

UNIVERSIDAD DE FUERZAS ARMADAS - ESPE

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD**

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSGRADOS



MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

PROMOCIÓN XIV

PROYECTO DE GRADO DE MAESTRÍA EN

“GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD”

**TÍTULO: IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS EN EL COMANDO DE
EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO (CEDE) BAJO METODOLOGÍA
BPM.**

INTEGRANTE: CAPT. A. ORLANDO P. ZALDUMBIDE M.

SEPTIEMBRE 2013

CERTIFICADO

ING. JAIME CADENA

CERTIFICA

Que el proyecto titulado **“IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS EN EL COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO (CEDE) BAJO METODOLOGÍA BPM”** realizado por el Capt. A. Orlando Patricio Zaldumbide Morales, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido a la serie de problemas en los procesos y en la coordinación del trabajo y las actividades del Comando de Educación y Doctrina del Ejército, se ha encontrado necesario realizar el diagnóstico, análisis y estandarización de los procesos de la organización, con la finalidad de proporcionar una herramienta que ayude al desarrollo de este Comando, se recomienda la publicación del presente trabajo.

El mencionado trabajo consta de un documento empastado y un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat (pdf).

Autoriza al Capt. A. Orlando Patricio Zaldumbide Morales que lo entregue al Sr. Econ. Gustavo Moncayo, en su calidad de Coordinador.

Sangolquí, 24 de Septiembre de 2013

EL DIRECTOR

ING. JAIME CADENA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CAPT. A. ZALDUMBIDE MORALES ORLANDO PATRICIO

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado **“IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS EN EL COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO (CEDE) BAJO METODOLOGÍA BPM”**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 24 de Septiembre de 2013

EL AUTOR

ZALDUMBIDE M. ORLANDO P.
CAPT. A

AUTORIZACIÓN

Yo, CAPT. A. ZALDUMBIDE MORALES ORLANDO PATRICIO

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la institución el proyecto de grado titulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS EN EL COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO (CEDE) BAJO METODOLOGÍA BPM.”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría

Sangolquí, 24 de Septiembre de 2013

EL AUTOR

ZALDUMBIDE M. ORLANDO P.
CAPT. A

DEDICATORIA

El presente proyecto que es fruto del esfuerzo y constancia, está dedicado a quienes más se han sacrificado por él:

MI FAMILIA,

Por su tiempo, comprensión y paciencia mil gracias, recuerden que los logros son resultado del esfuerzo y ustedes son parte de este.

Alan, Franz y Alexandra, mil gracias por todo su apoyo, este pequeño trabajo está dedicado a ustedes.

AGRADECIMIENTO

Como no empezar estas palabras por agradecer a ese ser que alguna vez, con paciencia y constancia me enseñó a leer y escribir, esto es fruto de su esfuerzo y hoy por fin, se lo difícil que le debió haber sido y cuanto le debió costar, gracias a mi Madre.

Deseo también referirme a quienes son el combustible de ese motor que mueve mi vida, mis dos hijos, Franz y Alan, de quienes he tomado su tiempo; a mi amada esposa M. Alexandra, quien con su apoyo y ayuda permitió que el tiempo transcurra menos a prisa y que muchas de estas noches sean menos largas y frías.

Como no agradecer al Sr. Ing. Jaime Cadena quien con su guía y sabias enseñanzas ha podido encaminar este proyecto y ha sido quien me motive para decir por fin hoy misión cumplida si pude...

A mi querido Ejército, que una vez más me ha dado la oportunidad de prepararme por intermedio de su Escuela Politécnica, espero seguir adelante.

A todos quienes de una u otra forma han ayudado a que este proyecto concluya, mi Familia, amigos, superiores y subordinados quienes conforman en Comando de Educación y Doctrina el período marzo-septiembre 2013 y que han apoyado mi labor, y mil gracias a quienes confían en la gestión de procesos y a quienes todavía no, también mil gracias.

RESUMEN EJECUTIVO

El Comando de Educación y Doctrina del Ejército, desde el año 2005, ha elaborado 3 manuales de procesos, empleando varios aplicativos, capacitando al personal con los respectivos costos y tiempo que esto demanda. Cumpliendo la Norma técnica de administración por procesos establecida por el Estado ecuatoriano, el Ejército dispone a Direcciones, Comandos y Unidades, modelen sus procesos con enfoque BPM y bajo notación BPMN, empleando la herramienta Bizagi. En el CEDE se realiza el modelamiento partiendo de una estandarización y teniendo en cuenta que el BPM se enfoca en los procesos de negocio, es decir los que tienen relación directa con el cliente de inicio a fin. Para esto se priorizó en base a criterios, cuyo resultado fue implementar el proceso de “Revisión y aprobación de planes generales de enseñanza”. En la simulación se crearon varios escenarios, condiciones y recursos. Con los resultados se optimizó el proceso y se pasó a implementar mediante el Bizagi Suite, ingresando datos, creando formas, estableciendo reglas de negocio, asignando recursos y finalmente ejecutando pruebas; implementando así las actividades que anteriormente eran manuales, a ser realizadas en forma automática, evidenciando ahorros significativos en recursos y esto en una misma herramienta, bajo un entorno amigable y en español.

