceso de Formulación



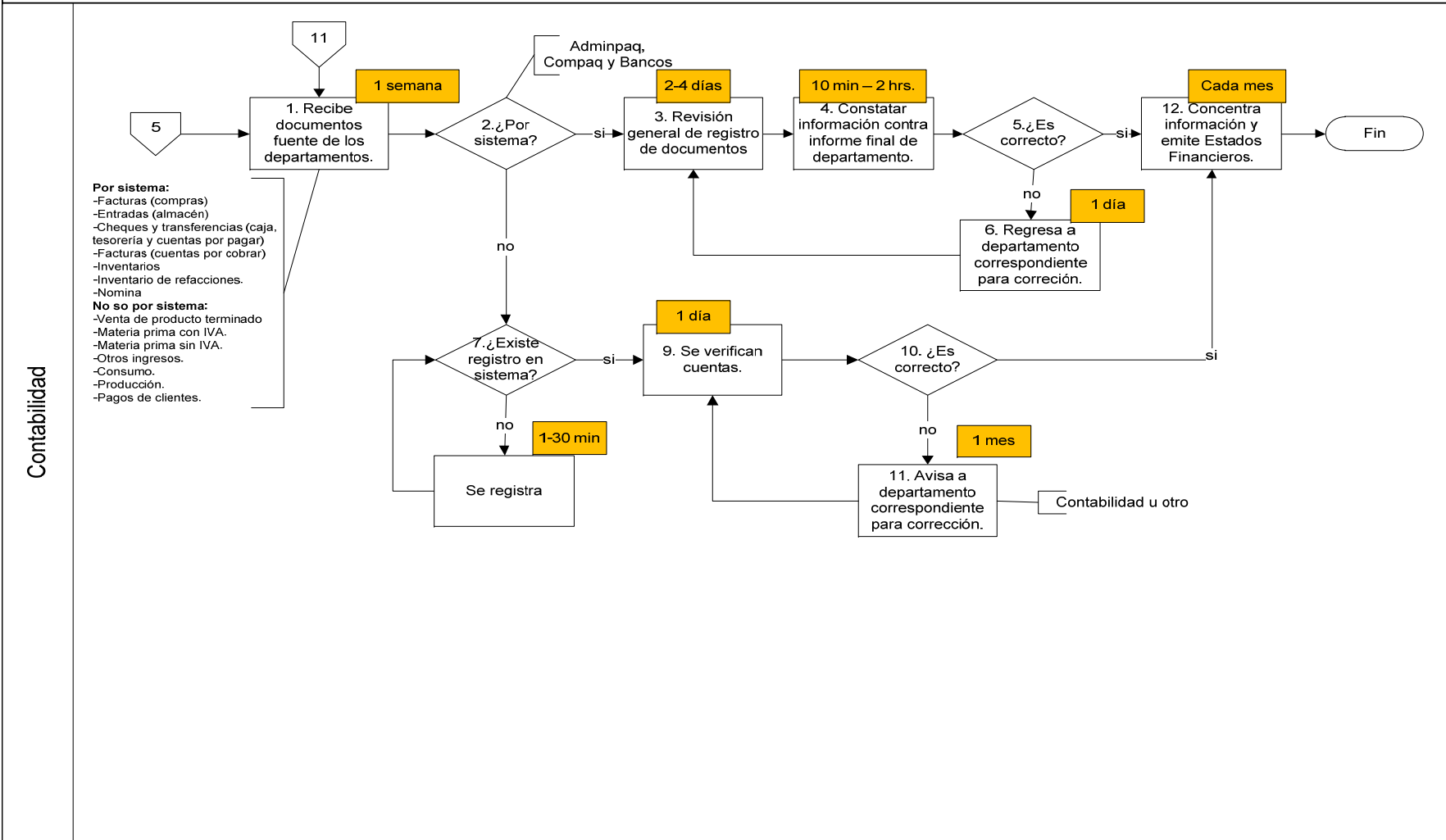
Proceso de cuentas por pagar



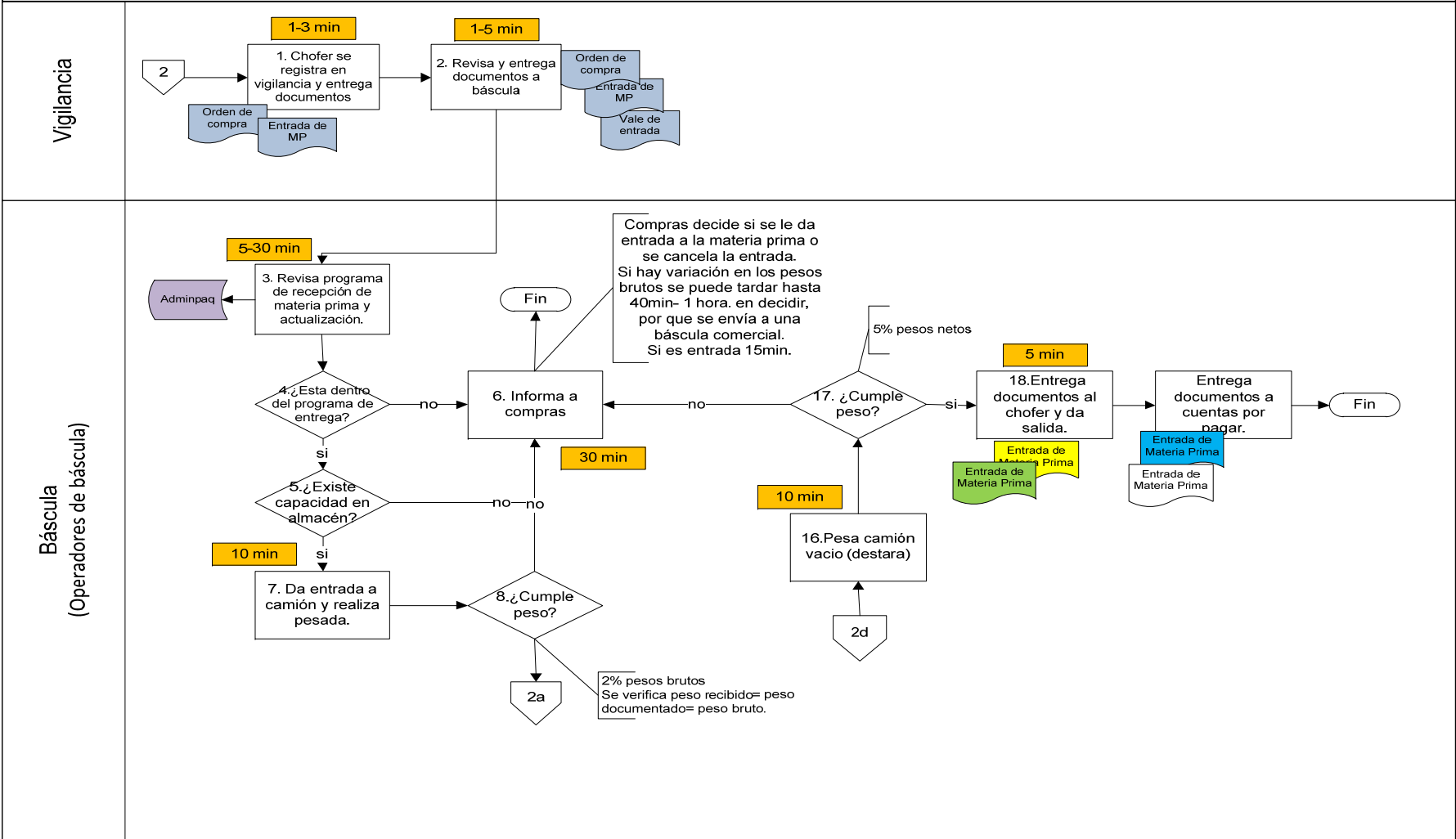
