



Universidad Internacional de La Rioja
Máster Universitario en Dirección de Empresas (MBA)

Formulación de un proceso de gestión eficiente de proveedores externos de insumos/servicios Implementado en BPM.

Trabajo fin de máster presentado por: ANTHONY EMIRO CONEO MERCADO

Línea de investigación: **Línea 4.** Redefinición y/o mejora de un proceso empresarial

Director/a: Agustín Sánchez Toledo Ledesma

Bogotá
8 de diciembre de 2013
Firmado por: Anthony Emiro Coneo Mercado

CATEGORÍA TESAURO: GESTION DE PROCESOS

INDICE GENERAL

RESUMEN	6
PARTE I. Introducción a la Investigación.....	8
Capítulo 1. Introducción	9
1.1 Metodología a Seguir durante la Investigación	9
1.2 Planteamiento del problema y Justificación del Trabajo.....	9
1.3 Objetivos e Hipótesis	10
1.4 . Organización del Trabajo de Fin de Master	10
PARTE II. Estado del Arte	11
Capitulo 2. Gestión de la Cadena de Suministro	12
2.1 Definición	12
2.2. Visión de empuje/tirón.....	12
2.3. Visión de ciclo.	12
Niveles de decisión en una cadena de suministro	13
2.4. Estrategia o diseño de la cadena de suministro	13
2.4.1. Planeación de la cadena de suministro	13
2.5. Operación de la cadena de suministro	13
CAPITULO 3. Gestión de Procesos por BPM.....	17
3.1 Definición.	17
3.2. Ventajas del modelado:	17
3.3. Razones de la gestión de procesos:.....	18
3.4. Objetivos de negocio para Implementar BPM.....	18
3.5. Herramientas de definición y diseño de procesos.....	19
3.6. BPMN.....	19
3.7. Componentes en una Suite BPM	20
3.8. BPMS de tipo Workflows Free/Open Source	21
3.9 Herramientas para la monitorización de procesos	22
3.9.1 KPI	22
3.9.2. CMI	23
3.10 Herramienta BPM Bonita Soft.....	24
3.10.1 Ciclo de desarrollo de aplicaciones	24
3.10.2 Bonita BPM Studio: el entorno de desarrollo	26

3.10.3 Bonita BPM Engine y Bonita BPM Portal:	27
PARTE III. Desarrollo de la Investigación	28
CAPITULO 4. Consolidación de un Proceso para la Gestión de Proveedores.....	29
4.1. Definición de los subprocesos:	29
4.1.1. Subproceso de Selección y evaluación de proveedores:	29
4.1.2. Subproceso de Negociación de contratos:	30
4.1.3 Subproceso de Compras y facturación:	31
CAPITULO 5. Estimación de los KPI para el Proceso	33
5.1 Definición de los KPI	33
CAPITULO 6. Implementación del Proceso en BPM	35
6.1. Análisis de Requerimientos	35
6.2. Modelado de Procesos.....	35
6.2.1. Modelo del sub proceso de Selección y Aprobación de Proveedores.....	36
6.2.2. Modelo del sub proceso Negociación de Contratos.....	37
6.2.3. Modelo del sub proceso Gestión de Compras y Facturación.....	38
6.3. Gestión de los Datos	38
6.3.2 Data de Proceso.....	42
6.4. Diseño Web.....	43
6.4.1. Sub proceso de Selección y Evaluación de Proveedores:	43
6.4.2. Sub proceso de Negociación de Contratos:.....	45
6.4.3 Sub proceso de Compras y Facturación:.....	49
6.5. Pruebas.....	55
CAPITULO 7. Estimación de ahorros en tiempos y Costes del Proceso para la Gestión de Proveedores en BPM	58
PARTE IV. Conclusiones.....	60
CAPITULO 8. Conclusiones	61
PARTE V. Bibliografía y Referencias WEB	63
PARTE VI. ANEXOS	64
ANEXO 1.Relación de compras sin el aplicativo BPM.....	64
ANEXO 2. Relación de compras con el aplicativo BPM.....	64

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Típico para una gestión de Cadena de Suministro:.....	15
Figura 2. Notación BPMN.....	20
Figura 3. Las 5 etapas del ciclo de vida del proyecto de desarrollo de aplicaciones.....	25
Figura 4. Interface Bonita BPM Studio.....	26
Figura 5. Portal Bonita BPM, presentado en un explorador web.	27
Figura 6. Esquema de servicio del motor BPM Bonita Studio.....	27
Figura 7. Diagrama General del Sub proceso de Selección y Evaluación de Proveedores.....	30
Figura 8. Diagrama General del Sub Proceso de Negociación de Contratos.....	31
Figura 9. Diagrama General del Sub Proceso de Compras y Facturación.....	32
Figura 10. Modelo BPNM Sub Proceso de Selección y Aprobación de Proveedores	36
Figura 11. Modelo BPNM Sub Proceso de Negociación de Contratos.....	37
Figura 12. Modelo BPNM Sub Proceso de Compras y Facturación.....	38
Figura 13. Tabla de proveedores en MySQL	39
Figura 14. Tabla de Catálogo en MySQL	40
Figura 15. Tabla de Compras en MySQL	40
Figura 16. Tabla de Stock en MySQL.....	41
Figura 17. Tabla de Usuarios en la Base de Datos de Bonita Studio.....	41
Figura 18. Variables para el sub proceso de Selección y Evaluación de Proveedores	42
Figura 19. Variables para el sub proceso de Negociación de Contratos.....	42
Figura 20. Variables para el sub proceso de Compras y Facturación.....	43
Figura 21. Formato Web Solicitud del Proveedor	44
Figura 22. Formato Web Verificación de Requisitos	44
Figura 23. Formato Web Clasificación del Proveedor.....	45
Figura 24. Formato web solicitud de propuesta RFP	45
Figura 25. Formato web para selección y distribuir RFP a proveedor.....	46
Figura 26. Formato Web para notificar falla del RFP por falta de proveedores que cumplan.....	46
Figura 27. Formato web para validar si el proveedor tiene RFP pendientes	47
Figura 28. Formato web para informar al proveedor que no tiene RFP pendientes	47
Figura 29. Formato web para la presentación de la oferta del proveedor	47
Figura 30. Formato web para la validación de la oferta del proveedor.....	48
Figura 31. Formato Web para notificar falla del RFP por falta de ofertas que cumplan	48
Figura 32. Formato Web Generar el contrato con el proveedor.....	49

Figura 33. Formato Web para seleccionar el producto sobre el que se realizará la compra	49
Figura 34. Formato Web para notificar la falta de un producto en el catálogo.	50
Figura 35. Formato Web para Generar Solicitud de Compra.....	50
Figura 36. Formato Web para Aprobar Solicitud de Compra	51
Figura 37. Formato Web para Revalidar Solicitud de Compra	51
Figura 38. Formato Web para crear Orden de Compra	52
Figura 39. Formato Web para aprobar Orden de Compra	52
Figura 40. Formato Web para revalidar Orden de Compra.....	53
Figura 40. Formato Web para notificar una PO al proveedor.....	53
Figura 41. Formato Web Gestionar Orden de Compra PO.....	54
Figura 42. Formato Web para aprobar/rechazar remisión del proveedor.....	54
Figura 43. Formato Web para gestionar factura por el proveedor.....	55
Figura 44. Formato Web para validar factura por el departamento de facturación.....	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.KPIs sin implementación de BPM.....	34
Tabla 2.Prueba implementación de BPM	57
Tabla 3.Resultados KPIs con implementación de BPM	58
Tabla 4.Comparación de KPIs antes y después de la implementación de BPM.	58
Tabla 5.Comparación del costo del recurso humano antes y después de la implementación de BPM.	59

RESUMEN

La gestión de proveedores externos de insumos/servicios constituye una pieza clave en la consecución de los resultados operativos de una compañía, ya que estos se encuentran integrados en la cadena de valor a nivel Operativo, Táctico y en algunas ocasiones Estratégico de cualquier empresa.

De la efectiva y eficiente ejecución del proceso para la gestión de proveedores externos dependerá en parte el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la compañía, ya que estos aprovisionan los insumos/servicios; que en mayor o menor medida constituyen entradas o el soporte para los procesos de negocio permitiendo que la compañía pueda mantener la continuidad de su operación.

La gestión manual de solicitudes de propuestas, licitaciones, pedidos de información, certificación y acreditación de proveedores, auditorías, prevención de fraudes y muchas otras actividades, a la vez que debe cumplir el objetivo de reducir el costo de abastecimiento/servicio suele ser una tarea compleja y mucho más si esta gestión se realiza sin una gestión por procesos y sin el apoyo de herramientas.

Como ejemplo de ello tenemos a los proveedores externos de servicios de TI en una compañía, los cuales deben asegurar que se mantenga la disponibilidad de la información y las comunicaciones; porque en casi todas las compañías son un activo clave para que una empresa pueda disponer de sus herramientas decisión, colaboración, información, contabilización, entre otras.

El propósito del presente Trabajo Final de Master (TFM) es de realizar una investigación bibliográfica sobre las tendencias y mejores prácticas de gestión de proveedores y como resultado de éste análisis proponer la Formulación de un proceso de gestión eficiente de proveedores externos de insumos/servicios implementado en BPM¹. La suite de gestión de procesos de negocio BPMS² puede agrupar todos esos procesos y facilitarle su control a través de tableros de monitorización y análisis predictivo. Las BPMS añaden valor al gestionar eficientemente tópicos como los siguientes:

¹ BPM (siglas en ingles de Business Process Management).

² BPMS (siglas en ingles de Business Process Management Suite).

- Cada orden de compra necesita algún tipo de intervención del equipo contable/compras ya sea por límites de gastos, tipo de compras, órdenes duplicadas, coincidencia entre facturas y órdenes de compra, etc. BPM añade inteligencia al proceso de abastecimiento para que el sistema ofrezca información inmediata al usuario sobre cumplimiento de las normas, por ej., enviando una orden de compra al nivel superior si excede el umbral de precio fijado.
- El pago al vendedor es el último paso del proceso de abastecimiento. Una gestión rigurosa incluye el pago puntual para optimizar los requisitos de capital de trabajo (WCR) y evitar las consecuencias financieras y legales de los pagos retrasados. La monitorización automática del proceso es crítica para supervisar el estado de las facturas y crear alertas cuando se advierte el riesgo de demoras en un pago.
- El director financiero (CFO) garantiza que todas las compras cumplan las restricciones presupuestarias.
- Eterna lucha contra las discrepancias entre facturas y órdenes de compra: Las facturas se presentan en distintos formatos: papel, archivos PDF o XLS, EDI, etc., por lo que hacerlas coincidir con la orden de compra correcta puede ser un desafío. Una aplicación de gestión automatizada de procesos puede generar los números de OC para hacerlos coincidir con las facturas.
- Para optimizar el proceso de abastecimiento, el director financiero o el gerente de compras deben disponer de información comercial inteligente acerca del precio, la calidad y la cantidad de los artículos abastecidos. Estos datos pueden servirle al director financiero para negociar términos más convenientes con los proveedores. Por ejemplo:
- Muchas políticas están escritas en documentos de texto o son de “conocimiento público” y se transmiten verbalmente. La compañía depende de los responsables de las autorizaciones, el equipo de contabilidad y el director financiero para aplicar manualmente dichas políticas. La incorporación de las normas de cumplimiento en el proceso de abastecimiento de BPM elimina la incertidumbre y la confusión asociadas al cumplimiento de forma que pueda someterse a una auditoría.
- La tecnología BPM permite que el director financiero cambie la configuración y las políticas del proceso de abastecimiento desde una simple interfaz web. Por ejemplo, modificar el tiempo de preparación de las compras relacionadas con viajes, cambiar la fecha de escalamiento de las OC, activar o desactivar vendedores autorizados, etc., pueden ser tareas sencillas, aun sin la intervención del departamento de informática.

PARTE I. Introducción a la Investigación

Capítulo 1. Introducción

Este primer capítulo tiene como finalidad abordar al lector con la investigación y propuesta ocupa el presente trabajo. Se proporciona para ello una aproximación a la problemática, presentando ejemplos de las situaciones que se proponen para gestionar de forma más eficiente. Para ello se plantea una hipótesis que se desea demostrar, así como los objetivos que se desean alcanzar a través de la solución propuesta.

1.1 Metodología a Seguir durante la Investigación

1. Planteamiento del Problema y la hipótesis para resolverlo
2. Investigación bibliográfica y de campo del estado del arte de procesos existentes para la gestión de proveedores externos de insumos/servicios y así establecer el estado del arte.
3. Consolidación de resultados y formulación de un proceso para la gestión de proveedores externos de insumos/servicios en la notación BPMN.
4. Selección de una herramienta BPM con las capacidades para modelar y simular el proceso a implementar.
5. Implementación del proceso para la gestión de proveedores externos de insumos/servicios en una herramienta BPM.
6. Simulación del proceso para la gestión de proveedores externos de insumos/servicios desde una herramienta BPM y establecimiento de tiempos y costos para la ejecución.
7. Comparación de los tiempos y costes obtenidos en el proceso diseñado en BPM frente a tiempo y costes de gestión de proveedores externos de empresas reales que permitan validar.
8. Verificación de la Hipótesis y Conclusiones.

1.2 Planteamiento del problema y Justificación del Trabajo

La gestión de proveedores externos de insumos/servicios constituye una pieza clave en la consecución de los resultados operativos de una compañía, ya que estos se encuentran integrados en la cadena de valor a nivel Operativo, Táctico y en algunas ocasiones estratégico, los errores en esta gestión son los que en parte contribuyen a disminuir las ventajas competitivas de una empresa. De la efectiva y eficiente ejecución del proceso para la gestión

de proveedores externos dependerá en parte el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la compañía, ya que estos aprovisionan los insumos/servicios; que en mayor o menor medida constituyen entradas o el soporte para los procesos de negocio permitiendo que la compañía pueda mantener la continuidad de su operación.

1.3 Objetivos e Hipótesis

1.3.1 Objetivo General

- Formulación de un proceso de gestión eficiente de proveedores externos de insumos/servicios implementado en BPM.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Inventario de los sub-procesos mínimos que requiere una empresa para un proceso de gestión eficiente de sus proveedores externos de Insumos/Servicios.
- Modelado en notación BPMN de los sus-procesos inventariados para la gestión de proveedores externos de Insumos/Servicios.
- Establecimiento de los KPI mínimos requeridos para el seguimiento del proceso en un Cuadro de Mando Integral CMI.
- Implementación del proceso de gestión de proveedores externos de Insumos/Servicio en BPM.
- Estimar tiempos y costes de ejecución de los objetivos antes mencionados.

1.3.3 Hipótesis

A continuación se establece la hipótesis a verificar en el presente trabajo:

“La gestión de proveedores mediante una gestión estándar por procesos basada en BPM reduce el tiempo y coste operación en una empresa.”

1.4. Organización del Trabajo de Fin de Master

1. Introducción a la Investigación
2. Estado del Arte
3. Desarrollo de la Investigación
4. Conclusiones
5. Bibliografía y referencias Web
6. Anexos

PARTE II. Estado del Arte

Capítulo 2. Gestión de la Cadena de Suministro

2.1 Definición

Una **cadena de suministro** está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de la solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente.