Implementación de procesos

Revisión y aprobación del plan general de enseñanza

Diseño de procesos mediante metodología BPM

Diagramación de procesos bajo notación BPMN

ABSTRACT

The Education and Doctrine Command of the Army, since 2005, has produced three manuals processes, using several applications, training staff with the respective cost and time that it demands. Fulfilling the technical standard established administration processes by Ecuador, the Army has to Addresses, Commands and Units, model their processes with a focus on BPM and BPMN

notation using Bizagi tool. The CEDE modeling is performed based on standardization and considering that BPM is focused on business processes, that relationship with the customer from start to finish. For this is prioritized based on criteria, which resulted in implementing the process of "Review and approval of general plans for teaching." The simulation created several scenarios, conditions and resources. With the results process was optimized and passed by Bizagi Suite implement, entering data, creating forms, establishing business rules, allocating resources and finally running tests, and implementing activities that previously were manual, to be performed automatically, showing significant savings in resources and this in the same tool, under a friendly environment and in Spanish.

CONTENIDO

CAPÍTULO 1	2
1. GENERALIDADES	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Planteamiento del problema.....	5
1.3. Justificación del proyecto.....	9
1.4. Objetivos.....	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivos específicos	14
CAPÍTULO 2	15
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1. La gestión por procesos	15
2.2. Definiciones de procesos	19
2.3. BPM.....	21
2.4. Diseño de procesos bajo notación BPMN.....	33
2.5. Documentación de procesos	35
2.6. Automatización de procesos	36
2.6.1. Software BIZAGI.....	39
2.6.2. Metodología de procesos en el sector público ecuatoriano	45
CAPÍTULO 3	47
3. METODOLOGÍA	47
3.1. Diagramación de procesos bajo notación BPMN	47
3.1.1. Normativa de la SNAP	48
3.2. Modelamiento de procesos bajo notación BPMN	49
3.3. Diseño de procesos en BPMN	53
3.4. Simulación piloto en el software libre BIZAGI	63
3.5. Implementación del proceso.....	75
3.6. Seguimiento y resultados	83
CAPÍTULO 4	87
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
4.1. Conclusiones	87

4.2. Recomendaciones	90
BIBLIOGRAFÍA	92

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Cantidad de procesos.....	3
Tabla 2 Planteamiento del problema.....	8
Tabla 2 Planteamiento del problema (continuación).....	9
Tabla 3 Simbología empleada.....	55
Tabla 4 Listado de actividades	59
Tabla 5 Matriz de Priorización	60
Tabla 6 Horas laborables para el período	72
Tabla 7 Comparación de los Escenarios	75
Tabla 8 Tiempos de aprobación de los PGE	84
Tabla 9 Comparación de tiempos en la realización de las tareas	86

CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Análisis esquemático de un problema.....	7
Gráfico 2. BPM 360°	24
Gráfico 3. Ciclo de vida del proceso.....	28
Gráfico 4. Ciclo de vida del BPM.....	29
Gráfico 5. Pasos del BPM	29
Gráfico 6. Pilares del BPM	30
Gráfico 7. Articulación del BPM.....	32
Gráfico 8. Pasos para ejecutar los procesos de negocio	38
Gráfico 9. Suite del BPM de Bizagi	40
Gráfico 10. Ciclo de vida de los procesos de negocio.....	44
Gráfico 11. Ciclo de implementación Bizagi.....	45
Gráfico 12. Modelo de proceso de negocio	50
Gráfico 13. Mapa de Procesos del CEDE	53
Gráfico 14. Elementos del BPMN.....	54
Gráfico 15 Jerarquía de Procesos.....	57
Gráfico 16 Niveles de simulación	69
Gráfico 17 Modelar procesos	76

Gráfico 18 Modelar datos	77
Gráfico 19 Entidades maestras y paramétricas	77
Gráfico 20 Definir formas.....	78
Gráfico 21 Reglas de Negocio de la actividad recibir planes	78
Gráfico 22 Reglas de Negocio.....	79
Gráfico 23 Participantes	80
Gráfico 24 Integrar	80
Gráfico 25 Ejecutar	81
Gráfico 26 Usuarios creados	81
Gráfico 27 Entorno de administrador	82
Gráfico 28 Entorno para los demás usuarios.....	82

IMPLEMENTACIÓN DE PROCESOS EN EL COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO (CEDE) BAJO METODOLOGÍA BPM.

El contenido del presente proyecto, se presenta en 4 capítulos:

1. "GENERALIDADES" Que recoge los antecedentes, se plantea el problema con su justificación y se presentan los objetivos general y específicos.
2. "MARCO TEÓRICO" En donde se muestra el marco teórico usado para el presente proyecto, definiciones, referencias legales, reglamentarias, la metodología del sector público ecuatoriano y Ejército ecuatoriano, de donde se basó para estructurar el presente proyecto.
3. "METODOLOGÍA" Se presenta la metodología utilizada, para diagramación, modelamiento, diseño de los procesos bajo BPM, mediante la notación BPMN; se presenta la simulación, implementación y se presenta el análisis de los resultados obtenidos.
4. "CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES" Se presentan las conclusiones a la implementación, simulación, diseño y diagramación; y finalmente las recomendaciones al proyecto y a nuevos proyectos de este tipo que se realicen.