Proceso de pago a proveedores



Proceso de contabilidad

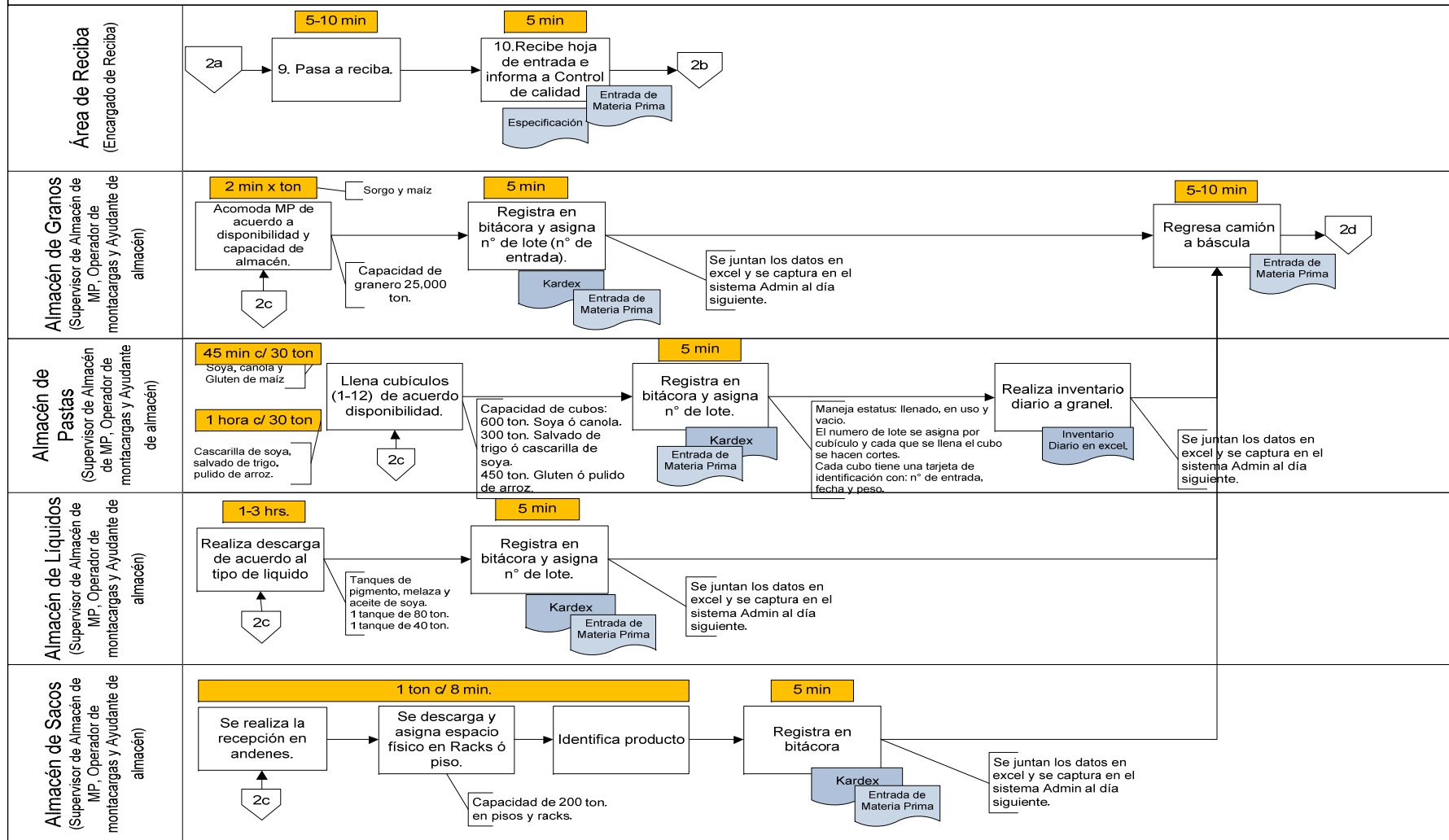


Proceso de Recepción de Materia Prima