Una cadena de suministro es una secuencia de procesos y flujos que tienen lugar dentro y entre diferentes etapas y se combinan para satisfacer la necesidad que tiene el cliente de un producto.

2.2. Visión de empuje/tirón.

Los procesos se dividen en dos categorías dependiendo de si son ejecutados en respuesta de un pedido del cliente o en anticipación a éste.

- Los procesos de empuje se llevan a cabo de manera anticipada a la demanda del cliente. En el momento de ejecución de un proceso de empuje la demanda no se conoce y se debe pronosticar. Los procesos de empuje se pueden llamar procesos especulativos pues responden a la demanda especulada o pronosticada en lugar de la demanda real.
- Los procesos de tirón se llevan a cabo cuando es visible la demanda real del cliente. Los procesos de tirón se pueden llamar procesos reactivos pues responden a la demanda real en lugar de la demanda especulada o pronosticada.

2.3. Visión de ciclo.

Los procesos se dividen en series de ciclos, cada uno realizado en la interface de dos etapas sucesivas. Cada ciclo ocurre entre dos etapas sucesivas de una cadena de suministro. No todas las cadenas de suministro cuentan con los mismos ciclos (Por ejemplo, algunos fabricantes que venden mediante comercio electrónico, no tienen el ciclo de reabastecimiento de producto terminado en su cadena de suministro). Algunos ejemplos de estos ciclos son:

- Ciclo de pedido del cliente.
- Ciclo de reabastecimiento.
- Ciclo de fabricación.
- Ciclo de abasto.

- Ciclo del punto de re-orden - Ciclo de costos de pedido - Ciclo de reabastecimiento

Niveles de decisión en una cadena de suministro

Las decisiones que se habrán de tomar en una cadena de suministro se dividen en tres categorías o niveles:

2.4. Estrategia o diseño de la cadena de suministro

- La compañía decide cómo estructurar la cadena de suministro.
- Se toman decisiones acerca de cómo se distribuirán los recursos y los procesos.
- Se hacen decisiones a largo plazos pues modificarlas a corto plazo sale caro.
- Se debe tomar en cuenta la incertidumbre en las condiciones previstas del mercado.

2.4.1. Planeación de la cadena de suministro

- Se consideran decisiones de un trimestre.
- La configuración de la cadena de suministro es fija.
- Se configuran las restricciones dentro de las cuales debe hacerse la planeación.
- La meta es maximizar el superávit manteniendo las restricciones.
- Incluye tomar decisiones sobre cuáles mercados serán abastecidos y desde qué ubicaciones, la subcontratación de fabricación las políticas de inventario que se seguirán y la oportunidad y magnitud de las promociones de marketing y precio.
- Las compañías deben incluir en sus decisiones la incertidumbre en la demanda, las tasas de cambio de divisas y la competencia durante este horizonte de tiempo

2.5. Operación de la cadena de suministro

- El horizonte de tiempo es semanal o diario.
- Las compañías toman decisiones acerca de los pedidos de cada cliente.
- La configuración de la cadena de suministro se considera fija y las políticas de planeación ya se han fijado.

- La meta de las operaciones de la cadena de suministro es manejar los pedidos entrantes de los clientes de la mejor manera posible.
- Las compañías distribuyen el inventario o la producción entre cada uno de los pedidos, establecen la fecha en la que debe completarse el pedido, generan listas de surtido en el almacén, asignan un monto a un pedido particular de transporte y envío.

Según Sunil Chopra and Peter Meindl (2006) los procesos macro en el interior de una empresa u organización manufacturera o de servicios y los sub-procesos que incluyen son:

- **Administración de las Relaciones con Proveedores (En inglés: Supplier Relationship Management - SRM)**
 - Selección y evaluación de proveedores
 - Negociación de contratos
 - Compras
 - Colaboración en el diseño
 - Colaboración en el suministro
- **Administración de la Cadena de Suministro Interna (En inglés: Internal Supply Chain Management - ISCM)**
 - Planeación estratégica
 - Planeación de la demanda
 - Planeación del abasto
 - Cumplimiento en el procesamiento de órdenes
 - Cumplimiento en el servicio
- **Administración de las Relaciones con Clientes (En inglés: Customer Relationship Management - CRM)**
 - Marketing
 - Fijación de precios
 - Ventas
 - Atención al cliente
 - Administración de órdenes

Organigrama típico para una Gestión de la Cadena de Suministro:

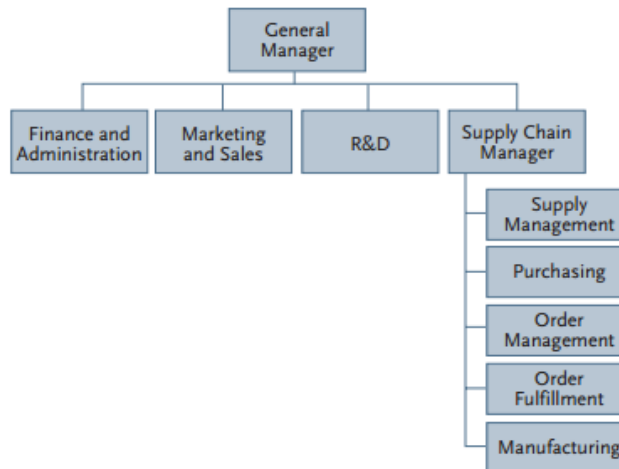


Figura 1. Organigrama Típico para una gestión de Cadena de Suministro. Fuente web ³

Las funciones que componen la Cadena de Suministro interna a una empresa de manufactura son:

- Administración del Portafolio de Productos y Servicios, que es la oferta que la compañía hace al mercado. Toda la Cadena de Suministro se diseña y ejecuta para soportar esta oferta.
- Servicio a Clientes, que es responsable de conectar la necesidad del cliente con la operación interna de la compañía. Los sistemas transaccionales permiten que la organización visualice los compromisos derivados de las órdenes procesadas, pero en términos simples, si existe inventario para satisfacer la demanda del cliente, SAC, pasa sus instrucciones directamente a Distribución; si hay que producir, pasa sus instrucciones a Control de Producción.
- Control de Producción, que, derivado de las políticas particulares de servicio que tenga la compañía y de la Administración de la Demanda, se encarga de programar la producción interna y, como consecuencia, dispara la actividad de Abastecimiento de insumos.
- Abastecimiento, que se encarga de proveer los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de Producción (Materia prima y Materiales) cuidando los tiempos de entrega de los proveedores y los niveles de inventario de insumos.

³web http://www.gsb.stanford.edu/sites/default/files/documents/PRTM_The_New_Supply_Chain_Org.pdf

- Distribución, que se encarga de custodiar insumos y producto terminado (en algunas organizaciones solo producto terminado), hacerlo llegar a los Clientes y/o a su red de distribución, que puede incluir otros almacenes o Centros de Distribución (CD) o no.

No existe consenso acerca de si éstas 5 funciones deben o no reportar jerárquicamente a una misma Gerencia / Dirección, pero sí existe consenso en el sentido de que deben operar coordinadamente para que la Cadena de Suministro interna (o la Logística interna) sea eficiente y efectiva.

La sincronización es muy importante en estas cadenas para que no se produzca desperdicio, medido como inventario, tiempo o fallo de servicio al cliente. Ayuda contar con una buena predicción de la demanda para no provocar sobrantes ni faltantes de productos terminados. Un fallo en esta predicción provocará un denominado efecto látigo (también llamado efecto bullwhip, del inglés bullwhip effect). Por ello, se dice que el impacto de una acción en una cadena de suministro es directamente proporcional a su demora en la propagación de la comunicación.

CAPITULO 3. Gestión de Procesos por BPM

3.1 Definición.

Se llama Gestión o administración por procesos de negocio (Business Process Management o BPM en inglés) a la metodología corporativa cuyo objetivo es mejorar el desempeño (Eficiencia y Eficacia) de la Organización a través de la gestión de los procesos de negocio, que se deben diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar de forma continua. El Modelo de Administración por Procesos, se refiere al cambio operacional de la empresa al migrar de una operación funcional a una operación de administrar por procesos.

La orientación a procesos en las organizaciones tiene impacto directo y automático en los sistemas de información que utilizan para dar soporte al negocio. Para dar respuesta a este impacto, y con objeto de ayudar en el soporte y automatización de todas las tareas asociadas a los procesos (definición, ejecución, mejora, etc.), han surgido en el mercado las denominadas herramientas o suites BPM.

Estas herramientas cubren, no solo la automatización de tareas sistémicas involucradas en los procesos de negocio, sino que ayudan en la coordinación y gestión de las actividades humanas necesarias para llevarlo a cabo, orquestando así a humanos y máquinas para mejorar el desempeño de la organización a través de mayor agilidad y flexibilidad ante el cambio. Así, estas herramientas facilitan la colaboración de todos los intervinientes en el proceso.

Adicionalmente, las herramientas BPM ayudan en el gobierno y la gestión de los procesos, ofreciendo de forma transparente toda la información necesaria acerca de los mismos, desde su propia definición a los datos asociados a su ejecución para aterrizar el ciclo de mejora que se busca en su evolución.

3.2. Ventajas del modelado:

BPM es el entendimiento, visibilidad y control de los procesos de negocio de una organización. Un proceso de negocio representa una serie discreta de actividades o pasos de tareas que pueden incluir, personas, aplicativos, eventos de negocio y organizaciones. BPM se puede relacionar con otras disciplinas de mejora de procesos como Six Sigma, Calidad. Los procesos de negocio deberían estar documentados – actualizados- para ayudar a entender a la organización que están haciendo a través de su negocio. Durante la etapa de descubrimiento

de procesos, todos se ponen relativamente de acuerdo de cómo los procesos actuales están definidos. El As-Is, entonces pueden usar esta información para determinar dónde el proceso debería ser mejorado. La sola documentación del proceso no es la herramienta para que los gerentes tomen control sobre todo el proceso.

3.3. Razones de la gestión de procesos:

Existen diversos motivos que mueven la gestión de los Procesos dentro de una organización, entre los cuales se encuentran:

- Extensión del programa institucional de calidad.
- Cumplimiento de legislaciones vigentes.
- Crear nuevos y mejores procesos (mejoramiento continuo).
- Entender qué se está haciendo bien o mal a través de la comprensión de los procesos.
- Documentar los procesos para la subcontratación y la definición del Service Level Agreement (SLA).
- Automatización y organización de los procesos.
- Crear y mantener la cadena de valor.

3.4. Objetivos de negocio para Implementar BPM.

Los objetivos más comunes que buscan cubrir las organizaciones con la implantación de soluciones BPM son los siguientes:

Adicionalmente, la implantación de una suite BPM proporciona las siguientes ventajas que pueden ser aplicadas a cualquier ámbito de la organización:

- **Automatización** de tareas, aumentando la productividad, coherencia y la reducción de errores, lo que conlleva una mayor satisfacción del cliente y conformidad con estándares y patrones.
- **Agilidad**, disminuyendo los tiempos de respuesta a los problemas y los necesarios para desarrollar soluciones, respondiendo de forma inmediata.
- **Flexibilidad**: reutilizando las funcionalidades que existen en los sistemas de información tradicionales, y combinándolos con la agilidad, flexibilidad e innovación de las modernas tecnologías como Web 2.0 y la mejora de una plataforma de información con las herramientas y técnicas de CPI, indicadores de desempeño (Balanced Scorecards), metodología, gobierno, entornos de trabajo y metadatos.

- **Visibilidad** de las transacciones empresariales individuales (incluso en tiempo real) por todo el proceso, penetrando en los subprocesos, acercándose a los procesos principales, y viendo el proceso desde la perspectiva de un rol en particular.
- **Colaboración**, alineamiento y participación, especialmente entre TI y el negocio.
- **Gobierno** a través de un modelo fuerte de control y cambio de la gestión que crea confianza en los clientes, socios, proveedores, reguladores y accionistas. BPM garantiza el seguimiento de las políticas de utilización y reutilización, y proporciona supervisión de las tareas y del flujo de trabajo.

3.5. Herramientas de definición y diseño de procesos

Las herramientas de definición y diseño de procesos permiten crear modelos de procesos, definir reglas, definir indicadores clave de desempeño (KPI, Key Performance Indicators), desarrollar procesos y diseñar interfaces de usuario. Estas herramientas se disponen en un entorno unificado y compartido por los individuos de negocio y los técnicos. Las herramientas de diseño de los procesos son gráficas y, por lo general, permiten a los desarrolladores de procesos el uso de la técnica “drag-and-drop” (arrastrar y colocar). Las herramientas de desarrollo producen, por lo general, descripciones de procesos en una notación de creación de modelos estándar, como BPMN. Esto permite un entendimiento y comunicación mejores entre los desarrolladores.

3.6. BPMN

El **Business Process Modeling Notation (BPMN)** es un estándar que pretende normalizar la notación del modelado de procesos de negocio, proporcionando un medio para comunicar la información relacionada con procesos entre usuarios de negocio, analistas de procesos, clientes y proveedores. Es decir, el principal objetivo del estándar BPMN es proporcionar una notación que sea fácilmente comprensible por todos los usuarios que participen en las etapas de definición y diseño de procesos, desde los analistas para crear las definiciones de los procesos, a los desarrolladores técnicos, responsables de la implementación de tecnología que ejecutará esos procesos, pasando por la gente de negocio que deberá gestionar y monitorizar dichos procesos. Por lo tanto, BPMN crea un puente estandarizado para responder al salto existente entre el diseño de los procesos de negocio y la implementación de dichos procesos.