CAPÍTULO 1

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

El Comando de educación y doctrina del Ejército (CEDE), se encuentra ubicado en la provincia de Pichincha, cantón Rumiñahui, parroquia de Sangolquí, en las instalaciones del Fuerte Militar “San Jorge” antiguo cuartel “Yaguachi”. La misión del CEDE es: Gestionar la educación militar, educación regular y la generación de doctrina, con estándares de calidad y excelencia, a fin de preparar al personal, de acuerdo con las necesidades institucionales y nacionales, su visión para el año 2021 es ser el referente en la administración educativa y la generación de doctrina en las Fuerzas Armadas, proveyendo servicios educativos de calidad y generando cuerpos doctrinarios que permitan el desarrollo de las capacidades del Ejército y el apoyo a las acciones del Estado ecuatoriano, acorde con los nuevos escenarios, basado en un modelo de gestión efectivo, personal calificado y tecnología de punta y como objetivo dentro de su planificación consta el “mejorar el Sistema Integrado de Gestión” entre otros. (Ejército, 2013)

Con el fin de regular el sistema educativo en el ámbito militar, el Ejército vio necesario contar con un organismo que planifique y controle a los institutos y escuelas militares, encargado además de desarrollar y estandarizar la doctrina específica, con este propósito se crea la Dirección de Educación y la Dirección de Doctrina a mediados del año 2005.

Mediante Orden de Comando No. 012-SGFT-IX-2005 del 14 de septiembre del 2005, el Comando General del Ejército crea el Comando de Educación y Doctrina, organismo que a partir de esa fecha ha venido administrando la educación y generación de doctrina en el Ejército.

Actualmente, el CEDE administra diecisiete escuelas militares, catorce colegios militares distribuidos en el país, el Centro de Generación de Doctrina, el Centro de Educación Militar y el Centro de Estudios Históricos del Ejército.

Desde su fecha de creación hasta la actualidad el CEDE ha tenido 3 manuales de procesos, los cuales han sido voluminosos y debido a la falta de capacitación y compromiso por parte de todo el personal que en el labora, no han sido implementados, cabe destacar que la implementación en el Ejército se la tiene visto como el seguir el flujo y cumplir con las tareas o actividades que el proceso indica. La falta de capacitación ha hecho que el personal no sepa interpretar lo que indica el manual de procesos, a más del problema que se tiene por disponer de 2 herramientas mediante las cuales han sido elaboradas los manuales de procesos y procedimientos, estas herramientas son BPWIN y VISIO.

Al final del año 2012 e inicios del 2013 en el CEDE se desarrolló un proyecto para estandarizar los procesos, cuyo resultado en cantidad de procesos y procedimientos se compara y se presenta en la tabla 1.

Tabla 1 Cantidad de procesos

MANUAL DE PROCESOS	2011	2012	2013
MACROPROCESOS	12	6	3
PROCESOS	32	13	11
SUBPROCESOS	82	29	21
PROCEDIMIENTOS	272	98	102

(Elaborado: Orlando P. Zaldumbide M.)

De esta estandarización se determinó que existían actividades y tareas que se repetían en algunos departamentos de la organización, pese a ello, se las realizaba siguiendo procedimientos diferentes y con formatos diferentes, gracias a la estandarización se optimizaron las actividades en un 63%. Además se determinó que el manual de procesos y procedimientos necesitaba para la diagramación de flujos, dos herramientas BPWIN¹ y VISIO, en el primero mediante metodología IDEF0², se diagramaban los macro procesos y procesos y para la segunda herramienta se usaban los flujos funcionales con simbología ANSI³, que se usaba para diagramar los subprocesos y procedimientos; debido a esto el personal que necesitaba leer el manual debía ser capacitado en dos herramientas para poder interpretar los diagramas.

Esto como consecuencias de que quienes levantaron los procesos en el Ejército desde el año 2006, utilizaron dichas herramientas las cuales eran el boom de aquella época y proporcionaron una capacitación básica en el manejo e interpretación de las mismas y no fue permanente, sino que se capacitó al personal militar que en ese momento estuvieron en la organización y no se capacitó nunca más.