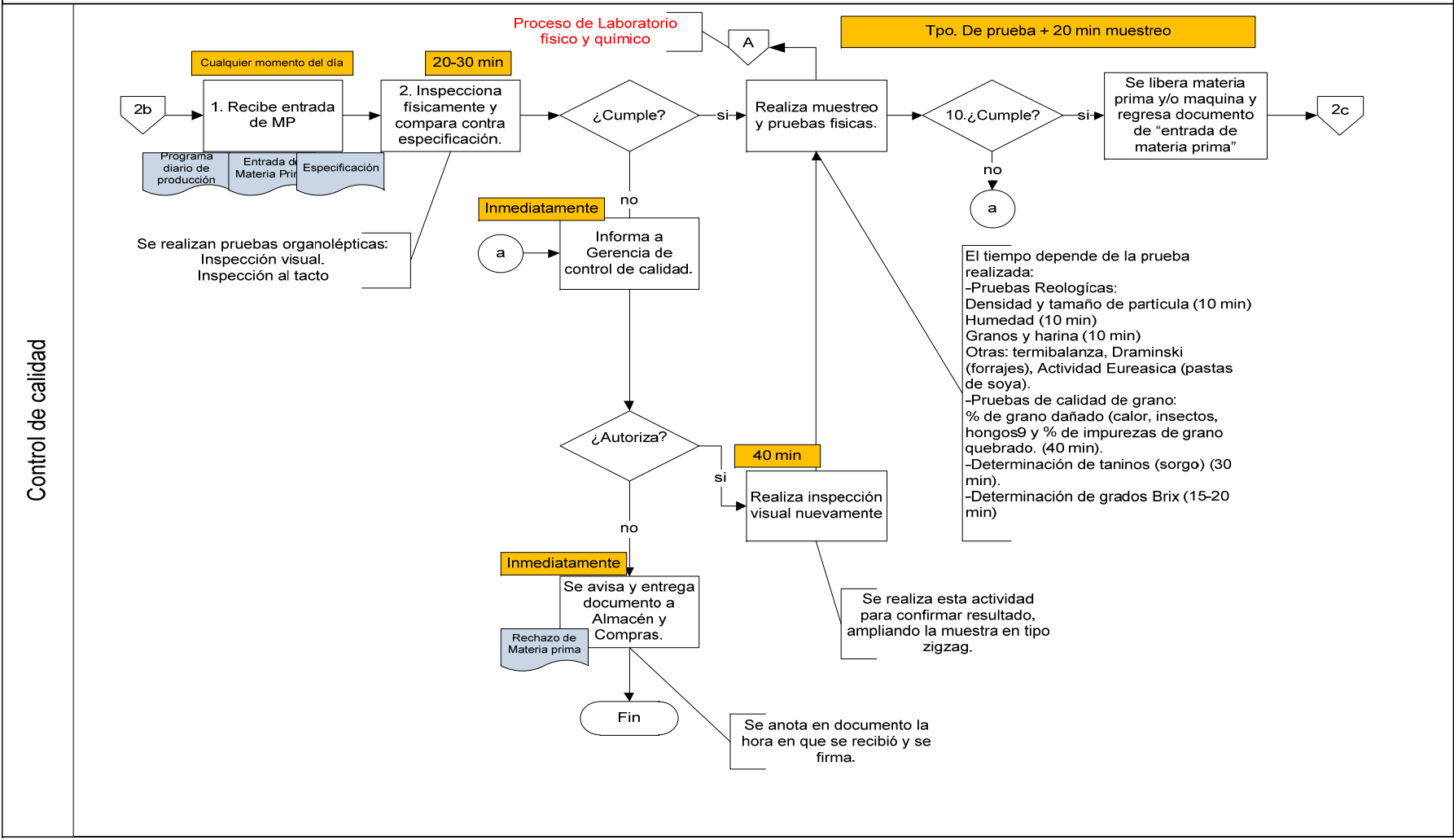
Proceso de Almacenamiento

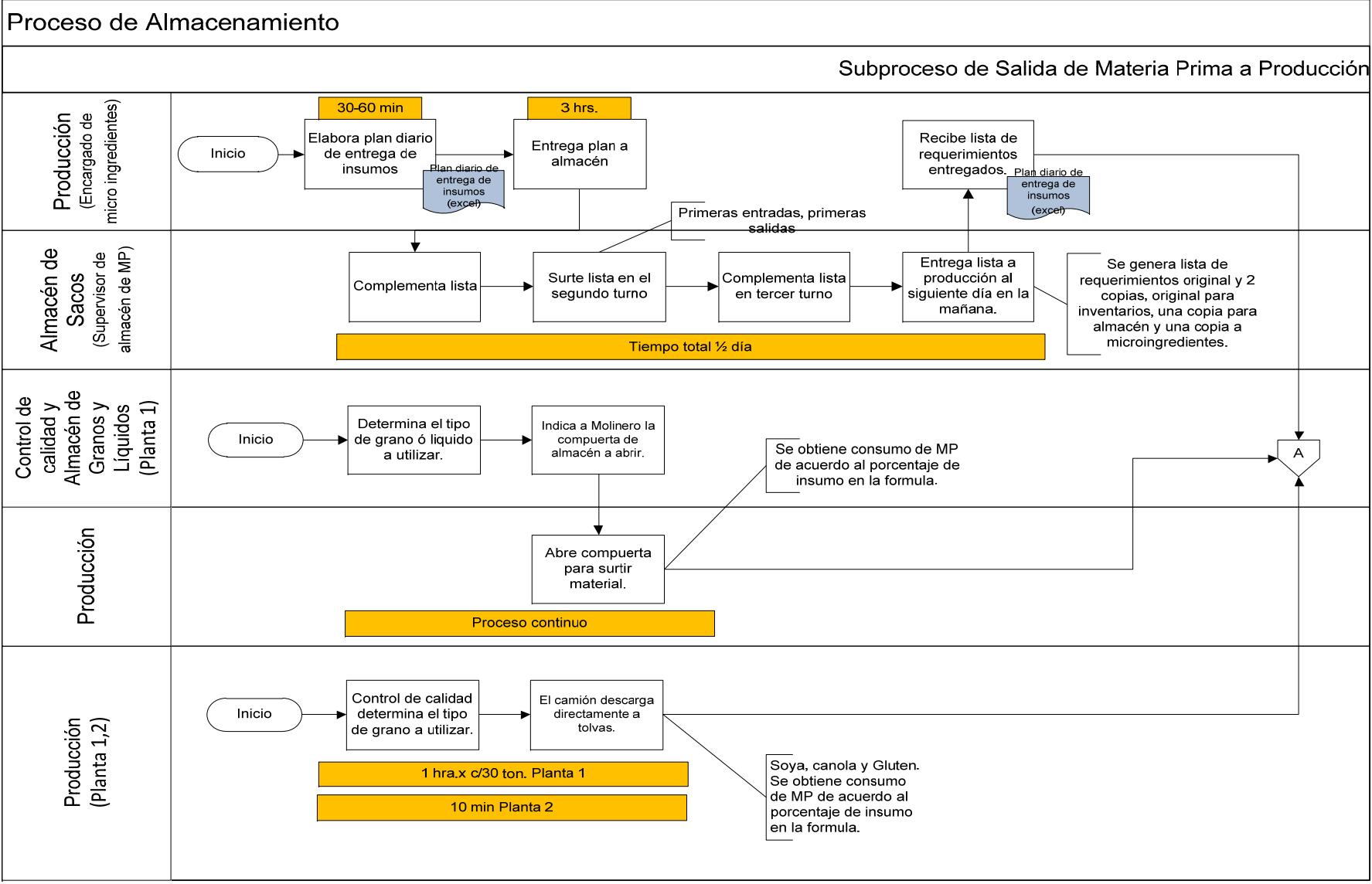
Subproceso de Almacenamiento de Materia Prima