Uno de los objetivos de la creación de la notación BPMN es suministrar un mecanismo simple para la creación de procesos de negocio de cualquier grado de complejidad. El enfoque asumido para manejar este mecanismo ha sido la organización de los aspectos gráficos de la

notación en categorías específicas. Dentro de estas categorías básicas de elementos se pueden añadir diferentes variaciones y la información para dar soporte a los requisitos más complejos sin que surjan grandes cambios en la imagen básica del diagrama. Los elementos básicos de un diagrama de procesos de negocio (Business Process Diagram-BPD) en BPMN se enumeran a continuación:

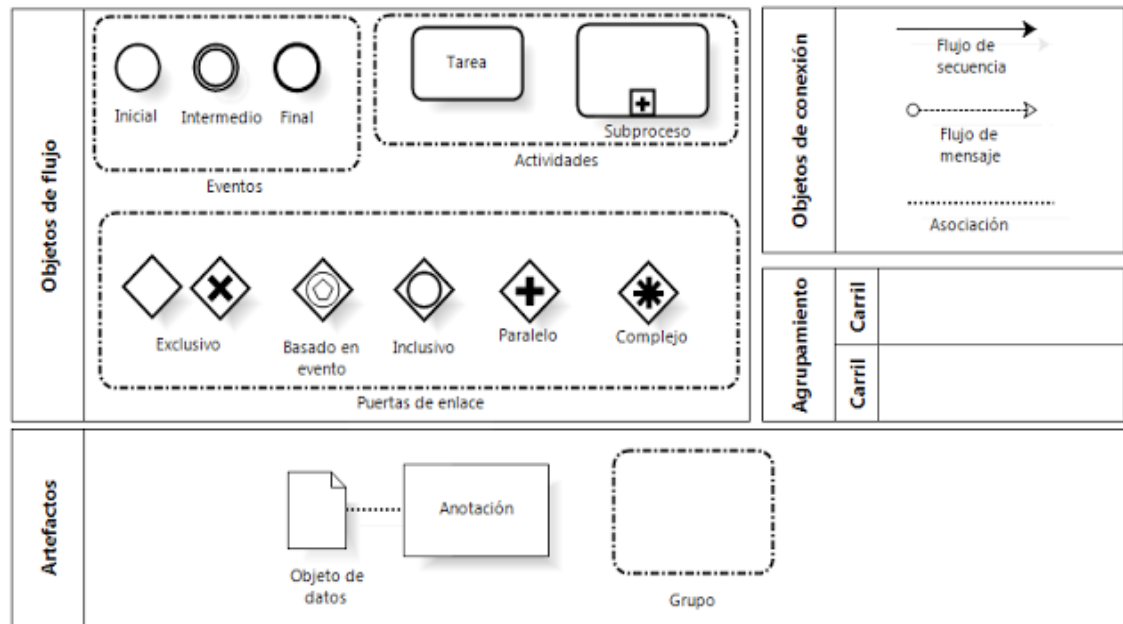


Figura 2. Notación BPMN. Fuente web⁴

3.7. Componentes en una Suite BPM

- **Workflow:** Es el motor que ejecuta/orquesta los procesos de negocio definidos, lo hace siguiendo un lenguaje que el motor entiende, comúnmente es BPEL.
- **Process Designer:** Es la herramienta que permite definir los procesos de negocio usando una simbología o lenguaje natural propio de BPM. Este lenguaje puede ser BPMN o XPD, algunos también suelen considerar BPEL.
- **Form Creator:** La herramienta que me permite definir los formularios de interacción humana, es decir, formularios donde el usuario/persona puede iniciar, rechazar, aprobar, etc, es decir, interactuar con una instancia de un proceso de negocio.
- **Business Activity Monitoring (BAM):** Los elementos de un BAM son: KPI's (indicadores claves de rendimiento), Dashboard (consola que permite monitorizar en tiempo real el valor actual de los KPI's para tomar decisiones). Si concepto de BI (Business Intelligence)

⁴Web <http://www.juliocesar.in/2012/09/modelado-de-negocios-bpmn-business.html>

engloba a BAM. Mientras que BAM aplica a las Organizaciones, BI es una disciplina y conjunto de herramientas que aplica a diferentes escenarios.

- **Connectors:** Los hay para ECM, LDAP, ESB, etc. Son aquellos componentes que hacen que los BPMS tengan más sentido dentro de la Organización, por ejemplo, un sistema de gestión de expedientes donde su motor sea un workflow no tiene sentido sin un repositorio documental para alojar los documentos entrantes y salientes.

3.8. BPMS de tipo Workflows Free/Open Source

Existen muchos Workflows engine, BPMs free/open source y comerciales, nos centraremos únicamente en los proyectos FOSS y que de alguna forma están formados por los componentes antes indicados.

Iniciaré una revisión con los BPMS siguientes, ya que en mi opinión, estos son los proyectos más activos en este momento:

1. **JBPM** Es el BPMS más veterano, Red Hat está detrás de esta iniciativa y en el 2010 hubo un cambio en el equipo de proyecto, esto dio paso al uso de Drools como BPM engine dentro de la versión 5. También dió paso al nacimiento de otro proyecto BPMS llamado Activiti. Aunque es un proyecto relativamente de un uso muy intensivo, la versión 5, es muy joven.
2. **Bonita** BPMS que sin mucho aspavientos, resuelve con creces los objetivos de cualquier BPMS de esta época: Social, Colaboración y Zero Code.
3. **Intalio:** Otro proyecto veterano y equiparable a los BPMS comerciales, aunque la fuerza de su comunidad es muy baja.
4. **Process Maker:** Es BPMS muy versátil y eficaz. Hace lo que la gran mayoría de las PYMES necesitan. Es el único en esta lista construida en PHP.
5. **Activiti:** Es el proyecto más joven de los evaluados, a nivel técnico el proyecto es muy prometedor aunque le falta posicionarse en el sector de los BPMS.

Holistics Security⁵ se hizo un estudio comparativo de las BPMS antes mencionadas quedando Bonita BPM con la mejor calificación del grupo. Igual valoración se proporciona por la web de BPMLEADER⁶.

⁵<http://holisticsecurity.wordpress.com/2011/07/21/jbpm-bonita-intalio-processmaker-activiti-que-bpm-suite-uso/>

⁶<http://www.bpmleader.com/2012/03/22/the-great-unknown-bpm-open-source/>

3.9 Herramientas para la monitorización de procesos

Las herramientas de monitorización de procesos trabajan sobre el motor de ejecución del mismo, obteniendo los datos asociados al comportamiento de cada instancia del proceso, orientándose principalmente a los KPIs definidos.

Estas herramientas incorporan interfaces de usuario a modo de cuadro de mandos que permite obtener información estadística del negocio en tiempo real, determinando el impacto que en el negocio tiene la operación de los procesos existente.

Como funcionalidades adicionales a la monitorización está la gestión de alertas sobre el comportamiento del mismo, la capacidad de tomar decisiones en tiempo real en función de determinados eventos del mismo o incluso cierta capacidad de autoaprendizaje y anticipación, siempre a partir de información estadística de los procesos ejecutados.

3.9.1 KPI

Los KPI (siglas en ingles de Key Performance Indicator) son indicadores suelen estar atados a la estrategia de la organización (ejemplificadas en las técnicas como la del cuadro de mando integral). Los KPI son "vehículos de comunicación"; permiten que los ejecutivos de alto nivel comuniquen la misión y visión de la empresa a los niveles jerárquicos más bajos, involucrando directamente a todos los colaboradores en realización de los objetivos estratégicos de la empresa. Así los KPI tienen como objetivos principales: medir el nivel de servicio, realizar un diagnóstico de la situación, comunicar e informar sobre la situación y los objetivos, motivar los equipos responsables del cumplimiento de los objetivos reflejados en el KPI, progresar constantemente.

Loa KPI son usados para calcular, entre otros:

- Tiempo que se utiliza en mejorar los niveles de servicio en un proyecto dado.
- Nivel de la satisfacción del cliente.
- Tiempo de mejoras de asuntos relacionados con los niveles de servicio.
- Impacto de la calidad de los recursos financieros adicionales necesarios para realizar el nivel de servicio definido.
- Rentabilidad de un proyecto (Retorno de la Inversión ROI)
- Calidad de la gestión de la empresa (Rotación del inventario, Días de Cuentas por cobrar DCC, y por Pagar DCP)

Para una organización es necesario al menos que pueda identificar sus propios KPI. La clave para esto es:

- Tener predefinido de antemano un proceso de negocio.
- Tener claros los objetivos/rendimiento requeridos en el proceso de negocio.
- Tener una medida cuantitativa/cualitativa de los resultados y que sea posible su comparación con los objetivos.
- Investigar variaciones y ajustar procesos o recursos para alcanzar metas a corto plazo

3.9.2. CMI

El concepto de Cuadro de Mando Integral (CMI) que vamos a ver en este tema surge de la traducción de Balanced Scorecard (BSC) (Kaplan y Norton, 1996).

Debido al entorno competitivo y complejo al que hacíamos mención anteriormente, los métodos que hay que utilizar han de facilitar la correcta comprensión de los objetivos establecidos.

El CMI está destinado a todos los directivos que necesitan tener una visión global de la empresa más allá de los resultados económicos y financieros. Partiendo de una estrategia global y de la misión de la empresa, con el CMI obtenemos un conjunto de medidas y pautas de actuación que son medibles en todo momento y que nos permite conocer fácilmente la consecución de los objetivos.

El CMI expande la visión que nos dan los indicadores financieros, con indicadores de actuaciones futuras. Se trata de ampliar el enfoque de las unidades de negocio creando valor para sus clientes (actuales y potenciales) a través de los procesos y procedimientos con las personas perfectamente capacitadas para ello.

La mayoría de las empresas ya cuentan con indicadores financieros y no financieros. Éstos últimos suelen ser la fuente principal de pequeños cambios y mejoras o de soluciones de incidencias, pero en general no contribuyen a cambios significativos de las empresas.

El CMI además transforma la estrategia de la empresa o de una unidad de negocio en objetivos tácticos. Esta transformación se lleva a cabo de la siguiente manera: los directivos de las empresas fijan el objetivo empresarial, por ejemplo mejorar los beneficios. El siguiente paso será determinar en qué segmento de clientes o en qué mercados se van a focalizar estos beneficios. A continuación el equipo directivo ha de definir cómo lleva a cabo esta estrategia. Si por ejemplo se decide ofrecer un servicio de mayor calidad a un determinado conjunto de

clientes el siguiente paso es seleccionar los clientes y elaborar una batería de indicadores operativos destinados a ese incremento de calidad.

El CMI se enfoca hacia los procesos que más impactan para lograr los objetivos establecidos. Son los procesos críticos. En los sistemas tradicionales las mejoras se centran en los costes, tiempos de ciclo, y otros elementos relacionados con el producto, sin tener en cuenta una visión global y estrategia de la organización. Y por tanto no se sabe si los recursos se están utilizando de forma óptima.

3.10 Herramienta BPM Bonita Soft

Bonita BPM Studio es un entorno gráfico para la creación de una aplicación de proceso de negocio. Contiene dos herramientas de diseño principales: la pizarra , para dibujar el diagrama de flujo del proceso y definir el detalle de los pasos , transiciones , puntos de decisión y de otros elementos del proceso , y la forma constructor, que se utiliza para crear formularios utilizados en aplicaciones web de proceso . Bonita BPM Studio es un entorno de desarrollo tanto para el analista de negocios y el desarrollador de aplicaciones. Puede instalar Bonita BPM Studio en un sistema de desarrollo, y luego crear y probar los procesos sin necesidad de desplegar un entorno de producción. Bonita BPM Studio contiene un motor integrado localmente, adecuado para probar un proceso que está en ambiente de desarrollo para crear una aplicación de procesos de negocio.

3.10.1 Ciclo de desarrollo de aplicaciones

El desarrollo de aplicaciones se basa en un enfoque iterativo y de colaboración. Comenzamos analizando los requerimientos del negocio y definir el alcance de la solicitud, o más concretamente, las entregas de la primera iteración.

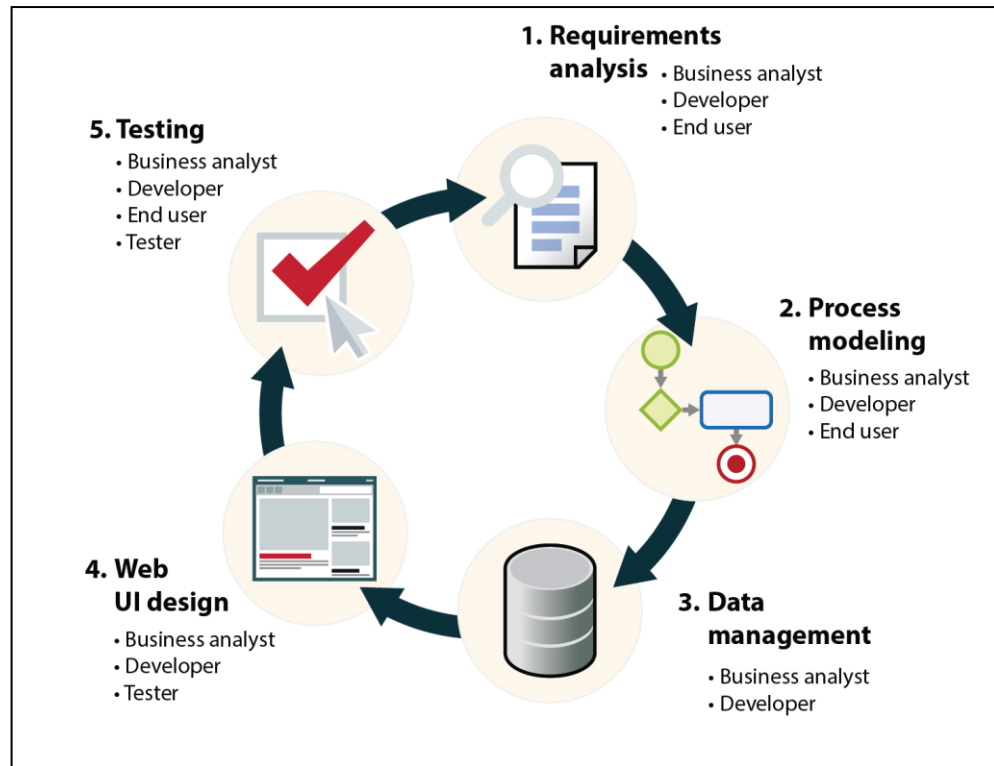


Figura 3. Las 5 etapas del ciclo de vida del proyecto de desarrollo de aplicaciones.
Fuente: BonitaSoft.⁷

En cada una de las 5 fases del ciclo de vida del proyecto, las personas orientadas a los negocios orientados o usuario final colaborarán al máximo con los técnicos para optimizar las posibilidades de una rápida adopción de la aplicación desarrollada. Los participantes del proyecto son típicos el analista de negocios, el desarrollador, el usuario final y los probadores. El papel del analista de negocio a menudo puede ser jugado por el usuario de negocios (pymes), la persona que conduce las necesidades del proceso.

Este trabajo seguirá ahora las fases del ciclo de desarrollo:

- Definición del ámbito de aplicación (análisis de requerimientos).
- El diseño del modelo de proceso.
- Gestión de datos (y la conexión con otros sistemas de información).
- Diseño de interfaz de usuario Web (UI).
- Exámenes / demostración en vivo.

⁷ Technical paper: Develop a 1st business process application

3.10.2 Bonita BPM Studio: el entorno de desarrollo.

Bonita BPM Studio es un entorno gráfico para la creación de una aplicación de proceso de negocio. Contiene dos herramientas de diseño principales: la pizarra, para dibujar el diagrama de flujo del proceso y definir el detalle de los pasos, transiciones, puntos de decisión y de otros elementos del proceso, y la forma constructor, que se utiliza para crear formularios utilizados en aplicaciones web de proceso. Bonita BPM Studio procesa un entorno de desarrollo tanto para el analista de negocios y el desarrollador de aplicaciones.

Puede instalar Bonita BPM Studio en un sistema de desarrollo, y luego crear y probar los procesos sin necesidad de desplegar un entorno de producción. Bonita BPM Studio contiene un integrado, localmente desplegado versión de la Bonita BPM motor, adecuado para probar un proceso que está en desarrollo.