Para las Instituciones Públicas hasta el año 2013, no existía metodología específica que estandarice y regule, siendo que existe la Secretaria Nacional de la Administración Pública (SNAP), organismo que es encargado de Asesorar y asistir al Presidente/a de la República para

¹ BPWIN Software de modelamiento de procesos basado en la metodología IDEF0 e IDEF3

² IDEF Integration Definition for Function Modeling

³ ANSI American National Standards Institute

la adopción y ejecución de las políticas generales de Estado, principalmente en lo referente a la administración pública central, con la finalidad de fortalecer procesos de mejoramiento de la gestión pública (Secretaría Nacional de la Administración Pública, 2013) y para el Ejército existe la Dirección de Desarrollo Institucional (DDIE), que es el organismo encargado de gestionar el desarrollo institucional, mediante la planificación, desarrollo organizacional, seguimiento y evaluación para contribuir al Direccionamiento del Ejército y entre otras tiene las siguientes atribuciones y responsabilidades: f) dirigir y coordinar la gestión por procesos a nivel institucional. (Dirección de Desarrollo Institucional, 2012), pese a existir estos dos organismos solamente se había estandarizado los formatos, más no la metodología, pero en febrero de 2013 se publica la Norma técnica de Administración de Procesos, en donde se establece entre otros puntos los macroprocesos y la metodología en la cual se establece el uso de BPM⁴ bajo notación BPMN⁵. (Registro Oficial 895, 2013)

1.2. Planteamiento del problema

El planteamiento del problema se realizó empleando como referencia la metodología propuesta por Van Dalen, que permite identificar los hechos que ocasionan el problema, expone las explicaciones, con su relación y de esta se desprenden los elementos pertinentes y no pertinentes, finalizando por el enunciado del problema. (Dalen, 1983)

⁴ BPM Business Process Management

⁵ BPMN Business Process Modeling Notation

Esta metodología propone una serie de tareas:

1. Reunir hechos que pudieran relacionarse con el problema
2. Decidir mediante la observación si los hechos hallados son importantes
3. Identificar las posibles relaciones existentes entre los hechos que pudieran indicar la causa de la dificultad
4. Proponer diversas explicaciones de la causa de la dificultad
5. Cerciorarse, mediante la observación y el análisis, de si ellas son de importancia para el problema
6. Encontrar entre las explicaciones, aquellas relaciones que permitan adquirir una visión más profunda de la solución del problema
7. Hallar relaciones entre los hechos y las explicaciones
8. Examinar los supuestos en que se apoyan los elementos identificados

El análisis de un problema se plantea en el gráfico 1, en donde se puede encontrar las tareas descritas anteriormente.

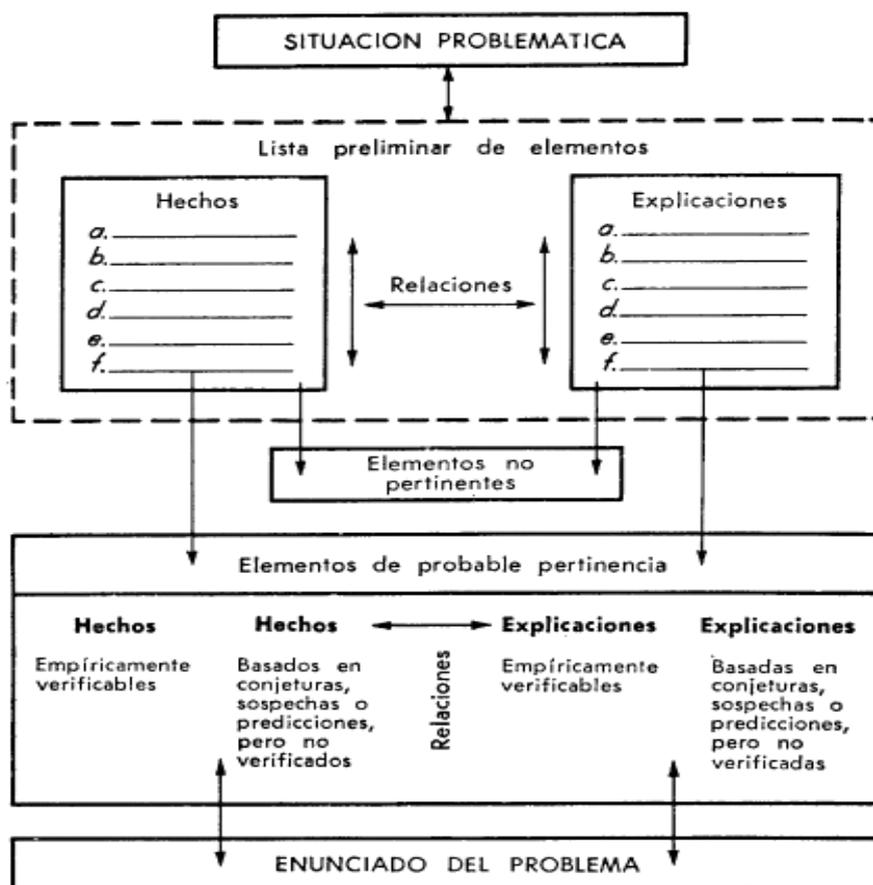


Gráfico 1. Análisis esquemático de un problema
(Fuente:(Dalen, 1983))

Aplicando esta metodología en el CEDE, se tiene lo siguiente según se identifica en la tabla 2:

Tabla 2 Planteamiento del problema

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	
El CEDE, actualmente dispone de un manual de procesos, realizado en las herramientas BPWIN y VISIO, debido a que por parte de la SNAP no se establecía la metodología a seguir, lo que ha llevado a que sea necesario consumir una gran cantidad de recursos en: capacitaciones contantes al personal y pérdida de tiempo hasta que el personal se familiarice con las herramientas y debido a la resistencia a la implementación.	
HECHOS	EXPLICACIONES
Existen variadas herramientas para trabajar con procesos	Se dispone de diagramas de flujo en BPWIN y VISIO para representar gráficamente los macro procesos, procesos, subprocesos y procedimientos
No se había establecido una metodología	Pese a existir la SNAP y la DDIE no se había establecido una metodología, recientemente en febrero de 2013 se norma para modelado la notación BPMN
Se necesitaba capacitación constante	La elevada rotación del personal y la falta de especialización, obligada a capacitar continuamente a los encargados de procesos
Las herramientas usadas son diagramadores pasivos	El VISIO y BPWIN son herramientas visuales que no permiten automatizar, solamente representan el flujo del proceso, mas no permiten ver cómo interactúan todos los actores en él.
Se desarrolla software para la necesidad	Debido a la existencia de la DICOMSI ⁶ , el software para uso interno se desarrolla en base a las necesidades institucionales
Falta de compromiso	Existe por parte del personal antiguo la resistencia a emplear los procedimientos y usar los manuales, trabajan en base a la experiencia
Resistencia al cambio	El personal con varios años de servicio y experiencia con la forma de administración anterior se resiste al cambio
No se explota adecuadamente las NTIC	Pese a existir herramientas informáticas que sirven para reducir el uso de recursos, el personal antiguo no las explota adecuadamente
Se quiere que el personal trabaje codo a codo	Se cree que para que fluya la información y la comunicación entre cliente interno y proveedor deben estos estar juntos, dejando a un lado las herramientas informáticas
Existe pérdida de tiempo y consumo de recursos en desplazamientos	Debido a la falta de empeño y compromiso no se emplean las herramientas disponibles que ayudan a economizar tiempo y movimientos, así como a reducir el consumo de papel
ELEMENTOS NO PERTINENTES	
Falta de compromiso	
Resistencia al cambio	
continúa...	

⁶ DICOMSI Dirección de Comunicaciones y Sistemas

Tabla 3 Planteamiento del problema (continuación)		
ELEMENTOS DE PROBABLE PERTINENCIA		
Existen variadas herramientas para trabajar con procesos		Se dispone de diagramas de flujo en BPWIN y VISIO para representar gráficamente los macro procesos, procesos, subprocesos y procedimientos, además se debe indicar que la interpretación de un modelo queda en manos del lector, lo que es perjudicial para el proceso
No se había establecido una metodología		Pese a existir la SNAP y la DDIE no se había establecido una metodología, recientemente en febrero de 2013 se norma para modelado la notación BPMN
Se necesitaba capacitación constante		La elevada rotación del personal y la falta de especialización, obligada a capacitar continuamente a los encargados de procesos
Las herramientas usadas son diagramadores pasivos		El VISIO y BPWIN son herramientas visuales que no permiten automatizar, solamente representan el flujo del proceso, mas no permiten ver cómo interactúan todos los actores en él, cuando más se mira diagramas simples, basados en cajas y conectores, menos significan, para que estas comuniquen su esencia, deberán representar algo
Se desarrolla software para la necesidad		Debido a la existencia de la DCOMSI, el software para uso interno se desarrolla en base a las necesidades institucionales, el cual es muy complicado y costoso adaptarle al entorno cambiante.
No se explota adecuadamente las NTIC		Pese a existir herramientas informáticas que sirven para reducir el uso de recursos, el personal antiguo no las explota adecuadamente
Se quiere que el personal trabaje codo a codo		Se cree que para que fluya la información y la comunicación entre cliente interno y proveedor deben estos estar juntos, dejando a un lado las herramientas informáticas
ENUNCIADO DEL PROBLEMA		
Gran consumo de recursos, ocasionado por la presencia de varias herramientas que no estaban ajustadas a la normativa y que permitían la interpretación, seguido por la falta de personal capacitado, han permitido que no se implementen los procesos.		

(Elaborado: Orlando P. Zaldumbide M.)

1.3. Justificación del proyecto

Toda organización busca en la actualidad producir más con menos recursos, más aún empresas como el Ejército que dependen directamente del presupuesto asignado del estado y que no guarda este

relación con lo planificado, ni con sus necesidades básicas y reales para poder cumplir con su misión, actualmente como parte de la reestructuración de las instituciones públicas, el Ejército se encuentran buscando como gestionar las unidades militares de una mejor forma y con menos recursos, necesitando entonces optimizar los recursos asignados.

Las organizaciones modernas necesitan adaptarse con rapidez al entorno y medio ambiente cambiante, las regulaciones legales, los procesos internos, la estructura, los manuales, los reglamentos, los datos, cambian y se actualizan constantemente, es así como el Ejército para adaptarse a las necesidades cambiantes del estado, sean estas leyes, regulaciones o necesidades, por lo cual debe adaptarse con rapidez a estos cambios.