Proceso de Control de calidad

Subproceso control de calidad en la entrada de materia prima

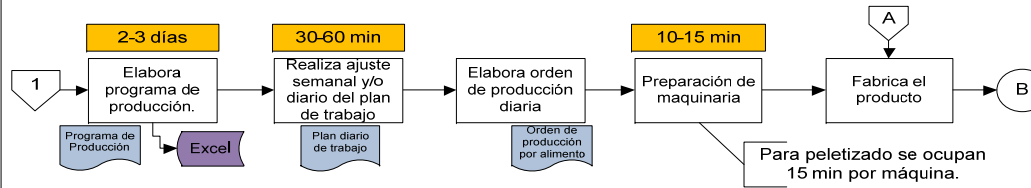




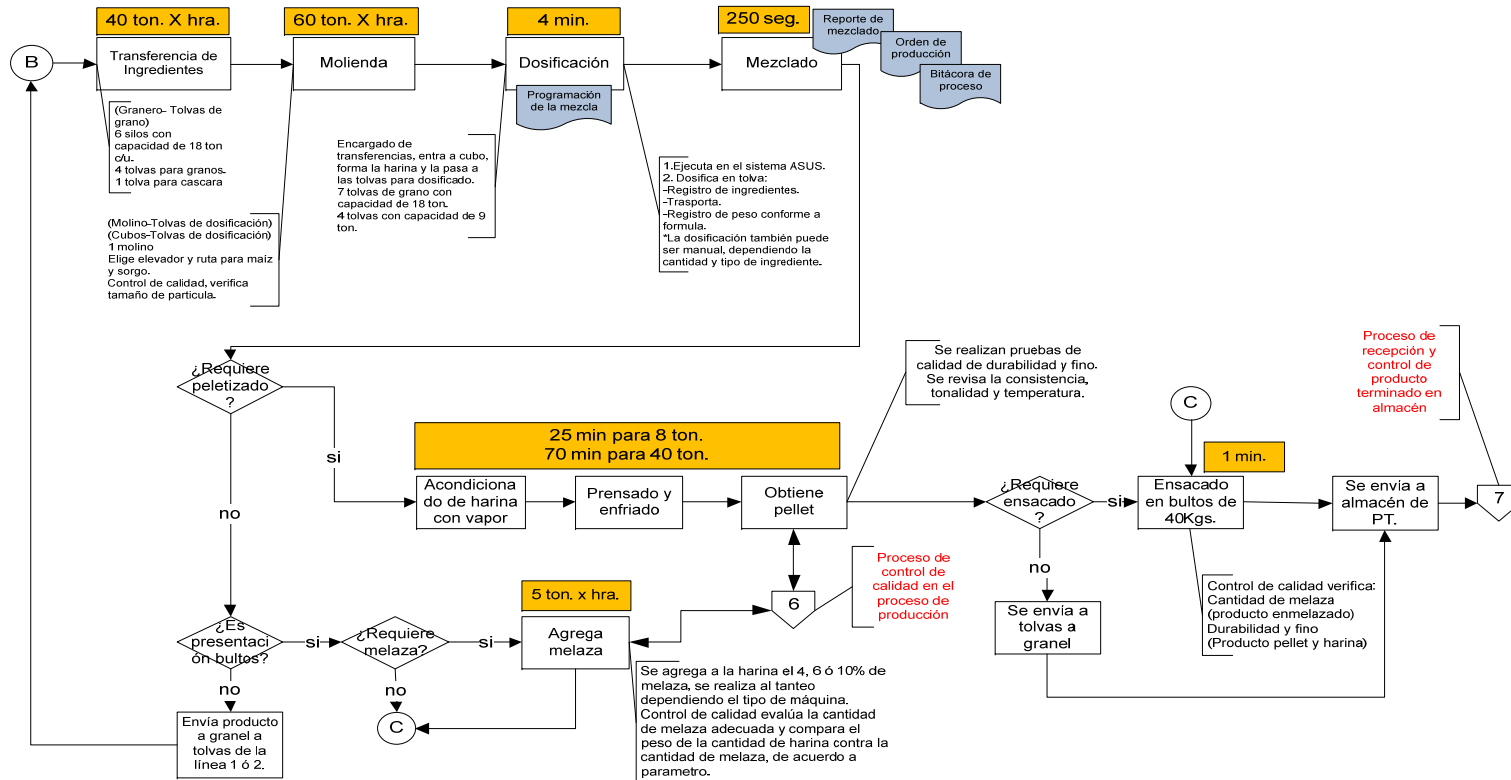
Proceso de Producción

Planta 1

Producción
(Gerente de operaciones, Jefe de Producción)



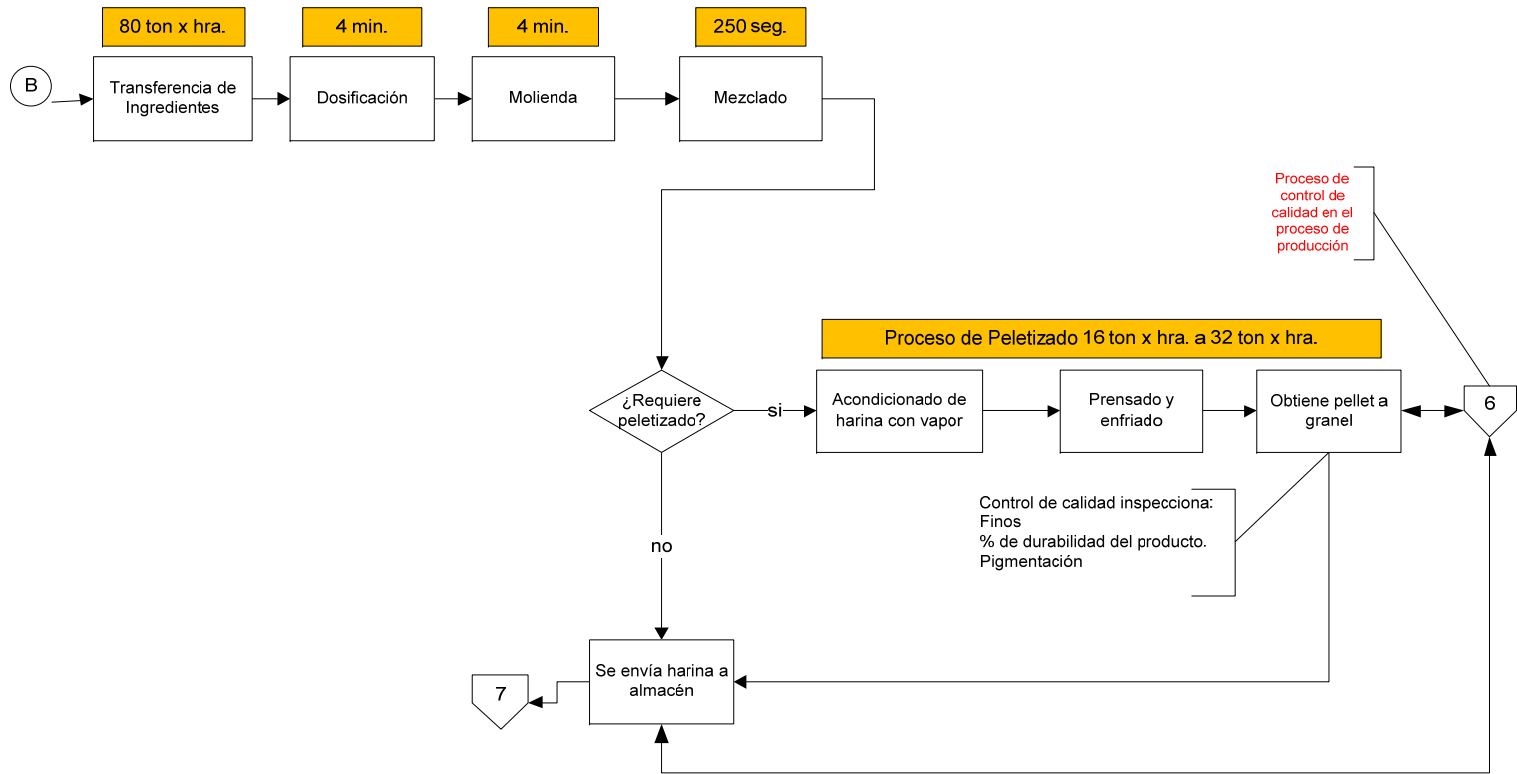
Encargado de micro ingredientes, jefe de producción, mezclador, peletizador y ensacador.