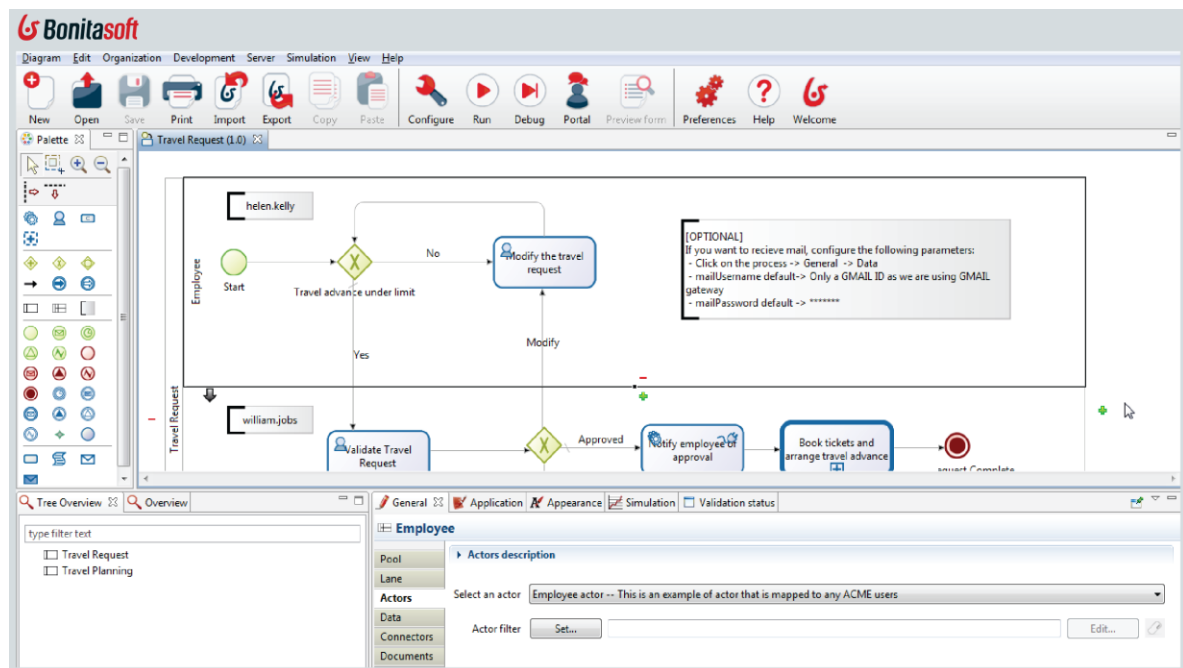


Figura 4. Interface Bonita BPM Studio. Fuente: BonitaSoft.⁸

Bonita BPM Studio es también la herramienta de preparación de un proceso completo de implementación y de la configuración de la información de la organización requerida para un proceso.

⁸ Technical paper: Develop a 1st business process application

3.10.3 Bonita BPM Engine y Bonita BPM Portal:

La producción medio ambiente El motor de BPM Bonita es el motor de ejecución de procesos de Bonita BPM. Es invisible para procesarlos usuarios.

La Bonita BPM Portal es la parte de Bonita BPM que es visible para los usuarios del proceso, que lo utilizan para ver tareas y tomar acciones. El portal también es la herramienta utilizada por el administrador de procesos para implementar y gestionar un proceso.

Cuando un proceso está listo para la producción, preparar el entorno de producción mediante la instalación de Bonita software BPM, pre-requisitos y dependencias, y la configuración del sistema. A continuación, puede implementar un proceso que se ha exportado de Bonita BPM Studio.

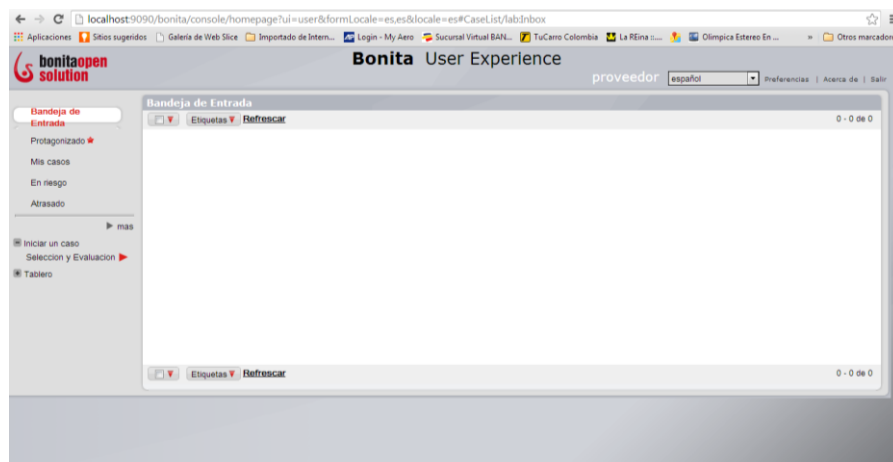


Figura 5. Portal Bonita BPM, presentado en un explorador web.

Fuente: Software Bonita Studio 5.6.3

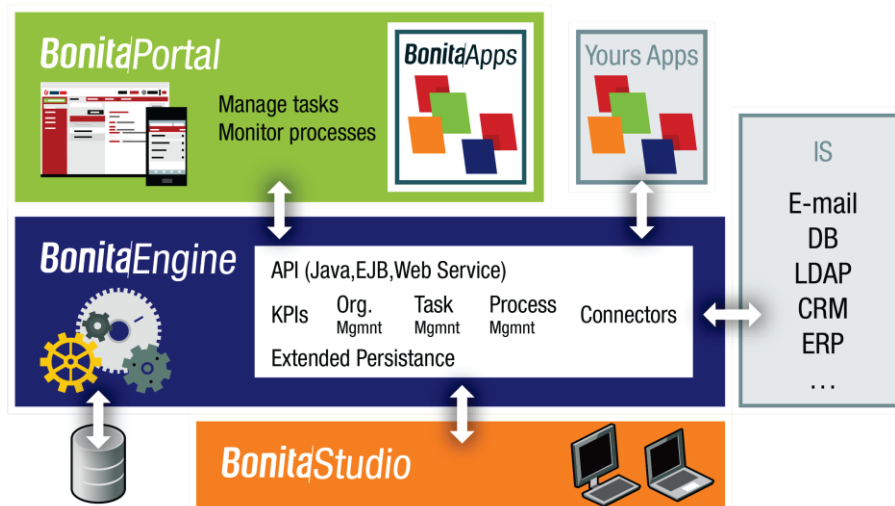


Figura 6. Esquema de servicio del motor BPM Bonita Studio. Fuente: BonitaSoft. Technical paper: Develop a 1st business processs application

PARTE III. Desarrollo de la Investigación

CAPITULO 4. Consolidación de un Proceso para la Gestión de Proveedores

4.1. Definición de los subprocesos:

En el capítulo 2 del presente documento se menciona que para el proceso de **Administración de las Relaciones con Proveedores (SRM)** es necesario asegurar una serie de subprocesos, los cuales son:

- Selección y evaluación de proveedores
- Negociación de contratos
- Compras
- Colaboración en el diseño
- Colaboración en el suministro

En el desarrollo de la investigación nos concentraremos en los 3 primeros procesos los cuales son los mínimos que se requieren para asegurar el suministro de insumos/servicios para una empresa. A continuación se presenta una notación en BPMN:

4.1.1. Subproceso de Selección y evaluación de proveedores:

De las revisión de la literatura sobre gestión de proveedores se identificó que un subproceso importante consisten en la selección y avaluación de proveedores, el cual consiste en establecer unas condiciones mínimas de aceptación para que un proveedor puede formar parte integral de la base de proveedores de una empresa y así poder tener acceso a negociar contratos de suministros de insumos servicios. De acuerdo a las características de su negocio, cada empresa tendrá sus propias variables de relevancia para aceptar o no un proveedor. Las más comunes son: cumplimiento de requisitos legales, antigüedad, capacidad de endeudamiento, tiempo mínimo tolerable entre la entrega y la facturación, cumplimiento de normas ISO9000, ISO14000, ISO20000, ISO27000.

Otro aspecto que se resalta en las mejores prácticas en gestión de proveedores, es que a cada proveedor hay que clasificar según el nivel de criticidad que tiene su productos/servicios para el logro de los resultados empresariales, de allí que una clasificación de los proveedores puede estar orientada a dividirlos en estratégicos, tácticos y operativos, según sea el proceso que atienda.

El disparador del Subproceso de Selección y evaluación de proveedores está determinado por el diligenciamiento de un formato web por parte del proveedor con los correspondientes datos que serán necesarios para su evaluación. La finalización del proceso se da con la actualización de la base de datos de proveedores y correspondiente respuesta positiva negativa al proveedor vía email.

A continuación se presenta un diagrama general en notación BPMN el cual se usara como base para desarrollar el subproceso de Selección y evaluación de proveedores en la herramienta de BPM:

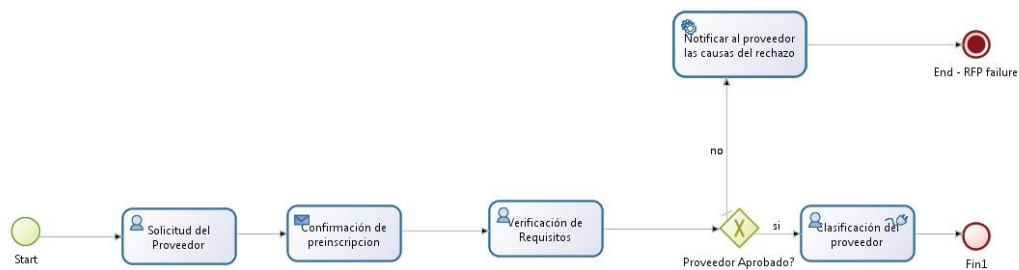


Figura 7. Diagrama General del Sub proceso de Selección y Evaluación de Proveedores. Fuente propia.

4.1.2. Subproceso de Negociación de contratos:

El Subproceso de Negociación de contratos tiene como objetivos la búsqueda de la mejor oferta en precio y tiempo de entrega de cada insumo/servicio que demande una empresa. De esta forma minimizamos los tiempos de gestión al momento de presentarse la necesidad de compra. Es de tener presente que el presente subproceso solo tiene presente a los proveedores que efectivamente fueron aprobados en la evaluación y selección de proveedores. Así mismo, el proceso de Negociación de Contratos permite establecer entre otras cosas si para una empresa es más económico producir internamente que comprar, también ayuda dar los insumos para determinar la ausencia de un producto o servicios en el mercado y encender las alertas.

El disparador del Subproceso Negociación de contratos está determinado por el envío de una solicitud Requerimiento de Propuesta por parte del área de compras de la empresa para los proveedores del insumo/servicio que esté acorde con el requerimiento y ya aprobado en la base de datos de proveedores. La finalización del proceso se da respuesta positiva/negativa al

proveedor vía email, establecimiento del contrato de acuerdo con el proveedor y actualización del catálogo de productos/servicios.

A continuación se presenta un diagrama general en notación BPMN el cual se usara como base para desarrollar el subproceso de Negociación de contratos en la herramienta de BPM:

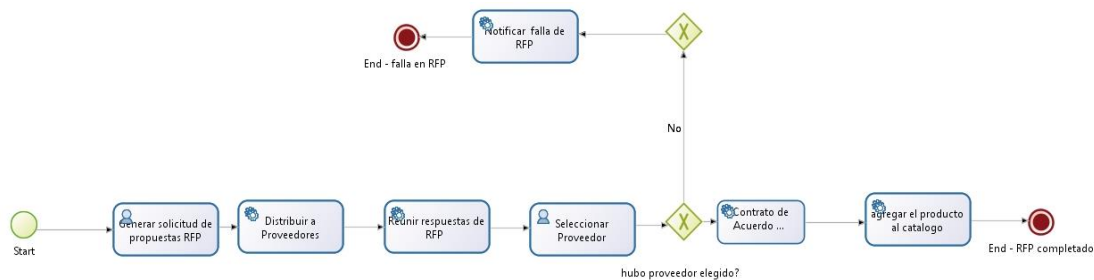


Figura 8. Diagrama General del Sub Proceso de Negociación de Contratos.

Fuente propia.

4.1.3 Subproceso de Compras y facturación:

El Subproceso de Compras y facturación es el que permite a la empresa adquirir los bienes/servicios para el logro de los objetivos, subproceso en el que participan las áreas de logística, compras, facturación (cuentas por pagar) y por su puesto los proveedores de la empresa.

El disparador del Subproceso de Compras y facturación está determinado por la identificación de las necesidades de insumos/servicios detectadas por las herramientas de gestión que tenga la empresa o por necesidades puntuales que generen las áreas operativas de la empresa. La finalización del proceso se da con la entrega y facturación de los productos por parte del proveedor.

A continuación se presenta un diagrama general en notación BPMN el cual se usara como base para desarrollar el subproceso de Compras y facturación en la herramienta de BPM:

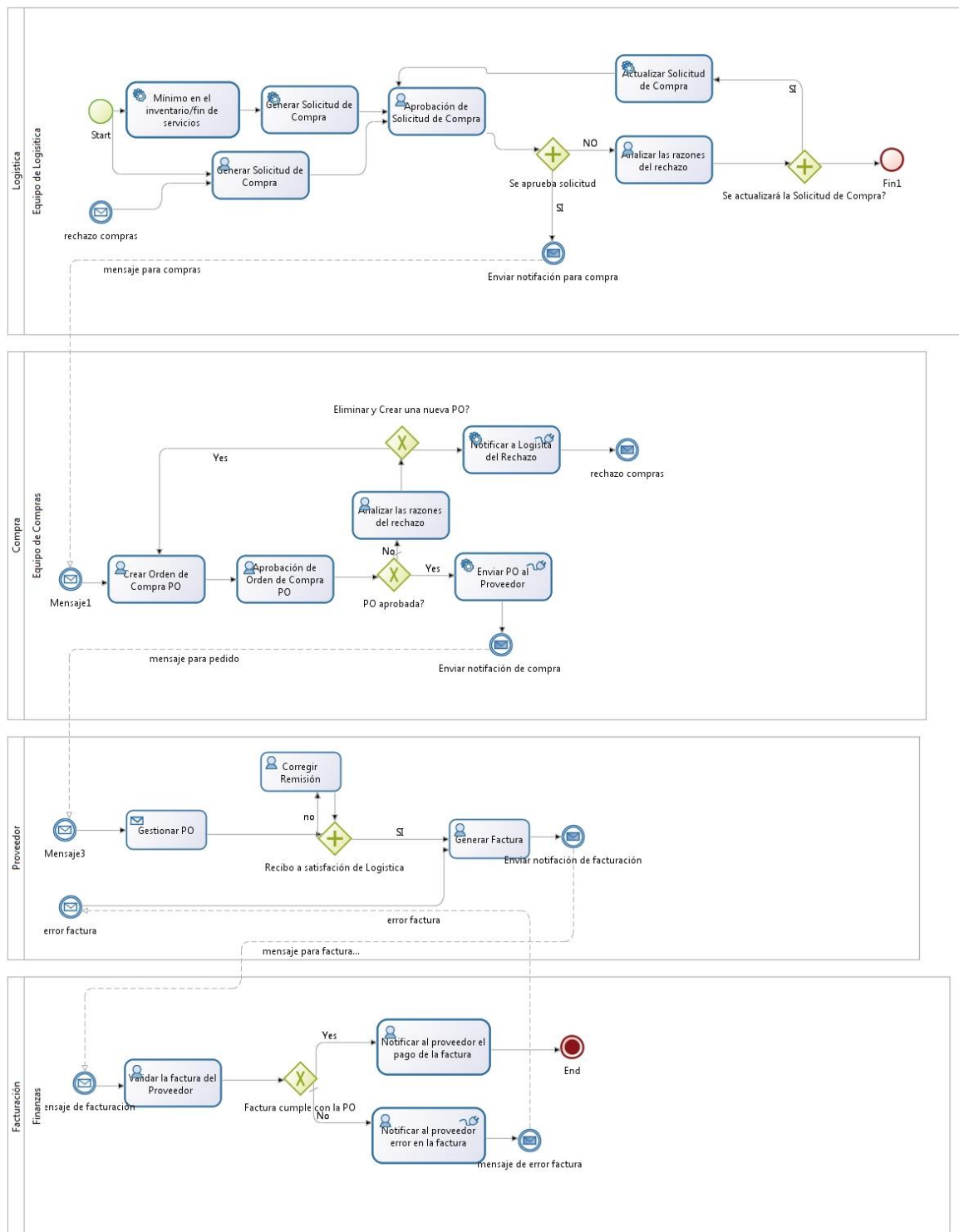


Figura 9. Diagrama General del Sub Proceso de Compras y Facturación. Fuente propia.