Las unidades militares al igual que cualquier organización, necesitan mejorar y adaptar sus procesos a nuevas normativas, leyes, requerimientos, pero siempre se presenta el inconveniente de se dispone de aplicaciones o herramientas tecnológicas que no son fáciles de adaptarse a las necesidades cambiantes de la organización, La Gestión de procesos de negocio BPM con enfoques evolucionados y tecnología de punta ha emergido como elemento clave para proveer a las organizaciones la agilidad y flexibilidad necesaria para responder de forma rápida a los nuevos cambios y oportunidades del mercado, más aun en este mundo en donde es necesario la comunicación,

colaboración y coordinación, de la tecnología, procesos, organización, sistemas, clientes y colaboradores. (Club-BPM, 2009)

En el año 2006, cuando el Ejército decide adoptar como modelo de gestión la Gestión con un enfoque basado en Procesos, se diagraman y caracterizan los procesos y procedimientos, empleando herramientas que al momento eran adecuadas al entorno en el que se desenvolvían, sin embargo había la necesidad de que las organizaciones se adapten a las necesidades de un mundo en constante y continuo cambio, estas herramientas que se las utilizó en el Ejército por cerca 8 años, y que las considero como diagramadores pasivos, ya que no permiten implementar, peor aún automatizar, así como ver el comportamiento del proceso, ni la interrelación que debe existir con todos los involucrados en el proceso, sean estos: metas, estrategias, reglas, documentos, clientes, proveedores, responsables de procesos, entre otros, se constituyen únicamente como herramientas gráficas y que dan a la interpretación de quien lee, la cual puede ser diferente del que diseñó.

A partir del año 2000 el tema de gestión por procesos de negocio empieza lentamente a cobrar importancia en círculos profesionales y académicos ya partir de los años 2005 y 2006 se instala definitivamente como una disciplina de gestión integrada basada en procesos de negocio. (Hitpass, 2012)

En el año 2001, BPML.org inicio el desarrollo del BPML⁷, el Notation Working Group, fue quien originalmente creó el BPMN junto con la BPML.org, cuando se empezó el desarrollo de la notación existían y aún existen un sin número de notaciones de modelado, usando varias herramientas y basadas en diversas metodologías, al crear esta notación, se aportó con una herramienta que proporcionaría una solución práctica ya que permitía en una sola herramienta disponer de varias soluciones integrales, desde mapas de procesos, descripciones de procesos y modelos de procesos, con las antiguas herramientas era casi imposible hacer con una sola, BPM aportó significativamente en la reducción de uso de recursos en capacitaciones en varias herramientas (White, 2009), pero no es sino hasta el 2008 en el que sale la primera versión de BPMN 1.1 y en 2010 el BPMN 2.0.

Con fecha 20 de febrero de 2013, se publica en el Registro Oficial N° 895 la Norma técnica de Administración de Procesos, emitida por la SNAP, en la cual se establece que la diagramación de procesos deberá realizarse usando notación BPMN.

Al existir mediante la Gestión de procesos de negocio la facilidad de diagramar en un solo software, se reduciría la necesidad de capacitar en 2 herramientas distintas, que representa un ahorro de recursos para la institución, es necesario tomar en cuenta que cuanto más se mire diagramas simples basados en cajas y conectores, que no significan mucho y lograr que un modelo comunique la esencia real para quien lo

⁷ BPML lenguaje para modelado de procesos de negocio

lee o para un sistema, será necesario entonces que los diagramas representen algo. (White, 2009)

Ante la ineficiencia derivada de organizaciones departamentales, con sus nichos de poder y su preocupación por conseguir objetivos individuales. Si potenciamos el concepto de proceso transversal, junto con los recursos empresariales alineados con los retos estratégicos y con una visión clara de objetivos hacia el cliente externo e interno, aseguraremos el cumplimiento de los mismos, manteniendo la eficiencia operaciones y la competitividad de la organización. Las organizaciones con un enfoque de gestión, deben documentar, automatizar, analizar y monitorizar los procesos de negocio, pero no en termino de funciones (marketing, ventas, producción, servicio al cliente...) si no en términos de proceso, de principio a fin y cruzando todas las fronteras funcionales; entendiendo los procesos de negocio como una secuencia de actividades que deben dar soporte a la estrategia, analizar la efectividad operacional y facilitando el establecimiento de medidas de rendimiento para la mejora continua. Tradicionalmente, la organización de las empresas está basada en unidades departamentales y sus pilares son la jerarquía, el control y la burocracia, limitando el desempeño del personal y con la obsesión por asignar responsabilidades, lo cual influye en la capacidad de satisfacer plenamente los requisitos de flexibilidad que demanda la empresa actual, sin embargo la organización orientada por procesos se basa en la gestión como sistema de flujo (no como funciones heterogéneas (ejecución de tareas por procesos (traspasando las barreras funcionales) y definición de indicadores de funcionamiento y

objetivos, que incrementan la mejora y estén alineados, en tiempo real, con los objetivos estratégicos y tengan en cuentas las necesidades y expectativas de los clientes. (Club BPM, 2011)

Si se continúa desde este órgano rector gestionando la educación militar, regular y la doctrina del Ejército de la manera que en la actualidad se ha venido desarrollando, sin alinearse a la normativa vigente, basados en los manuales de procesos y procedimientos desarrollados en varias herramientas, y sin que estos sean implementados, de la forma que deben implementarse, no solo cumpliendo con lo que dice el manual; se seguirá gastando recursos económicos, humanos, tiempo; y desarrollando el trabajo en forma no ordenada y no sistemática, fuera del enfoque de proceso, desalineado a normativas, reduciéndose de esta forma la imagen, capacidad y gestión del CEDE y del personal que lo conforman.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Implementar los procesos en el CEDE, con enfoque BPM.