Proceso de Producción

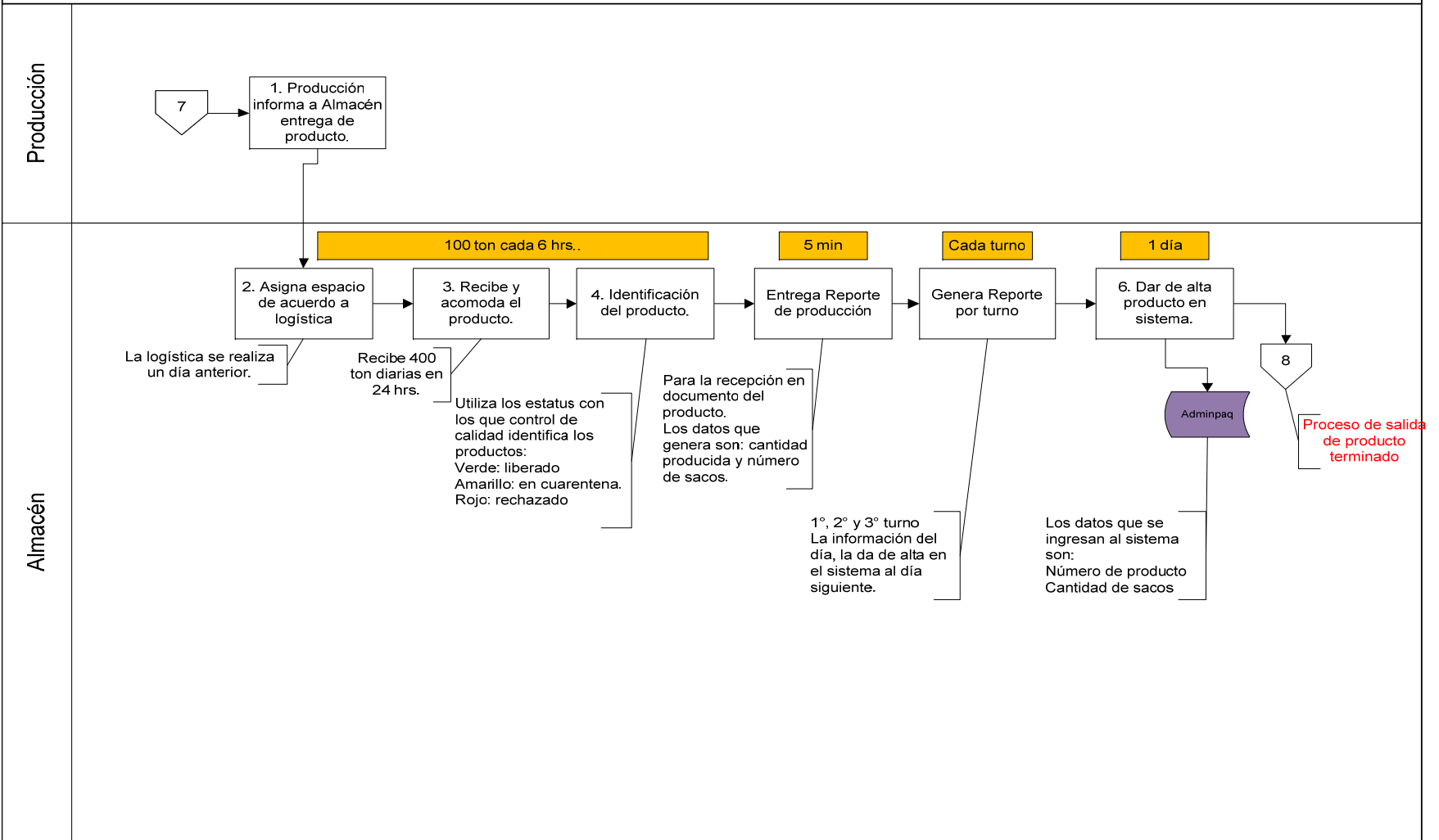
Planta 2

Producción



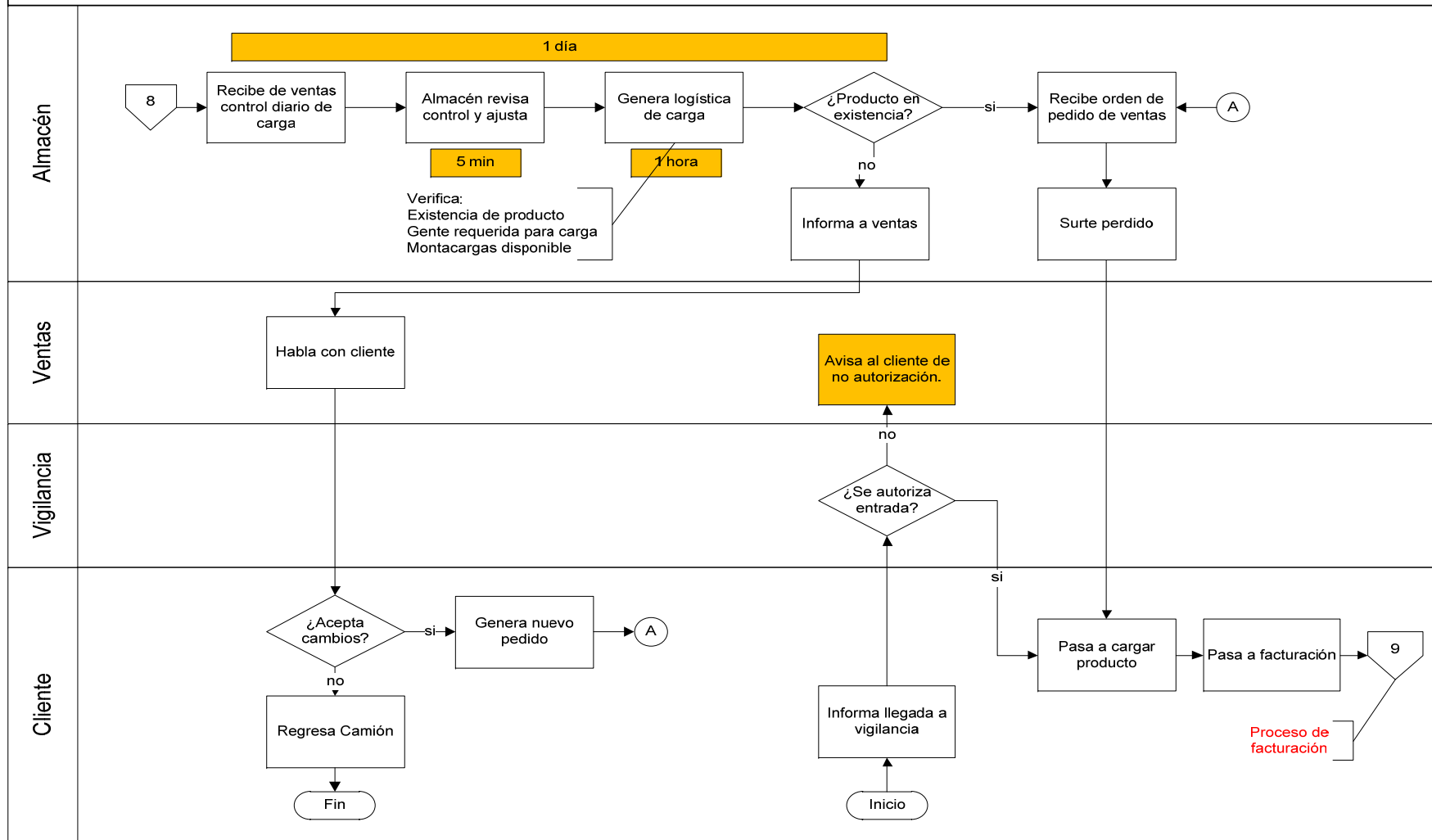
Proceso de Almacenamiento

Subproceso de recepción y control de producto terminado en almacén

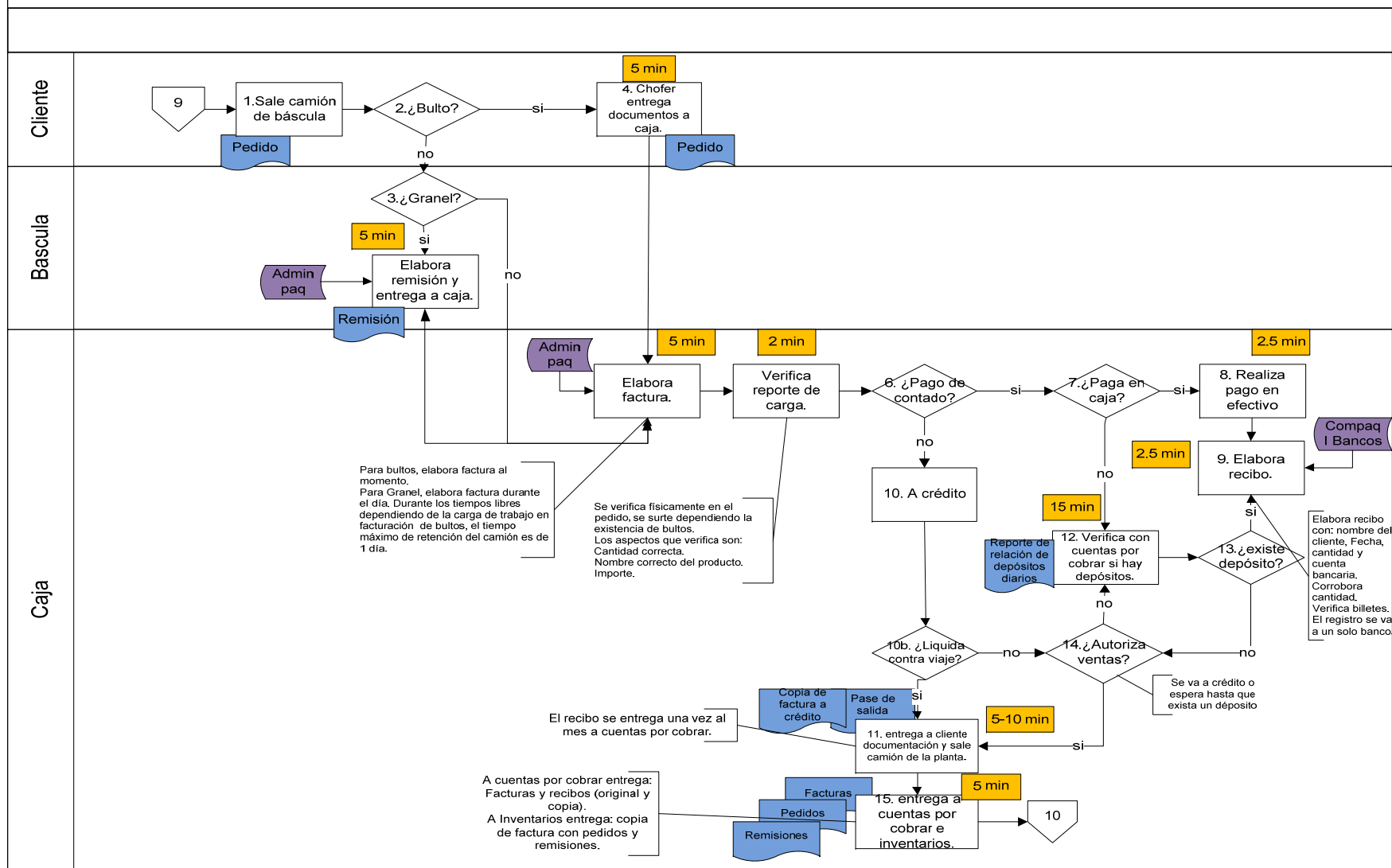


Proceso de Almacenamiento

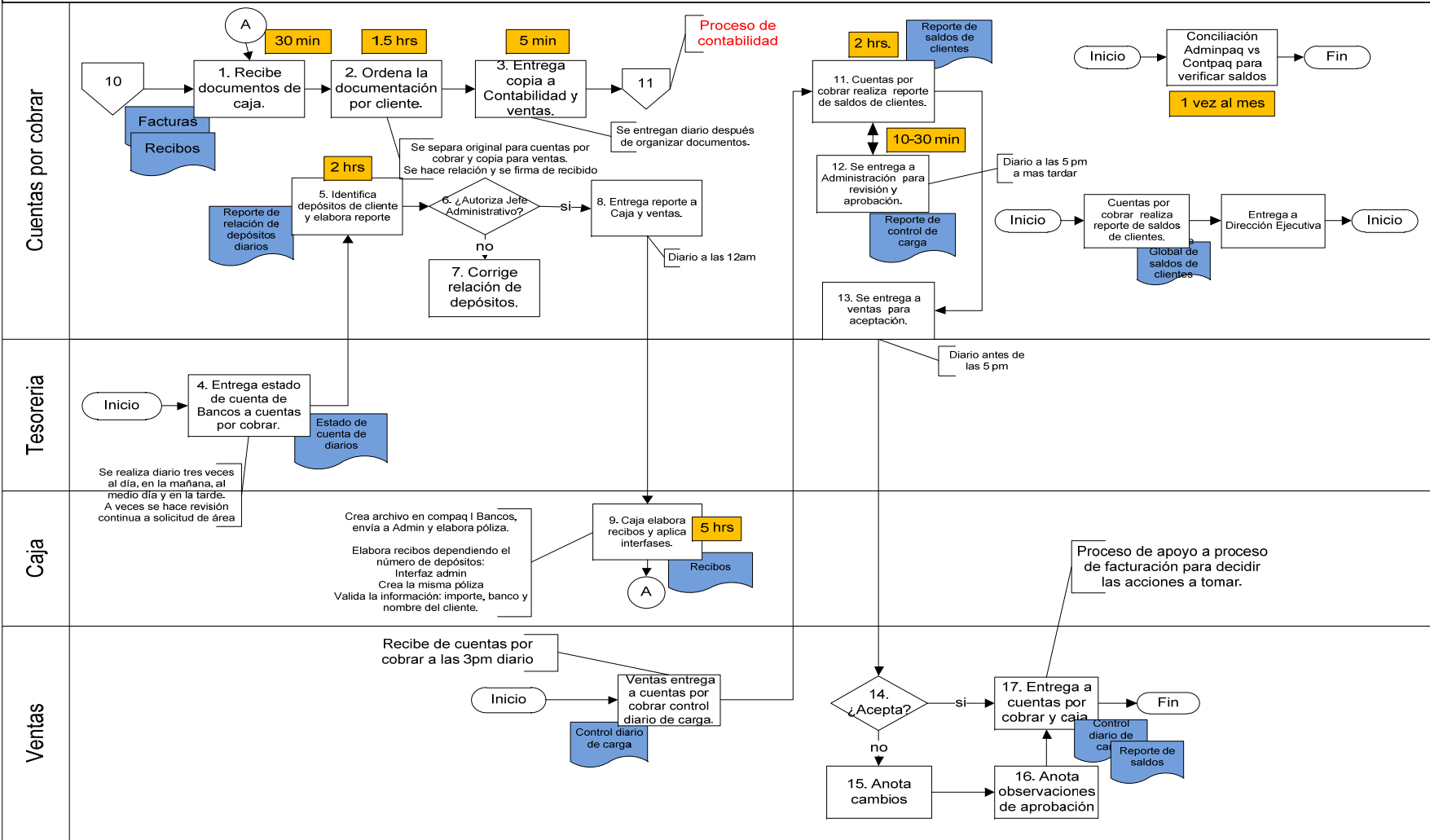
Subproceso de salida de producto terminado



Proceso de Facturación



Proceso de cuentas por cobrar



ANEXO B.
CONTRATO DE SERVICIOS DE CONSULTORIA

FECHA:
VERSIÓN:

Especificaciones y alcance

I.- Especificaciones técnicas y alcances del servicio:

La **consultora** ofrece, a través del equipo su equipo de consultores y de acuerdo al perfil correspondiente, para el “**Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas y Servicios de Apoyo a la Operación**”, los siguientes conceptos:

- Identificación, documentación, análisis y mejora de los procesos funcionales a cargo de las diversas unidades administrativas de la Comisión.
- Desarrollo de nuevas aplicaciones para la automatización de procesos y sistematización de requerimientos tecnológicos.
- Adecuación a las aplicaciones actuales con el propósito de lograr una mayor eficiencia y seguridad, mejorando los procesos de control y comunicación, creando esquemas eficaces de administración de usuarios y automatizando procesos manuales.
- Soporte aplicativo continuado para las aplicaciones que están en operación de forma tal que mantengan e incrementen su rendimiento operativo y se atiendan en tiempo, forma y calidad las solicitudes y requerimientos de cambio solicitadas por los usuarios.
- Soporte técnico, así como monitoreo y operación de la infraestructura informática, bajo la cual se brindan los servicios tecnológicos a las diversas Unidades Administrativas.
- Soporte funcional, así como operación de los propios procesos a cargo de la Dirección de Servicios Informáticos y Telecomunicaciones para gestionar los servicios tecnológicos que se proveen a las diversas unidades administrativas.