CAPITULO 5. Estimación de los KPI para el Proceso

5.1 Definición de los KPI

Para la estimación de los KPI debemos tener presente los siguientes aspectos:

- Los KPIs deben de relacionarse con la misión, visión, estrategia corporativa y factores de competitividad de la organización.
- Los KPIs deben de enfocarse en el método para conseguir resultados, no tanto en los resultados mismos.
- Los KPIs deben de ser significativos y enfocados en la acción: de tal manera que los trabajadores puedan mejorar el resultado de los indicadores mediante su trabajo.
- Los KPIs deben ser coherentes y comparables, en la medida de lo posible deben ser estándar para permitir evaluaciones comparativas (benchmarking) entre diversas organizaciones.

Algunos de los KPIs más utilizados en la industria que utilizaremos en nuestro análisis son los siguientes:

- **Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time)**
= Fecha de recepción del pedido – Fecha de Emisión del pedido
- **Cumplimiento de Plazos**
= $\frac{\text{Número de pedidos recibido en el plazo establecido} \times 100}{\text{Número de pedidos recibidos}}$
- **Entregas Perfectas**
= $\frac{\text{Número de entregas perfectas} \times 100}{\text{Total de entregas}}$
- **Documentación sin problemas**
= $\frac{\text{Facturas generadas sin errores} \times 100}{\text{Total facturas}}$

Para poder hacer probar el desempeño del proceso para la gestión de proveedores externos de insumos/servicios desde una herramienta BPM, se buscó una empresa que permitiera

determinar sus KPI actuales y permitiera hacer las pruebas para determinar los cambios en los KPI bajo el uso de la herramienta BPM.

Dado que la empresa a tomar como nuestro punto de investigación solicitó discreción de sus datos, por tanto la llamaremos Mi Empresa 2014.

Mi empresa 2014 es una empresa dedicada a la prestación de servicios de comunicaciones cuya cadena de suministro se basa en la adquisición de insumos necesarios para poder prestar los servicios objeto de su contrato. La empresa tiene una base de más 50 proveedores sin embargo el 80% de los suministro está a cargo de 5 proveedores los cuales los denominaremos en nuestro estudio como proveedores 1, 2, 3.

Se revisó la documentación referente a los procesos de aprovisionamiento de la empresa investigada para el período 21 de octubre al 10 de noviembre de 2013. Los KPIs identificados fueron:

Tabla 1.
KPIs sin implementación de BPM

KPIs	Resultado
Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time) días	7.16
Cumplimiento de Plazos	84.21%
Entregas Perfectas	89.47%
Documentación sin problemas	94.74%

Fuente Propia

Estos resultados serán nuestro referente para determinar las mejoras se presumen en los KPIs de la empresa investigada.

CAPITULO 6. Implementación del Proceso en BPM

A continuación procederemos a explicar a paso a paso la implementación de nuestro proceso para la gestión de proveedores externos de insumos/servicios desde una herramienta BPM, el cual y tal como se explicó en nuestro CAPITULO 2 se basará en el aprovechamiento de las funcionalidades de la herramienta Bonita Studio en su versión 5.6.3. Para el desarrollo de la aplicación en nuestra herramienta seleccionada utilizaremos el enfoque definido en la sección 3.10.1 que corresponde a las 5 Fases del ciclo de vida del proyecto de desarrollo de aplicaciones:

6.1. Análisis de Requerimientos

El primer paso para la implementación de nuestra solución BPM es tener presente los objetivos primarios del negocio e incrementar la satisfacción de los empleados. A continuación se relacionan los primeros requerimientos que la aplicación debe tener:

- Proveer una solución centralizada para la gestión de abastecimiento.
- Eliminar tanta dependencia de los documentos en papel.
- Reducir los errores de procedimientos manuales.
- Automatizar los procesos existentes relacionados con la gestión de proveedores.
- Compartir información de forma instantánea a través de toda la organización.
- Notificar a los empleados cuando se tomen decisiones claves sobre el proceso.

6.2. Modelado de Procesos

El propósito de esta fase es diseñar el modelo de procesos de negocios. Generalmente se comienza analizando los actuales procesos de la empresa.

Una de las mejores prácticas para el modelado de procesos es definir la “Happy Path” que consiste en relacionar las actividades principales entre el evento inicial y el evento final sin incluir las rutas alternativas.

Otro aspecto que hay que tener presente en el modelamiento es definir las tareas humanas y las tareas de servicio. Las tareas humanas son las ejecutadas por los usuarios que ejecutan el proceso mientras que las tareas de servicios son las que ejecuta el sistema.

El desarrollador debe tener la habilidad de diseñar los formularios web y sus interacciones con el procesamiento de datos a lo largo del proceso.

Es importante identificar los actores que harán parte de los procesos a implementar en BPM. En los que respecta a la gestión de la cadena de abastecimiento los actores importantes que tendremos son:

- Compras: Representado por el personal que selección a los proveedores, establece los contratos de aprovisionamiento y genera la solicitudes de compra.
- Proveedor: el que se encarga de suministrar los insumos/servicio que requiere la empresa para satisfacer los requerimientos de la cadena de abastecimiento.
- Logística: administra las bodegas de la empresa, genera las necesidades aprovisionamiento de insumos/servicios y dado el aval para el pago al proveedor por las solicitudes atendidas a satisfacción de la empresa.
- Facturación: gestiona los pagos al proveedor con base en las condiciones contractuales y los avales de Logística.

Una vez definida la Ruta Feliz y los Actores de los proceso se deben desarrolla las rutas alternativas que permiten definir que opciones le quedan al proceso en caso de que no se puedan asegurar todas las entradas necesarias para alcanzar la Ruta Feliz.

Con base en las consideraciones antes mencionadas los tres sub procesos a implementar en nuestra aplicación BPM serán:

6.2.1. Modelo del sub proceso de Selección y Aprobación de Proveedores

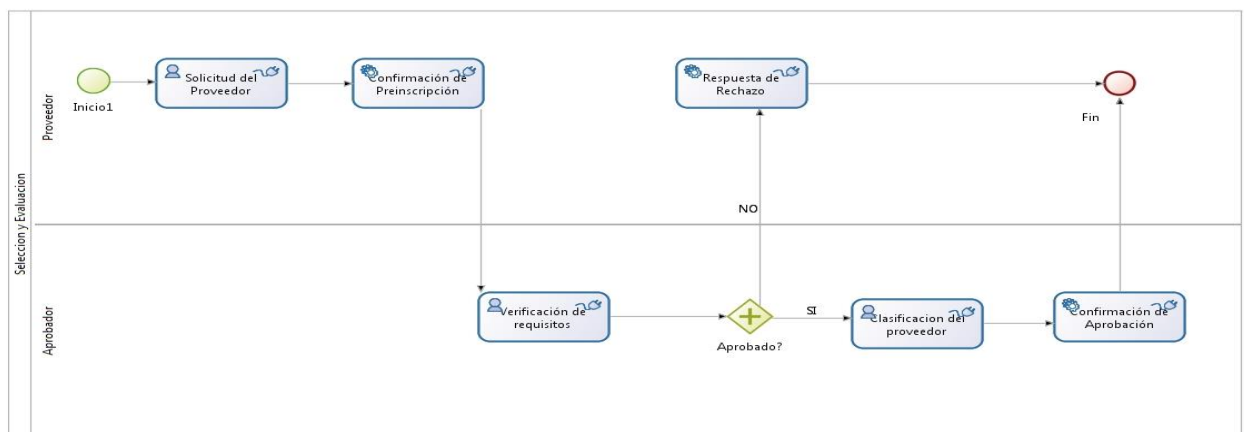


Figura 10. Modelo BPNM Sub Proceso de Selección y Aprobación de Proveedores. Fuente Propia

6.2.2. Modelo del sub proceso Negociación de Contratos

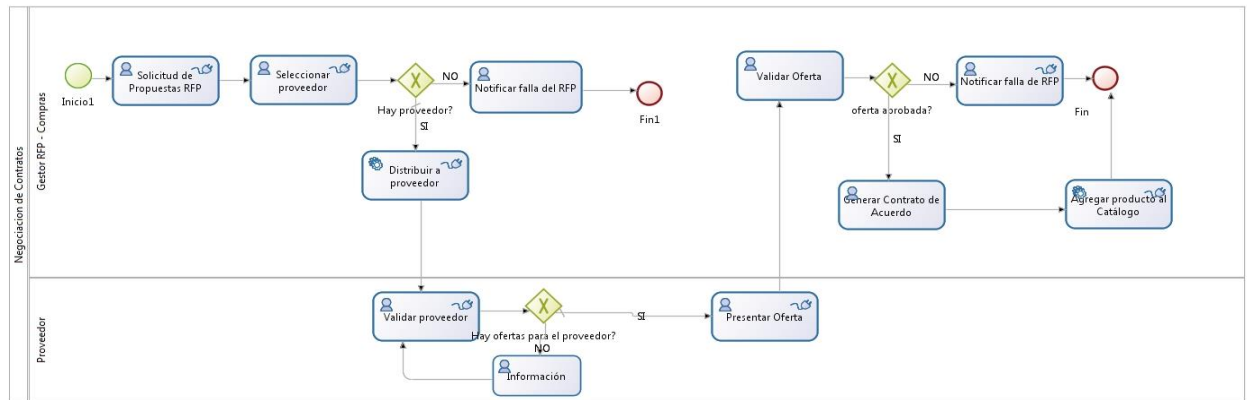


Figura 11. Modelo BPMN Sub Proceso de Negociación de Contratos. Fuente Propia.

6.2.3. Modelo del sub proceso Gestión de Compras y Facturación

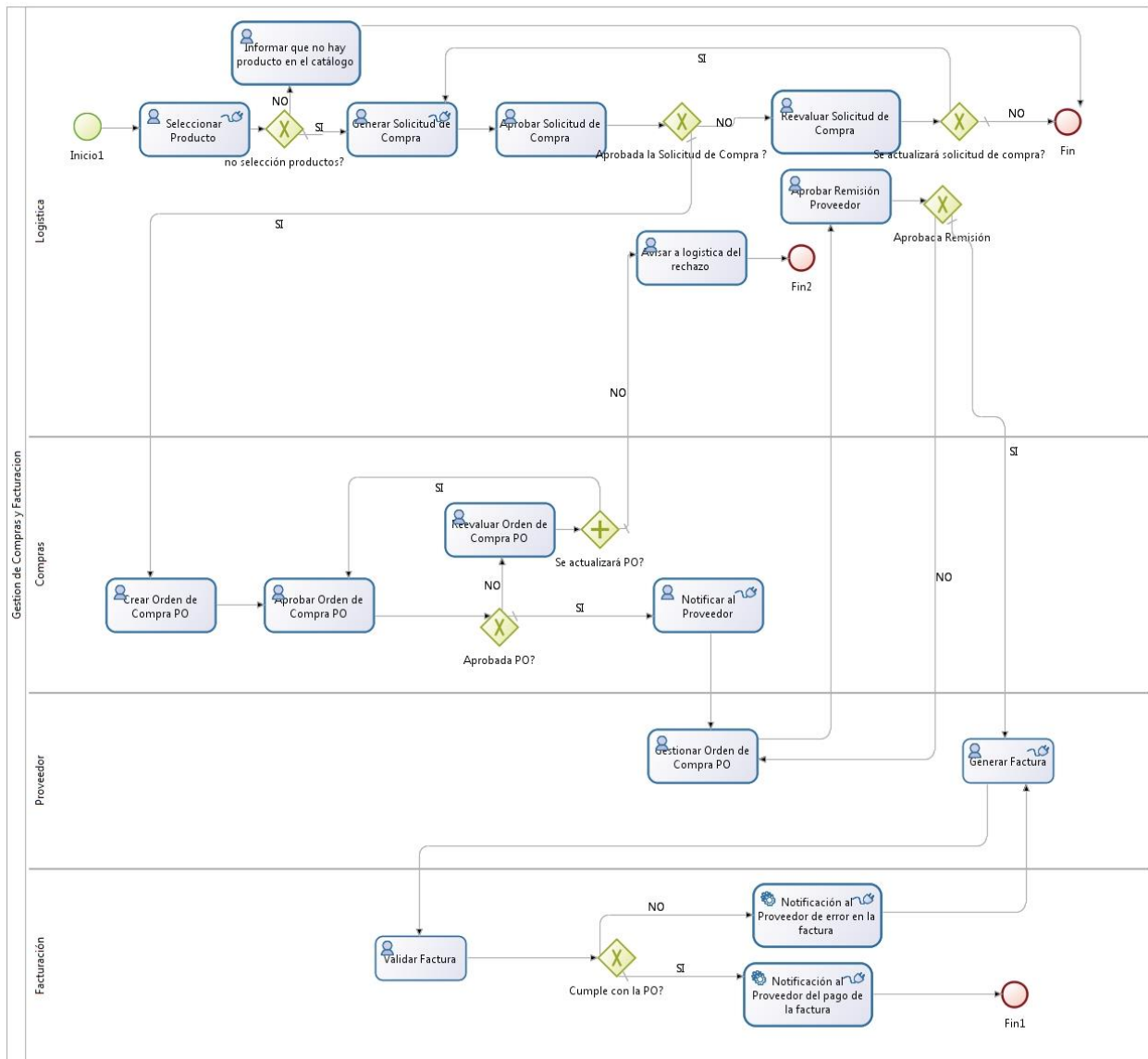


Figura 12. Modelo BPNM Sub Proceso de Compras y Facturación. Fuente Propia.

6.3. Gestión de los Datos

El propósito de esta fase es determinar la data necesaria para construir la aplicación de procesos de negocio. Es importante distinguir entre la data de negocio y la data de proceso.