1.4.2. Objetivos específicos

- 1.- Modelar los procesos con enfoque BPM y alinearlos a la normativa de la Secretaría Nacional de la Administración Pública.
- 2.- Diseñar los procesos bajo notación BPMN.
- 3.- Realizar la simulación piloto de los procesos en el CEDE.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. La gestión por procesos

Desde la revolución industrial, las empresas se organizaron de forma jerárquica o departamental, con áreas especializadas, que no permitían un enfoque orientado hacia las necesidades o expectativas del cliente, es así que frente a tanta ineficiencia causada por estas organizaciones, se siente la necesidad de cambiar a una gestión más dinámica. La gestión por procesos ha sido analizada por varios expertos, cuyos resultados se cita a continuación:

“Son numerosas las técnicas de gestión que las empresas pueden usar para satisfacer los requerimientos del cliente, sin embargo si deseamos mejorar reduciendo gastos innecesarios, la gestión por procesos proporciona la estructura para lograrlo”. (Velasco, Gestión de la Calidad orientada a procesos, 1999)

La gestión de procesos es una forma de gestionar la organización, entendiendo que para ello deberá existir la transformación de un servicio o producto, que este además cumpla con las especificaciones o requisitos del cliente, teniendo presente siempre la participación del personal que es fundamental para lograr ese cometido.

La gestión por procesos considera a la organización, con un enfoque de sistema que permite interrelacionar procesos internos, ir mejorando continuamente y buscar la satisfacción total del cliente.

Una adecuada y continua gestión de procesos, genera valor agregado al cliente, ayuda a identificar que procesos hay que mejorar o rediseñar y permite alcanzar objetivos.

Es importante señalar que en América Latina las empresas estaban estancadas en tramitación de papeles, procedimientos que no llevaban un orden y cada vez se las hacía de forma diferente y a criterio del usuario, y no tendían a buscar la mejora de sus procesos. En los años setenta y comienzos de los ochenta se propone el gran reto de modernizar la gestión pública, las estrategias de modernización adoptadas, buscaron gestionar en base a procesos, constituyéndose esto en un referente indispensable para lograr operacionarlas de una manera exitosa. (Medina, 2005).

La gestión por procesos consiste en concentrar la atención en el resultado global de los procesos antes que detenerse a vigilar las actividades y tareas que cumple una organización. (Fernandez, 2003)

No es un modelo o una norma de referencia, es un cuerpo de conocimientos con principios y herramientas que hacen que la calidad se gestione, orienta a la empresa a objetivos comunes, añade valor tanto en los procesos como en las actividades, inducen a la eficacia en

la organización al permitir un mejoramiento continuo; se considera que la gestión por procesos es una de las prácticas más avanzadas de gestión empresarial, ya que permite desplegar la estrategia organizacional, se fundamenta en el trabajo en equipo, contribuye a cohesionar la organización, busca la eficiencia global y no la departamental. (Velasco, 2012)

La gestión de procesos es una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización para lograr la confianza del cliente. La estrategia de la organización aporta las definiciones necesarias en un contexto de amplia participación de todos sus integrantes, donde los especialistas en procesos son facilitadores. (Carrasco, 2011)

Como se ha descrito anteriormente, todos los autores se enfocan hacia el cliente, cumplir sus requisitos y satisfacer plenamente sus necesidades, para ello es necesario una transformación y que existan unos insumos, recursos y controles, que permitan que el proceso se cumpla.

En este punto es importante referirse a lo que es gestión de procesos de negocio, Business Process Management (BPM), ya que sobre este se basa el presente proyecto y que para varios autores es lo siguiente:

Es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías, utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. Es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento, que combina las tecnologías de la información con metodología de proceso y gobierno. Esta hace un llamamiento a la organización para que adapte su arquitectura de negocio con el fin de fomentar de forma directa los procesos de negocio que crean valor, la organización dirigida por los procesos trata a estos procesos de negocio como una cartera de valiosos activos corporativos. Las técnicas de BPM se utilizan para, de forma explícita, definir y ejecutar procesos de manera que creen beneficios significativos. (Garimela, Less, & Williams, 2008)

La gestión de procesos de negocio es la metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua, este se enfoca a los procesos de negocio y se lo define como: conjunto de herramientas, tecnologías, técnicas, métodos y disciplinas de gestión para la identificación, modelización, análisis, ejecución control y mejora de los procesos de negocio. (Club-BPM, 2009)

La Gestión de procesos de negocio (BPM), representa también lo que una organización realiza, para lograr cumplir con su propósito es decir también se enfoca al cliente.