La **consultora** entiende que por parte de la **Empresa** serán proporcionados lo siguiente:

- Espacios físicos para la instalación del personal que asigne la **consultora**.
- Red para el personal del licitante ganador

Contexto del servicio

La **consultora** para llevar a cabo lo servicios para el “**Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas y Servicios de Apoyo a la Operación**” proporcionará consultores en función de “Unidades” (recurso especializado con diferente perfil, recurso humano calificado), acorde a cada una de las necesidades que surgen de Analizar, diseñar, desarrollar e implementar tanto los aplicativos/sistemas como los procesos funcionales, susceptibles de sistematizar y/o proveer mantenimiento, donde cada “Unidad” corresponde a un consultor. Asimismo, la **consultora** realizará las actividades mencionadas de desarrollo y mantenimiento de sistemas y servicios de apoyo a la operación se realicen en las instalaciones de la **empresa** contratante.

Para el desarrollo de este servicio, se contará con los siguientes perfiles:

"Unidad"	Conocimientos Tecnológicos requeridos	Costo mensual por "Unidad".
Gerente de proyecto	Project manager, office Ingeniero o Licenciado en sistemas, titulado y Certificado PMI, experiencia en 3 años en actividades similares	
Líder de proyecto	Project manager, office Ingeniero o Licenciado en Sistemas titulado, experiencia 2 años en actividades similares	
Analista "A"	Dominio de Metodología RUP y análisis de sistemas, office, UML Ingeniero o licenciado en sistemas, actuaría o matemáticas preferentemente titulado, Experiencia mínima 2 años en puesto similar Inglés intermedio	
Analista "B"	Sólidos conocimientos de Metodología RUP y análisis de sistemas, office, UML, Ing. En Sistemas o carreras afines, Ingles intermedio, experiencia de 1 año en actividades similares	
Desarrollador "A"	Java 1.4, Visual Studio .net, SQL Forms, Reports de Oracle, Deseable Siebel 7.7, Actuate, BizTalk, Visual Basic 6, Microsoft SharePoint Portal Server 2007, Microsoft PerformancePoint Server 2007. Ingeniero o Licenciado en Sistemas, Actuaría o Matemáticas, preferentemente titulado Inglés intermedio, experiencia de 3 años en desarrollo de Sistemas	