6.3.1. Data de negocio

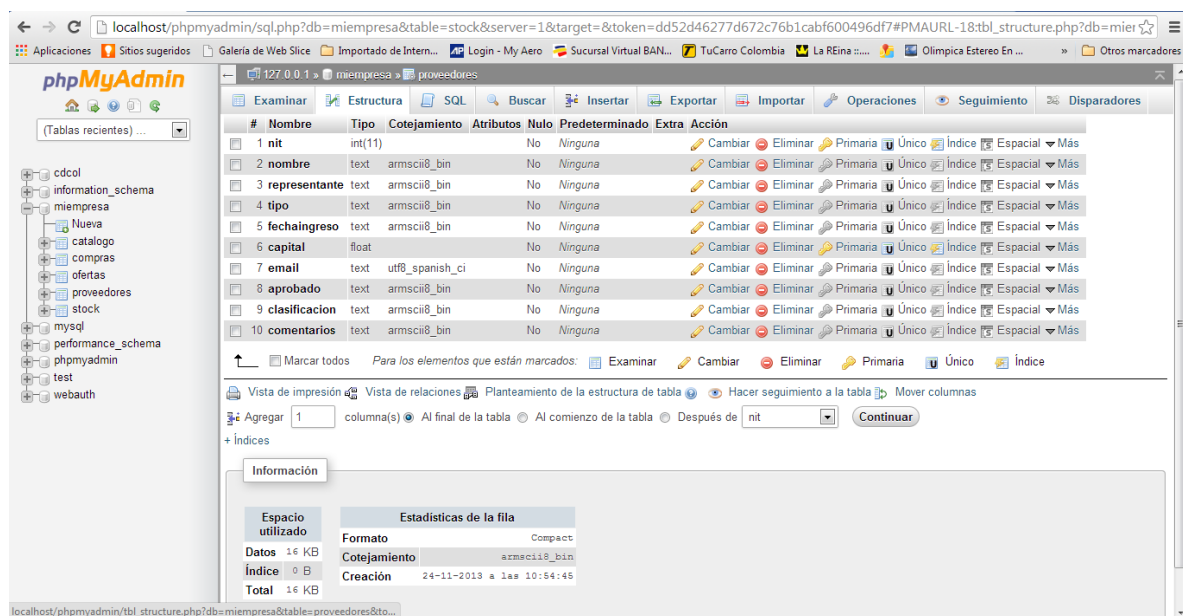
La data de negocio es aquella que reside por fuera del proceso, esta data puede ser compartida por otras aplicaciones de la organización. Como mejor práctica se alojará la data en

una base de datos externa, en nuestro caso utilizamos una base de dato en MySQL donde alojaremos los datos de productos, proveedores, ofertas, contratos y órdenes de compras.

A continuación presentamos la estructura de la base de datos externa en plataforma MySQL la cual se llama miempresa2014, para efectos didácticos la base será tipo local (servidor:localhost):

6.3.1.1 Tabla de proveedores:

En la tabla de proveedores relacionaremos los datos de cada una de las empresas que se encuentren aprobadas o no para ofrecer los insumos/servicios para Mi empresa 2014:



#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Extra	Acción
1	nit	int(11)	No	Ninguna	No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
2	nombre	text	armSCII8_bin	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
3	representante	text	armSCII8_bin	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
4	tipo	text	armSCII8_bin	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
5	fechaingreso	text	armSCII8_bin	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
6	capital	float		No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
7	email	text	utf8_spanish_ci	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
8	aprobado	text	armSCII8_bin	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
9	clasificacion	text	armSCII8_bin	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
10	comentarios	text	armSCII8_bin	No	Ninguna			Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más

Información

Espacio utilizado	Estadísticas de la fila
Datos 16 KB	Formato Compact
Índice 0 B	Cotejamiento armSCII8_bin
Total 16 KB	Creación 24-11-2013 a las 10:54:45

Figura 13. Tabla de proveedores en MySQL

6.3.1.2. Tabla de Catálogo:

En la tabla Catálogo se relacionarán todos los insumos/servicios necesarios para la empresa, relacionando entre otros el proveedor y contrato aprobado.

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Extra	Acción
1	idproducto	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
2	producto	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
3	unidad	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
4	clasificacion	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
5	preciounitario	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
6	nit	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
7	tipo	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
8	comentarios	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
9	contrato	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
10	aprobadocatalogo	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
11	fechaRFC	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más

Figura 14. Tabla de Catálogo en MySQL

6.3.1.3 Tabla de Compras:

En tabla de Compras se relacionan las órdenes de compra para los proveedores que tengan contratos de insumo/servicios.

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Extra	Acción
1	idproducto	varchar(11)	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
2	producto	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
3	unidad	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
4	cantidad	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
5	nit	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
6	idPO	int(11)			No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más
7	fechaPO	text	armSCII8_bin		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Primaria Único Índice Espacial Más

Figura 15. Tabla de Compras en MySQL

6.3.1.4 Tabla de Stock:

En la tabla de Stock se relaciona los insumos/servicios que fueron recibidos y facturados por el proveedor:

Formulación de un proceso de gestión eficiente de proveedores externos de insumos/servicios Implementado en BPM.

Información

Espacio utilizado		Estadísticas de la fila	
Datos	16 KB	Formato	Compact
Índice	0 B	Cotejamiento	armSCII8_bin
Total	16 KB	Creación	01-12-2013 a las 13:13:09

Figura 16. Tabla de Stock en MySQL

6.3.1.5. Tabla de usuarios:

La tabla de usuarios a diferencia de las anteriores no se encuentra desarrollada en la plataforma de MySQL sino en la base datos interna de Bonita Studio. A continuación se presenta la tabla de usuarios de la aplicación BPM.

Username	Primer Nombre	Apellido
admin	Anthony	Coneo
compras	Penelope	Ramirez
facturacion	Monica	Vanegas
logistica	Cesar	Pefia

Figura 17. Tabla de Usuarios en la Base de Datos de Bonita Studio

6.3.2 Data de Proceso

La data de proceso es la información que el modelo ejecutable necesita para enrutar el flujo de las tareas correctas. La data del proceso es muy útil para el uso de los Conectores, los cuales son las interfaces de la herramienta BPM tanto con su interface web como con las diferentes bases de datos (ej.: Oracle, SQL) y otras herramientas de negocio (ej.: SAP, email, calendario).

En la aplicación BPM que se desarrolló, la data de proceso se relaciona mediante variables la cuales permites enrutar todos los datos de cada uno de los subprocessos de nuestra cadena de abastecimiento.

Las variables para el sub proceso de Selección y Evaluación de Proveedores son:

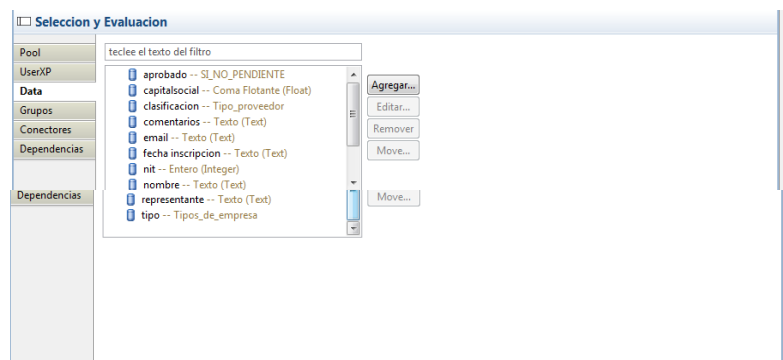


Figura 18. Variables para el sub proceso de Selección y Evaluación de Proveedores

Las variables del Sub Proceso de Negociación del Contrato son:

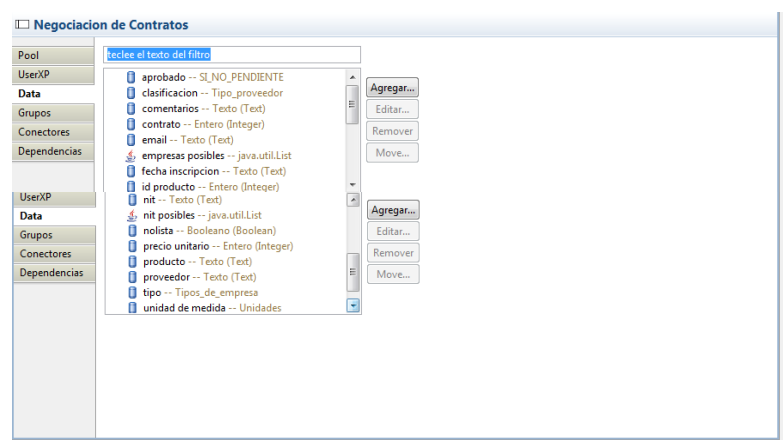


Figura 19. Variables para el sub proceso de Negociación de Contratos

Las variables del Sub proceso de Gestión de Compras y Facturación son:

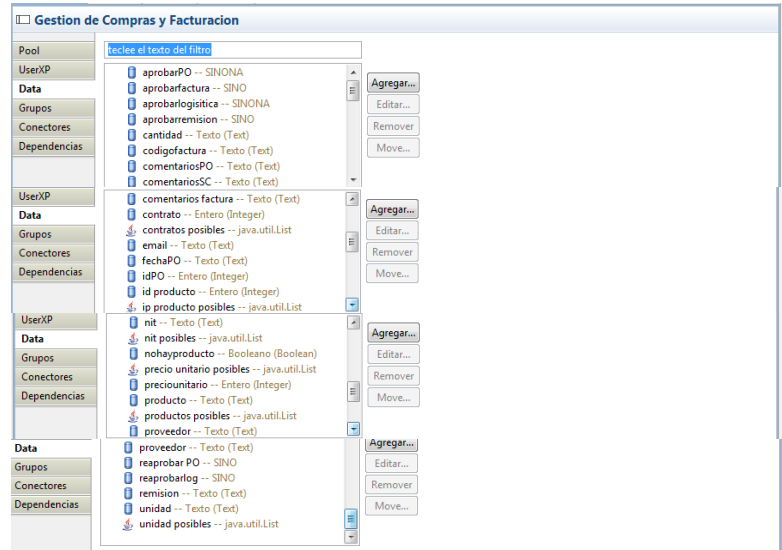


Figura 20. Variables para el sub proceso de Compras y Facturación

6.4. Diseño Web

Paralelo al diseño de la base de datos y los conectores es necesario crear los formatos web los cuales permitirán a los usuarios finales a ejecutar las tareas del proceso.

Para la aplicación BPM se desarrollaron los formatos web con la siguiente secuencia de interfaces para cada uno de los sub procesos:

6.4.1. Sub proceso de Selección y Evaluación de Proveedores:

Representaremos los formatos web con enfoque en la Ruta Feliz para el Sub proceso de Selección y Evaluación de Proveedores:

6.4.1.1 Solicitud del Proveedor

En esta tarea el proveedor ingresa sus datos preliminares para que el departamento de compras de Mi Empresa 2014 tenga información que validar. Se aclara que previo a esta tarea el proveedor hizo contactos previos con Mi Empresa 2014 y que cuenta con una clave de usuario para ingresar a la plataforma BPM de la empresa.

The screenshot shows a web form titled 'Solicitud del Proveedor' (Supplier Request) within the Bonita Open Solution interface. The form includes fields for 'Desde:' (From), 'Hasta:' (To), and 'Prioridad:' (Priority). Below these are input fields for 'nit: \${nit}', 'Fecha: \${fecha_inscripcion}', 'Razón Social: \${nombre}', 'Representante Legal: \${representante}', 'tipo Empresa: item1' (a dropdown menu), and 'capital social: \${capital social}'. There is also an 'email: \${email}' field and an 'Enviar Solicitud' (Send Request) button. The Bonita logo and 'Bonita User Experience' branding are visible at the top.

Figura 21. Formato Web Solicitud del Proveedor

6.4.1.2 Verificación de Requisitos por el Departamento de Compras:

El departamento de compras valida si seleccionará el proveedor que formalizó la solicitud se acoge a los requisitos para negociar contratos con Mi Empresa 2014.

The screenshot shows a web form titled 'Verificación de requisitos' (Requirement Verification) within the Bonita Open Solution interface. The form includes fields for 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:'. Below these are input fields for 'nit: \${nit}', 'fecha inscripción: \${fecha_inscripcion}', 'nombre: \${nombre}', 'representante: \${representante}', 'email: \${email}', 'tipo: item1' (a dropdown menu), and 'capital social: \${capital social}'. There is also an 'aprobado: item1' dropdown menu and a 'Comentarios: \${comentarios}' text area. An 'Enviar' (Send) button is at the bottom. The Bonita logo and 'Bonita User Experience' branding are visible at the top.

Figura 22. Formato Web Verificación de Requisitos

6.4.1.3 Clasificación del Proveedor:

En esta tarea el departamento de Compras ya aprobó el proveedor y procederá a definirle un tipo de proveedor dependiendo del tipo de insumo/servicios (los tipos contemplados fueron producción, repuestos, servicios, consumibles) que ofrece y finalmente una clasificación

dependiendo de la criticidad del insumo/servicio para la operación y de la capacidad del proveedor para suplirlo (Clasificación Utilizada para los proveedores: Oro, Plata, Bronce)

The screenshot shows a web form titled 'Clasificación del proveedor' within the 'bonitaopen solution' interface. The form includes fields for 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:'. Below these are input fields for 'nit \${nit}', 'nombre \${nombre}', 'representante \${representante}', 'capital social \${capital social}', 'fecha inscripción', and 'email \${email}'. There are also dropdown menus for 'tipo' and 'clasificación', both currently showing 'item1'. An 'Enviar' button is at the bottom right. The footer indicates 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 23. Formato Web Clasificación del Proveedor

6.4.2. Sub proceso de Negociación de Contratos:

A continuación representaremos los formatos web con enfoque en la Ruta Feliz para el Sub proceso de Negociación de Contratos. Se debe tener presente que el disparador de este Sub proceso es la identificación de una necesidad de un insumo/servicio sin contrato asociado a un proveedor.

6.4.2.1 Solicitud de Propuesta RFP

En esta tarea generaremos el detalle del producto necesario para la operación de Mi Empresa 2014, para posteriormente formalizarlo en el catálogo de la cadena de abastecimiento:

The screenshot shows a web form titled 'Solicitud de Propuestas RFP' within the 'bonitaopen solution' interface. The form includes fields for 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:'. Below these are input fields for 'id producto \${id_producto}', 'fecha RFP', 'producto \${producto}', 'unidad de medida' (dropdown), 'tipo' (dropdown), 'clasificación' (dropdown), and 'comentarios \${comentarios}'. An 'Enviar1' button is at the bottom right. The footer indicates 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 24. Formato web solicitud de propuesta RFP

6.4.2.2 Selección del Proveedor.

Con base en las especificaciones de la solicitud de propuestas RFP, la aplicación revisa en la base de datos tabla proveedores cuales cumplen con los requisitos y genera la lista para selección del gestor.