Desarrollador "B"	Conocimientos sólidos de: Java 1.4, Visual Studio .net, SQL Forms, Reports de Oracle, Deseable Siebel 7.7, Actuate, BizTalk, Visual Basic 6, Microsoft SharePoint Portal Server 2007, Microsoft PerformancePoint Server 2007, SQL Forms, Reports de Oracle. Ingeniero o Licenciado en Sistemas, Actuaría o Matemáticas, preferentemente titulado Inglés intermedio, experiencia de 1 año en desarrollo de Sistemas	
Documentadores Técnico	Experiencia mínima de un año en documentación de procesos y sistemas con UML, Office Ingeniero o Licenciado en Sistemas, Actuaría,	

"Unidad"	Conocimientos Tecnológicos requeridos	Costo mensual por "Unidad".
	Matemáticas, pasante o titulado	
Arquitecto Base de Datos	Amplia experiencia de más de 3 años en Administración de Base de datos (Oracle, SQLSYBASE), Programación Escritorio y Web, UML, Metodologías de diseño y comunicaciones Ingeniero o Licenciado en Sistemas titulado, Actuaría o Matemáticas Inglés intermedio	
Tester	Conocimientos de metodología UML, Office, Web Stress, Team Foundation Ingeniero o Licenciado en Sistemas, Actuaría o Matemáticas, pasante o titulado. Experiencia en pruebas de aplicaciones computacionales	

Las responsabilidades del Líder de Proyecto serán:

- Guiar y dirigir las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos de los diferentes proyectos que se desarrollen con "Unidades" provistas por este servicio.
- Instruir a las "Unidades" en las tareas y actividades que deberán realizar.
- Evaluar que los candidatos presentados por la(s) Institución(es) cumplan con el perfil, capacidades y habilidades necesarias para el desarrollo de las actividades que le serán encomendadas.
- Comunicar al Administrador del Contrato la aceptación, baja, sustitución y demás movimientos administrativos necesarios sobre las "Unidades" relacionadas con los proyectos asignados o supervisados por el propio Líder.

La **consultora**, designará a un Líder del Servicio que fungirá como Enlace con la **Empresa** para atender todos los aspectos administrativos (documentación sobre solicitud, bajas, cambios y características requeridas de las "Unidades", entregables, fuentes, documentación, planes de trabajo, en caso de requerirse minutas.), correspondientes relacionados con la prestación del servicio.

Será responsabilidad del **la consultora**, Reclutar, Seleccionar y Presentar a los Líderes de Proyecto de la **Empresa** a los candidatos a cubrir los requerimientos que el Administrador del contrato por parte de la **empresa** les solicite.

Entregables

La **consultora** proporcionará los siguientes entregables que a continuación se detallan:

- Relación mensual de “Unidades” proporcionadas detallando los días laborados por unidad durante el periodo correspondiente (mes)
- Reporte mensual de actividades de cada “Unidad” asignada por proceso o proyecto, detallando el periodo de trabajo realizado, actividades y porcentaje de avance de las tareas encomendadas. Dicho reporte deberá presentarse firmado por la “Unidad”, así como por al menos el responsable de la Administración del Servicio designado por la **consultora**.
- Carta de Entrega de los servicios proporcionados en el mes, firmada por el Administrador del Servicio.

Una vez recibidos los “entregables” señalados anteriormente, se procederá a realizar la validación de los mismos, así como de la(s) factura(s) correspondiente(s).

Lugar donde se prestará el Servicio:

Oficinas e instalaciones de Grupo unión.

V.- Vigencia del Servicio:

La vigencia de este Servicio será del 01 de Octubre de 2011, y hasta el 31 de Diciembre de 2012.

VI.- Monto total del Servicio:

Forma de Pago

El costo del servicio se cubrirá mediante pagos mensuales por los servicios efectivamente prestados (devengados) por periodo (mes), dentro de los 30 días naturales posteriores a la aceptación de la factura y entregables correspondientes por parte de la **Empresa**.

Para que la **Empresa** de por aprobada la facturación correspondiente, deberá haber comprobado la prestación del servicio y validado la documentación respectiva.

Moneda

Los precios expresados en la presente propuesta están en pesos mexicanos. Estos montos no incluyen el IVA.

Vigencia

La vigencia de la presente propuesta será de 45 días naturales a partir de la

Control de Cambios Propuesto

Proceso de Control de Cambios del Proyecto

El siguiente proceso contempla las acciones requeridas para direccional cambios en el alcance del proyecto que impacten el plazo de entrega y/o la funcionalidad propuesta contenida en el Statement of Work (SOW) original.

Pasos del Proceso:

- Documento del Requerimiento del Cambio del Proyecto.(
- Distribuir el Requerimiento del Cambio del Proyecto al sponsor del proyecto de la consultora y al Project Manager de la empresa.
- Calendarizar junta de revisión del Requerimiento del Cambio del Proyecto.
- Identificar acciones requeridas y valorar impacto en el proyecto.
- Decidir ejecutar, cancelar o retrasar el cambio(s) propuesto(s).
- Firmar documento.

Proceso de Revisión de la Documentación

El siguiente proceso contempla las acciones requeridas para distribuir efectivamente, revisar y anotar la documentación del proyecto como sea requerida. Cuando sea apropiado, éste ciclo de revisión documentada culminará con un taller de revisión o una junta para discutir los cambios finales.

Pasos del Proceso:

- Documento inicial enviado a todos los miembros de la **empresa** para iniciar la revisión del proceso.
- Cada miembro del equipo hace anotaciones personales.
- El sponsor del proyecto de la **empresa** iniciara la revisión del proceso haciendo cambios personales y enviando la nueva versión del documento al siguiente miembro del equipo para su revisión.
- El siguiente miembro del equipo agregara sus cambios y los enviara a otro miembro del equipo.
- El proceso termina cuando el sponsor del proyecto de la **Empresa** ha recibido la versión final del documento del último miembro del equipo quien fue requerido para hacer los cambios.
- El sponsor del proyecto de la **Empresa** envía el documento completo al Project Manager de la **consultora**.
- Si se requiere, se programara una junta de revisión.

Formato de Control de Cambios

Cambio Requerido: Fecha del Requerimiento:
Nombre del Proyecto:
Descripción del Cambio:
Impacto en el Proyecto (Costo y Tiempo):
Acciones y Recursos requeridos:
Decisión:
<input type="checkbox"/> Ejecutar
<input type="checkbox"/> Posponer
<input type="checkbox"/> Cancelar
Firma / Aprobación:
<hr/>
<p style="text-align: center;">, / /200</p>
<p style="text-align: center;">, / /200</p>
Nombre del Cliente
CONSULTORA

Exclusiones

No se incluyen los viáticos y gastos por transportación y alimentos de los asistentes a las capacitaciones al usuario final y al administrador de la aplicación.

No se incluye ningún bien, equipo de cómputo o telecomunicaciones, servicio profesional o de soporte que no esté enunciado explícitamente en esta propuesta.

La configuración y afinación de las redes de comunicaciones con la que cuente la **Empresa**, tanto en área local, Internet como extendida, será de su responsabilidad y no se encuentra incluido en esta propuesta ningún tipo de servicio o equipo o infraestructura en la presente propuesta.

No se incluyen licencias de software de ningún tipo, que no estén expresadas específicamente en esta propuesta.

No incluye material para la sesión de inducción.

No se incluyen viáticos de comida, transporte (en cualquiera de sus tipos), hospedaje, ni de ningún otro para la presente propuesta.

No se incluye ningún tipo de infraestructura tecnológica. Proveer software, hardware o consultoría alguna que no esté expresada en esta propuesta, incluyendo software de digitalización de documentos.

Más de una copia impresa de los manuales de usuario y de administrador.

Entrega de productos adicionales a los comprometidos en esta propuesta.

Valores agregados

La **consultora** proporcionará un portal en Internet para registrar los trabajos realizados para apoyar a los procesos de la Oficina de Servicios, lo que le permitirá a la empresa mantenerse informada de los avances de los servicios así como de los recursos utilizados.