The screenshot shows a web interface titled 'Distribuir a proveedor' (Distribute to provider) within the Bonita Open Solution environment. The interface includes a header with the Bonita logo and 'Negociacion de Contratos' (Contract Negotiation). Below the title, there are input fields for 'Desde:' (From), 'Hasta:' (Until), and 'Prioridad:' (Priority). A dropdown menu labeled 'Seleccionar Proveedor' (Select Provider) is currently set to 'item1'. An 'Enviar' (Send) button is located below the dropdown. The footer of the form states 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 25. Formato web para selección y distribuir RFP a proveedor

Si no encuentra ningún proveedor se recibe de parte del Gestor de Compras el siguiente formato web:



The screenshot shows a web interface titled 'Notificar falla del RFP' (Notify RFP failure) within the Bonita Open Solution environment. The interface includes a header with the Bonita logo and 'Negociacion de Contratos' (Contract Negotiation). Below the title, there are input fields for 'Desde:' (From), 'Hasta:' (Until), and 'Prioridad:' (Priority). A message states: 'no hay proponentes para el producto a contratar, debes modificar las condiciones del RFP o Invitar nuevos proveedores' (there are no bidders for the product to be contracted, you must modify the conditions of the RFP or invite new providers). Below this message, there are two fields: 'id producto' with the value '\${id_producto}' and 'producto' with the value '\${producto}'. An 'Enviar' (Send) button is located below these fields. The footer of the form states 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 26. Formato Web para notificar falla del RFP por falta de proveedores que cumplan

6.4.2.3 Validar Proveedor

Una vez el Proveedor es notificado, éste debe ingresar a la herramienta BPM a confirmar si la solicitud sigue vigente y si tiene solicitudes pendientes.

The screenshot shows a web application interface for 'bonitaopen solution' under the 'Negociacion de Contratos' module. The page title is 'Validar proveedor'. It features a header with the logo and user information (admin | Logout). The main content area contains a form with fields for 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:'. Below these is a dropdown menu labeled 'Seleccione su Nit' with 'item1' selected. A checkbox labeled 'Mi nit no está en la lista' is present. An 'Enviar1' button is at the bottom. The footer indicates 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 27. Formato web para validar si el proveedor tiene RFP pendientes

Si el proveedor no tiene convocatorias recibirá lo siguiente:

The screenshot shows a web application interface for 'bonitaopen solution' under the 'Negociacion de Contratos' module. The page title is 'Informacion'. It features a header with the logo and user information (admin | Logout). The main content area contains a form with fields for 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:'. Below these is a message: 'Estimado proveedor, Actualmente su empresa no se encuentra preseleccionada para ningun proceso de contratación, gracias por su interes.' There are two input fields: 'id producto' with value '\$(id_producto)' and 'producto' with value '\$(producto)'. An 'Enviar1' button is at the bottom. The footer indicates 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 28. Formato web para informar al proveedor que no tiene RFP pendientes

6.4.2.4 Presentar Oferta

El proveedor ingresa su precio unitario para el insumo/servicio en negociación

The screenshot shows a web application interface for 'bonitaopen solution' under the 'Negociacion de Contratos' module. The page title is 'Presentar Oferta'. It features a header with the logo and user information (admin | Logout). The main content area contains a form with fields for 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:'. Below these are several input fields: 'id producto' with value '\$(id_producto)', 'producto' with value '\$(producto)', 'Tipo' with value '\$(tipo)', 'clasificacion' with value '\$(clasificacion)', 'unidad de medida' with value '\$(unidad_de_medida)', 'nit' with value '\$(nit)', 'Ingrese su precio oferta' with value '\$(precio_unitario)', and 'Comentarios' with value '\$(comentarios)'. An 'Enviar Oferta' button is at the bottom. The footer indicates 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 29. Formato web para la presentación de la oferta del proveedor

6.4.2.5 Validar Ofertas

Se revisa la oferta del proveedor para posteriormente definir si va a haber o no contrato

The screenshot shows a web form titled 'Validar Ofertas' within the Bonita Open Solution interface. The form includes fields for 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:'. Below these are input fields for 'Nit proveedor' (with a placeholder \${nit}), 'id producto' (with a placeholder \${id_producto}), 'producto' (with a placeholder \${producto}), 'unidad de medida' (with a dropdown menu showing 'Item1'), 'precio unitario' (with a placeholder \${precio_unitario}), and 'aprobado' (with a dropdown menu showing 'Item1'). An 'Enviar' button is located at the bottom of the form. The footer of the page reads 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 30. Formato web para la validación de la oferta del proveedor

Si la oferta no es aprobada se notificará lo siguiente al departamento de compras:

The screenshot shows a web form titled 'Notificar falla de RFP' within the Bonita Open Solution interface. The form includes fields for 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:'. Below these is a message: 'Estimado Usuario, debido que la Oferta no fue aprobada, debes cambiar las condiciones del RFP o convocar nuevos proveedores'. This is followed by input fields for 'id producto' (with a placeholder \${id_producto}), 'precio unitario' (with a placeholder \${precio_unitario}), and 'producto' (with a placeholder \${producto}). A 'Fin proceso' button is located at the bottom of the form. The footer of the page reads 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 31. Formato Web para notificar falla del RFP por falta de ofertas que cumplan

6.4.2.6 Generar Contrato

Aprobada la oferta remitida por el proveedor el siguiente paso es generar el contrato para que en un tiempo acordado por las partes el proveedor sea responsable por el aprovisionamiento un determinando insumo/servicio para Mi Empresa 2014.

The screenshot shows a web form titled 'Generar Contrato' within the Bonita Open Solution interface. The header includes the Bonita logo, 'bonitaopen solution', and 'Negociacion de Contratos'. The form contains several input fields: 'Desde:', 'Hasta:', 'Prioridad:', 'nit: \${nit}', 'Fecha', 'email: \${email}', 'Producto: \${producto}', 'Precio Unitario: \${precio_unitario}', and 'Contrato Nro: \${contrato}'. A 'Generar Contrato' button is located at the bottom of the form. The footer of the form area says 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 32. Formato Web Generar el contrato con el proveedor

6.4.3 Sub proceso de Compras y Facturación:

A continuación representaremos los formatos web con enfoque en la Ruta Feliz para el Sub proceso de Compras y Facturación. Se debe tener presente que el disparador de este Sub proceso es la identificación de una necesidad de un insumo/servicio por debajo de los niveles de stock permitido en la empresa.

6.4.3.1 Selección de Producto

El iniciador del sub proceso es el departamento de Logística de Mi Empresa 2014 el cual previamente identificó la necesidad de un insumo/servicio:

The screenshot shows a web form titled 'Seleccionar Producto' within the Bonita Open Solution interface. The header includes the Bonita logo, 'bonitaopen solution', and 'Gestion de Compras y Facturacion'. The form contains input fields for 'Desde:', 'Hasta:', 'Prioridad:', and a dropdown menu for 'Producto' with 'item1' selected. There is a checkbox labeled 'Producto no está en la lista' and an 'Enviar' button. The footer of the form area says 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 33. Formato Web para seleccionar el producto sobre el que se realizará la compra

Si el producto buscado no está en el catálogo, el aplicativo BPM emitirá el siguiente formato Web previo al cierre del sub proceso.



The screenshot shows a web form titled "Tarea1" within the Bonita Open Solution interface. The header includes the Bonita Open Solution logo, the text "Gestion de Compras y Facturacion", and a user menu with "admin | Logout". The form contains three input fields: "Desde:", "Hasta:", and "Prioridad:". Below these fields is a message: "Estimado Usuario, para solicitar un nuevo producto al catálogo debe realizar su solicitud al dpto de Compras." At the bottom of the form is a button labeled "Finalizar". The footer of the form says "Created with Bonita Open Solution".

Figura 34. Formato Web para notificar la falta de un producto en el catálogo.

6.4.3.2 Generar Solicitud de Compra

El departamento de Logística diligencia el siguiente formato web para que el Líder de Logística tenga los datos necesarios para autorizar el envío de la solicitud al departamento de Compras



The screenshot shows a web form titled "Generar Solicitud de Compra" within the Bonita Open Solution interface. The header is identical to Figure 34. The form contains several input fields: "Desde:", "Hasta:", and "Prioridad:". Below these is a label "Producto" followed by a placeholder "\${producto}". There are four dropdown menus: "ID Producto" (with value "item1"), "Unidad" (with value "item1"), "NIT Proveedor" (with value "item1"), and "Contrato" (with value "item1"). Below these is a label "cantidad" followed by a placeholder "\${cantidad}" and a text input field. At the bottom of the form is a button labeled "Enviar". The footer of the form says "Created with Bonita Open Solution".

Figura 35. Formato Web para Generar Solicitud de Compra

6.4.3.3 Aprobar Solicitud de Compra

El departamento de Logística aprueba el siguiente formato web para que el departamento de Compra tenga los datos necesarios para generar la orden de compra PO al proveedor:

The screenshot shows a web form titled 'Aprobar Solicitud de Compra' within the Bonita Open Solution interface. The header includes the Bonita logo, 'bonitaopen solution', and 'Gestion de Compras y Facturacion'. The form contains several fields: 'Desde:', 'Hasta:', and 'Prioridad:' at the top; 'ID producto: \${id_producto}', 'Producto: \${producto}', 'unidad: \${unidad}', and 'cantidad: \${cantidad}' in the middle; and 'Aprobar Solicitud de Compra?' with radio buttons for 'item1' and 'item2' at the bottom. A text area for '\$(comentariosSC)' and a 'Continuar' button are also present. The footer indicates 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 36. Formato Web para Aprobar Solicitud de Compra

Si la solicitud de compra no es aprobada se generará un formato para revalidación o finalización de la solicitud de compra.

The screenshot shows a web form titled 'Revalidar Solicitud de Compra' within the Bonita Open Solution interface. The header is identical to Figure 36. The form contains the same fields as Figure 36, but with a 'Solicitud de Compra' section instead of 'Aprobar Solicitud de Compra?'. This section includes radio buttons for 'item1' and 'item2'. A text area for 'Comentarios SC: \$(comentariosSC)' is also present. A 'Continuar' button is at the bottom. The footer indicates 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 37. Formato Web para Revalidar Solicitud de Compra

6.4.3.4 Crear Orden de Compra PO

El departamento de Compras crea una orden de compra PO con base en los datos aprobados en la solicitud de compra.

The screenshot shows a web form titled "Crear Orden de Compra PO" within the Bonita User Experience interface. The form includes a header with the Bonita logo and navigation links. The main content area contains several input fields: "Desde:", "Hasta:", "Prioridad:", "ID Orden de Compra", "Fecha", "ID producto", "Producto", "unidad", "cantidad", "NIT Proveedor", and "Contrato". A "Continuar" button is located at the bottom right of the form. The footer indicates "Created with Bonita Open Solution".

Figura 38. Formato Web para crear Orden de Compra

6.4.3.5 Aprobar Orden de Compra PO

El Líder del departamento de Compras aprueba o rechaza la orden de compra PO con base en los datos aprobados en la solicitud de compra.

The screenshot shows a web form titled "Aprobar Orden de Compra PO" within the Bonita User Experience interface. The form includes a header with the Bonita logo and navigation links. The main content area contains several input fields: "Desde:", "Hasta:", "Prioridad:", "ID Orden de Compra", "Fecha Compra", "ID producto", "Producto", "unidad", "cantidad", "NIT Proveedor", "Contrato", "Aprobación PO" (with radio buttons for "item1" and "item2"), and "Comentarios". A "Continuar" button is located at the bottom right of the form. The footer indicates "Created with Bonita Open Solution".

Figura 39. Formato Web para aprobar Orden de Compra

Si la orden de Compra es rechazada el gestor evalúa la causas de la denegación y define si la gestiona nuevamente o finaliza el proceso.

The screenshot shows a web form titled "Reevaluar Orden de Compra PO" within the Bonita User Experience interface. The form includes a header with the Bonita logo and navigation links. The main content area contains several input fields: "Desde:", "Hasta:", "Prioridad:", "ID Orden de Compra" (with placeholder \${idPO}), "Fecha Compra" (with placeholder \${fechaPO}), "ID producto" (with placeholder \${id_producto}), "Producto" (with placeholder \${producto}), "unidad" (with placeholder \${unidad}), "cantidad" (with placeholder \${cantidad}), "Proveedor" (with placeholder \${proveedor}), "Contrato" (with placeholder \${contrato}), and "Comentarios" (with placeholder \${comentariosPO}). There are also radio buttons for "Solicitar" (reaprobación, item1, item2) and a "Continuar" button. The footer indicates "Created with Bonita Open Solution".

Figura 40. Formato Web para revalidar Orden de Compra

6.4.3.6 Notificar PO al Proveedor

Se notifica al proveedor de una necesidad de compra

The screenshot shows a web form titled "Notificar al Proveedor" within the Bonita User Experience interface. The form includes a header with the Bonita logo and navigation links. The main content area contains several input fields: "Desde:", "Hasta:", "Prioridad:", and a dropdown menu for "el proveedor será notificado al siguiente email" (with placeholder item1). There is an "Enviar1" button. The footer indicates "Created with Bonita Open Solution".

Figura 41. Formato Web para notificar una PO al proveedor

6.4.3.7 Gestionar Orden Compra PO

El proveedor ingresa al aplicativo BPM para determinar que compra debe remitir al Departamento de Logística bajo una remisión:

.

The screenshot shows a web form titled "Gestionar Orden de Compra PO" within the Bonita User Experience interface. The form includes a header with the Bonita logo and "Gestion de Compras y Facturacion". Below the title, there are input fields for "Desde:", "Hasta:", and "Prioridad:". The main body of the form contains several data fields: "ID Orden de Compra" (labeled as \${idPO}), "Fecha Compra" (labeled as \${fechaPO}), "ID producto" (labeled as \${id_producto}), "Producto" (labeled as \${producto}), "unidad" (labeled as \${unidad}), "cantidad" (labeled as \${cantidad}), "NIT Proveedor" (labeled as \${nit}), and "Contrato" (labeled as \${contrato}). There is also a section for "Remesa" with a label "Ingrese el Consecutivo de Remesa" and a text input field labeled "\${remision}". A "Continuar" button is located at the bottom right of the form. The footer of the page states "Created with Bonita Open Solution".

Figura 42. Formato Web Gestionar Orden de Compra PO

6.4.3.8 Aprobar Remisión Proveedor

El departamento de Logística deberá aprobar la remisión al proveedor previo a la facturación de los insumos/servicios. Si no se aprueba la remisión se remite el proceso al paso anterior:

The screenshot shows a web form titled "Aprobar Remisión Proveedor" within the Bonita User Experience interface. The form includes a header with the Bonita logo and "Gestion de Compras y Facturacion". Below the title, there are input fields for "Desde:", "Hasta:", and "Prioridad:". The main body of the form contains several data fields: "ID Orden de Compra" (labeled as \${idPO}), "Fecha Compra" (labeled as \${fechaPO}), "ID producto" (labeled as \${id_producto}), "Producto" (labeled as \${producto}), "unidad" (labeled as \${unidad}), "cantidad" (labeled as \${cantidad}), "Nit Proveedor" (labeled as \${nit}), and "Contrato" (labeled as \${contrato}). There is also a section for "Remesa" with a label "Remesa Nro" (labeled as \${remision}) and a radio button group for "Aprueba Remisión?" with options "Item1" and "Item2". A "Continuar" button is located at the bottom right of the form. The footer of the page states "Created with Bonita Open Solution".

Figura 43. Formato Web para aprobar/rechazar remisión del proveedor

6.4.3.9 Generar Factura

Cuando la remisión es aprobada el proveedor queda autorizado para remitir la factura.

The screenshot shows a web application interface for 'Generar Factura' (Generate Invoice) within the Bonita Open Solution. The header includes the Bonita Open Solution logo, the text 'Bonita User Experience', and user information 'admin | Logout'. The main title is 'Gestion de Compras y Facturacion'. The form fields include: 'Desde:' (From), 'Hasta:' (To), 'Prioridad:' (Priority), 'idPO \${idPO}', 'contrato \${contrato}', 'producto \${producto}', 'unidad \${unidad}', 'cantidad \${cantidad}', 'preciounitario \${preciounitario}', and 'Codigo Factura \${codigofactura}'. There is an 'Enviar1' button at the bottom right. The footer says 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 44. Formato Web para gestionar factura por el proveedor

6.4.3.10 Validar factura

El departamento de facturación autoriza/rechaza la factura del proveedor. Si la factura es rechazada se repite la tarea anterior.

The screenshot shows a web application interface for 'Validar Factura' (Validate Invoice) within the Bonita Open Solution. The header includes the Bonita Open Solution logo, the text 'Bonita User Experience', and user information 'admin | Logout'. The main title is 'Gestion de Compras y Facturacion'. The form fields include: 'Desde:' (From), 'Hasta:' (To), 'Prioridad:' (Priority), 'producto \${producto}', 'cantidad \${cantidad}', 'NIT proveedor \${nit}', 'Aprobación \${aprobaremisión} Remisión', 'codigofactura \${codigofactura}', 'contrato \${contrato}', 'Aprobar factura? item1 item2', and 'comentarios \${comentarios_factura}'. There is an 'Enviar1' button at the bottom right. The footer says 'Created with Bonita Open Solution'.

Figura 45. Formato Web para validar factura por el departamento de facturación.

El anterior es la última tarea de la cadena de subprocessos para la gestión de aprovisionamiento de insumos servicio de Mi Empresa 2014.

6.5. Pruebas

En esta sección probaremos el desempeño de la aplicación final para el usuario final. Como datos preliminares tendremos los siguientes:

Datos Proveedor:

- Nombre empresa: Mi Proveedor 2014
- Representante: Cesar Castro
- Tipo de Empresa: Producción
- Clasificación: Bronce
- Capital Social: 100.000.000
- NIT: 7918181
- Usuario: proveedor
- Contraseña: 123

Datos Departamento de compras

- Líder: Melva Ayala
- Gestor: Anthony Coneo
- Usuario: compras
- Contraseña: 123

Datos Departamento de Logística:

- Líder: Isabella Martin
- Gestor: Mónica Vanegas
- Usuario: logística
- Contraseña: 123

Datos Departamento de Facturación

- Líder: Elkin Cancio
- Gestor: Penélope Ramírez
- Usuario: facturación
- Contraseña: 123

Producto:

- Código: 10001
- Producto: Sistema de comunicaciones 4G LTE Airspan
- Unidad de medida: Unidad
- Cantidad: 1
- Tipo: Producción

- Clasificación: Bronce
- Comentarios: Kit Completo

Compra:

- Orden de Compra PO: 1100
- Remesa: 2200
- Factura: 2434535456

Los resultados de la prueba fueron:

Tabla 2.
Prueba implementación de BPM

KPIs	Resultado prueba
Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time) días	15
Cumplimiento de Plazos	SI
Entregas Perfectas	SI
Documentación sin problemas	SI

Fuente Propia

CAPITULO 7. Estimación de ahorros en tiempos y Costes del Proceso para la Gestión de Proveedores en BPM

Una vez demostrado la operatividad de la Aplicación BPM que hemos diseñado para la gestión de la cadena de aprovisionamiento de Mi empresa 2014, el siguiente paso es demostrar que la aplicación de la misma genera mayor eficiencia en tiempos y costes del proceso de gestión de Proveedores. Para ello hemos implementado a manera de prueba nuestra Aplicación BPM en el período de 11 de noviembre de 2013 al 1 de diciembre de 2013 para establecer el resultado de los KPI y comparar con el histórico de Mi empresa 2014.

Durante el periodo de muestreo se completaron un total de 22 compras Los resultados de nuestras pruebas fueron los siguientes:

Tabla 3.
Resultados KPIs con implementación de BPM

KPIs	Resultado
Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time) días	5.76
Cumplimiento de Plazos	95.24%
Entregas Perfectas	95.24%
Documentación sin problemas	100.00%

Fuente Propia

Ahora procedemos a comparar los resultados obtenidos antes y después de implantación de la Aplicación de la Aplicación de BPM.

Tabla 4.
Comparación de KPIs antes y después de la implementación de BPM.

KPIs	Resultado sin BPM	Resultado con BPM	mejora de la eficiencia con la aplicación BPM
Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time) (días)	7.16	5.76	(1.40)
Cumplimiento de Plazos	84.21%	95.24%	11%
Entregas Perfectas	89.47%	95.24%	5.8%
Documentación sin problemas	94.74%	100.00%	5.3%

Fuente Propia

Lo anterior indica que con la aplicación BPM logramos ahorrar en 1,4 las gestión promedio de aprovisionamiento, asimismo mejoraron el cumplimiento de plazos, las entregas perfectas y la documentación sin problemas en un 11%, 5.8% y 5.3% respectivamente.

En los que respecta al costo de los días hombre, estos fueron los resultados:

Tabla 5.
Comparación del costo del recurso humano antes y después de la implementación de BPM.

Costo recurso humano	Resultado sin BPM	Resultado con BPM	mejora de la eficiencia con la aplicación BPM
Días hombre Logística	12.20	11.40	(0.80)
Días hombre compras	9.20	7.70	(1.50)
Días hombre facturación	4.48	3.83	(0.65)

Fuente Propia

En relación a los costos, de los cuales en nuestro escenario el más sensible es el recurso humano, vemos que aplicación de BPM genera ahorros en relación al número días hombre que se invirtieron en los dos períodos que fueron evaluados. Por ej. considerando el costo día promedio del recurso humano a 50 euros decir que el ahorro promedio por cada ejecución del proceso completo el ahorro promedio sería de $50 \times (0.8 + 1.5 + 0.65) / 22 \text{ compras} = 6.7 \text{ euros/compra}$

PARTE IV. Conclusiones

CAPITULO 8. Conclusiones

Con base en la presente trabajo de investigación se confirma la veracidad del Objetivo General establecido al principio de la misma, así como de la validez de la hipótesis planteada: **“La gestión de proveedores mediante una gestión estándar por procesos basada en BPM reduce el tiempo y coste operación en una empresa.”**. Para confirmar lo antes mencionado se debió cumplir a cabalidad con los objetivos inicialmente propuestos:

1. Se cumplió con el inventario de los sub-procesos mínimos que requiere una empresa para un proceso de gestión eficiente de sus proveedores externos de Insumos/Servicios, esto sub procesos mínimos necesarios fueron tres los cuales denominamos:
 - Selección y evaluación de proveedores
 - Negociación de contratos
 - Compras y Facturación
2. Se cumplió con el Modelado en notación BPMN de los sus-procesos inventariados para la gestión de proveedores externos de Insumos/Servicios. Este modelado sirvió de base para la implementación de los subprocesos en la herramienta BPM.
3. Existen muchos KPI que encajan con los procesos de aprovisionamiento, sin embargo no todos dan igual valor en cuanto a toma de decisiones estratégicas para todo tipo de empresa, con base en lo antes mencionado, se establecieron los KPI mínimos requeridos para el adecuado seguimiento de Mi Empresa 2014 en un Cuadro de Mando Integral CMI , esto KPI los denominamos:
 - Plazo de Aprovisionamiento (Lead Time) días
 - Cumplimiento de Plazos
 - Entregas Perfectas
 - Documentación sin problemas
4. Se cumplió con la Implementación del proceso de gestión de proveedores externos de Insumos/Servicio en un aplicativo de BPM. En nuestro caso la herramienta de apoyo para la implementación fue Bonita Studio la cual es una versión Freeware bastante potente para aplicaciones BPM

5. Se cumplió con el objetivo de revisar tiempos y costes de ejecución de un proceso de Aprovisionamiento con una herramienta de BPM con el resultado que mejoran sustancialmente los tiempos y costes cuando manejamos los procesos apoyados por esta herramienta. De la investigación se determinó que en promedio cada ejecución del proceso implementado en BPM genera para la compañía un ahorro de 6.7 euros, lo cual es representativo si el proceso tiene varias repeticiones al mes.

Entre las limitantes identificadas se encontró que a pesar de los aplicativos basados en BPM simplifica el diseño de aplicaciones ya que reduce sustancialmente el uso de códigos de programación no podemos subvalorar la necesidad de tener conocimientos de programación al momento de realizar conexión de nuestra herramienta con otras aplicaciones y base de datos de otros proveedores, lo anterior debido que no todas la interconexiones son predefinidas y en ciertos escenarios se requiere de implementar códigos que requieren de los conocimientos de un especialista.

PARTE V. Bibliografía y Referencias WEB

- 1- Andrew Feller, Dan Shunk, & Tom Callarman (2006). *Value Chains vs. Supply Chains*. BPTrends.
- 2- Ayers, James B. (2000) *Handbook of Supply Chain Management*. St. Lucie Press.
- 3- Blanchard, David (2010). *Supply Chain Management Best Practices*. 2da Edition, John Wiley & Sons.
- 4- Bonitasoft (2013). *Develop first business process application*. Recuperado de: <http://www.bonitasoft.com/for-you-to-read/bpm-library/develop-first-business-process-application>
- 5- Castro, Raúl. (2012). *Modelización de un formulario web colaborativo bajo un enfoque basado en procesos*. Trabajo Final de Master. Universidad Internacional de la Rioja. Madrid, España.
- 6- Cedillo, Gastón y Sánchez, Cuauhtémoc (2008). *Análisis Dinámico de Sistemas Industriales*. México DF, México. Editorial Trillas.
- 7- Chopra, Sunil y Meindl, Peter (2006). *Supply Chain Management*. 3ra Edición. Pearson/Prentice Hall.
- 8- Jacoby, David (2009). *Guide to Supply Chain Management: How Getting it Right Boosts Corporate Performance (The Economist Books)*. 1ra Edición. Bloomberg Press.
- 9- Kaplan, Robert S. and David P. Norton , (1996) *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- 10- Sarache Castro, William A., Castrillón Gómez, Omar Danilo, y Ortiz Franco, Luisa Fernanda (2008) *.Selección de Proveedores: Una aproximación al estado del arte*. Artículo Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.
- 11- Pérez Jiménez, Juan Diego. *Aplicación del modelado de procesos a la tarea diaria del profesorado de centros públicos*. Recuperado de: http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=368&Itemid=67
- 12- Wikipedia (2013). *KPI*. Recuperado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/KPI>
- 13- Ingenieros Industriales. *Indicadores de Desempeño Logístico – KPIs*. Recuperado de: <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/log%C3%ADstica/indicadores-log%C3%ADsticos-kpi/>

PARTE VI. ANEXOS

ANEXO 1. Relación de compras sin el aplicativo BPM

compra #	tiempo selección proveedor	tiempo negociación contrato	tiempo de compra	tiempo error entrega	tiempo total (días)	tiempo estimado	cumplimen tos plazos	Entregas Perfectas	Documenta ción sin Problemas	días hombre logística	días hombre compras	días hombre facturación
1	0	0	5	0	5	6	1	1	1	0.5	0.25	0.15
2	2	1	3	0	6	6	1	1	1	0.3	0.95	0.18
3	0	0	8	0	8	8	1	1	1	0.8	0.4	0.24
4	0	0	12	0	12	10	0	1	1	1.2	0.6	0.36
5	0	0	4	0	4	6	1	1	1	0.4	0.2	0.12
6	1	1	5	1	8	7	1	0	1	0.5	0.75	0.44
7	0	0	2	0	2	6	1	1	1	0.2	0.1	0.06
8	0	0	5	0	5	6	1	1	1	0.5	0.25	0.15
9	0	0	5	0	5	10	1	1	1	0.5	0.25	0.15
10	0	0	3	0	3	6	1	1	1	0.3	0.15	0.09
11	4	3	10	0	17	9	0	1	1	1	2.3	0.51
12	0	0	5	0	5	6	1	1	1	0.5	0.25	0.15
13	0	0	20	0	20	22	1	1	0	2	1	0.6
14	0	0	2	0	2	2	1	1	1	0.2	0.1	0.06
15	0	0	9	0	9	9	1	1	1	0.9	0.45	0.27
16	0	0	1	0	1	2	1	1	1	0.1	0.05	0.03
17	0	0	16	0	16	6	0	1	1	1.6	0.8	0.48
18	0	0	5	0	5	5	1	1	1	0.5	0.25	0.15
19	0	0	2	1	3	3	1	0	1	0.2	0.1	0.29
promedios	0.37	0.26	6.42	0.11	7.16	7.11	84.21%	89.47%	94.74%	12.20	9.20	4.48

ANEXO 2. Relación de compras con el aplicativo BPM

compra #	tiempo selección proveedor	tiempo negociación contrato	tiempo de compra	tiempo error entrega	tiempo total (días)	tiempo estimado	cumplimen tos plazos	Entregas Perfectas	Documenta ción sin Problemas	días hombre logística	días hombre compras	días hombre facturación
1	1	2	2	0	5	6	1	1	1	0.2	0.8	0.15
2	0	0	3	0	3	6	1	1	1	0.3	0.15	0.09
3	0	0	12	0	12	22	1	1	1	1.2	0.6	0.36
4	0	0	10	0	10	10	1	1	1	1	0.5	0.3
5	0	0	3	0	3	3	1	0	1	0.3	0.15	0.09
6	1	1	4	0	6	7	1	1	1	0.4	0.7	0.18
7	0	0	15	0	15	6	0	1	1	1.5	0.75	0.45
8	0	0	3	0	3	6	1	1	1	0.3	0.15	0.09
9	0	0	2	0	2	6	1	1	1	0.2	0.1	0.06
10	0	0	6	0	6	8	1	1	1	0.6	0.3	0.18
11	0	0	4	0	4	6	1	1	1	0.4	0.2	0.12
12	0	0	10	0	9	9	1	1	1	1	0.5	0.27
13	0	0	5	0	5	6	1	1	1	0.5	0.25	0.15
14	0	0	5	0	5	6	1	1	1	0.5	0.25	0.15
15	2	1	7	0	10	9	1	1	1	0.7	1.15	0.3
16	0	0	5	1	6	10	1	1	1	0.5	0.25	0.38
17	0	0	2	0	2	2	1	1	1	0.2	0.1	0.06
18	0	0	2	0	2	2	1	1	1	0.2	0.1	0.06
19	0	0	4	0	4	5	1	1	1	0.4	0.2	0.12
20	0	0	5	0	5	6	1	1	1	0.5	0.25	0.15
21	0	0	5	0	4	4	1	1	1	0.5	0.25	0.12
promedios	0.19	0.19	5.43	0.05	5.76	6.90	95.24%	95.24%	100.00%	11.40	7.70	3.83