Se determina entonces que la gestión de procesos de negocio es una metodología, enfocada a los procesos productivos o de negocio, sigue pasos secuenciales bajo enfoque sistémico y buscando la mejora continua, aprovechando las NTIC⁸.

2.2. Definiciones de procesos

Existen varias definiciones de procesos sin embargo todas hacen referencia a la transformación que sufre un insumo para convertirse en una salida de valor para el cliente, para ello usa recursos y necesita controles, citaremos algunas de ellas.

Como proceso se puede definir a cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno, además se puede indicar que los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos. (Harrington, 1993)

El conjunto de actividades mutuamente relacionadas las cuales transforman elementos de entrada en resultados también se lo conoce como proceso. (ISO, 9000:2005)

Una serie de tareas de valor agregado que se vinculan entre sí para transformar un insumo en un producto lo define el libro de Mejora continua de procesos. (Chang, 1996)

⁸ NTIC Nuevas tecnologías de la información y comunicaciones

La secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor intrínseco para su usuario o cliente. (Velasco, 2012)

La combinación de máquinas, herramientas, métodos, materiales y operadores, que buscan actuar en conjunto, a través de una secuencia de acciones, para dar como resultado un producto o servicio, con determinada calidad. (Izar, 2004)

Es una totalidad que cumple un objetivo útil a la organización y que agrega valor al cliente, es una competencia que tiene la organización. (Carrasco, 2011)

En el enfoque BPM un proceso representa lo que la organización realiza, su trabajo, para lograr cumplir con su propósito u objetivo. (White, 2009)

Un proceso corresponde a la representación de un conjunto de acciones (actividades) que se hacen, bajo ciertas condiciones (reglas) y que puede gatilla o ejecutar cosas (eventos). Es además una concatenación lógica de actividades que cumplen un determinado fin, a través del tiempo y lugar, impulsadas por eventos. Es una disciplina de gestión por procesos de negocio y mejora continua apoyada fuertemente por las tecnologías de la información. BPM es una disciplina integradora que engloba técnicas y disciplinas de gestión, que

abarca capas de negocio y tecnología y que comprende como un todo integrando la gestión a través de procesos. (Hitpass, 2012)

Como se observa todos los autores hacen referencia a transformación de insumos en productos o servicios, en la que se agrega valor al cliente, sobre esto se basará para el desarrollo del presente proyecto.

2.3. BPM

La globalización y la sistematización, está demandando mayores exigencias para las empresas públicas y privadas, en su capacidad de reacción frente a los cambios exigidos por el mercado, siendo estos legales o de mercado. Las empresas actuales deben adaptar sus productos a mercados cambiantes, produciendo artículos que cumplan las exigencias gubernamentales, medio ambientales y del control de calidad, existiendo para esto una sobreoferta por lo que se debe proporcionar valor agregado o diferenciador a nuestros productos. (Hitpass, 2012)

Existen muchas definiciones sobre el Business Process Management (BPM), en Europa se lo identifica como un modelo de gestión, en Norteamérica lo consideran como el proceso hacia la automatización.

Se conoce como BPM, la metodología empresarial cuyo objetivo es mejorar la evidencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que se deben modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de forma continua. También se la conoce como un conjunto de herramientas, tecnológicas, técnicas, métodos y disciplinas de gestión, modelización, análisis, ejecución, control y mejora de los procesos de negocio. (Club-BPM, 2009)

Es conocida además como una disciplina de gestión empresarial enfocada a los procesos de negocio (Club BPM, 2011)

Jeston y Nelis (2008) en su libro *Process management*, indican que es el logro de los objetivos empresariales a través de la mejora, la gestión y el control de los procesos de negocio.

Paul Harmon (2007) en su libro *Business Process Change*, lo define como una disciplina de gestión focalizada en la mejora del rendimiento corporativo por medio de la gestión por procesos de negocio.

Se puede definir también como un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar los procesos de negocio operacionales, es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las

tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. (Garimela, Less, & Williams, 2008)

Un proceso de negocio es un conjunto de actividades que toman uno o más tipos de inputs y crean un output que es de valor para un cliente. Un proceso de negocio es un conjunto de actividades que impulsadas por eventos y ejecutándolas en cierta secuencia crean valor para un cliente (interno o externo) (Hitpass, 2012).

Uno de los retos que la empresa actual presenta es conseguir la flexibilidad y agilidad necesarias para adaptarse a los rápidos y continuos movimientos del mercado, que permita de esta forma incrementar la rentabilidad y satisfacción del cliente.

Inicialmente para trabajar con BPM se deberá partir de un enfoque sistémico, se deberá realizar un análisis de la situación actual de los procesos empresariales, una monitorización para recoger indicadores de referencia o líneas base, luego empezar a modelar y diseñar los procesos creando lo denominado como arquitectura empresarial, en la automatización e integración se conecta a los aplicativos existentes y en la monitorización se detectarán las mejoras a realizar, cerrándose el ciclo para volver a iniciar, como se puede observar en el gráfico 2 a lo cual también se lo conoce como BPM 360°.

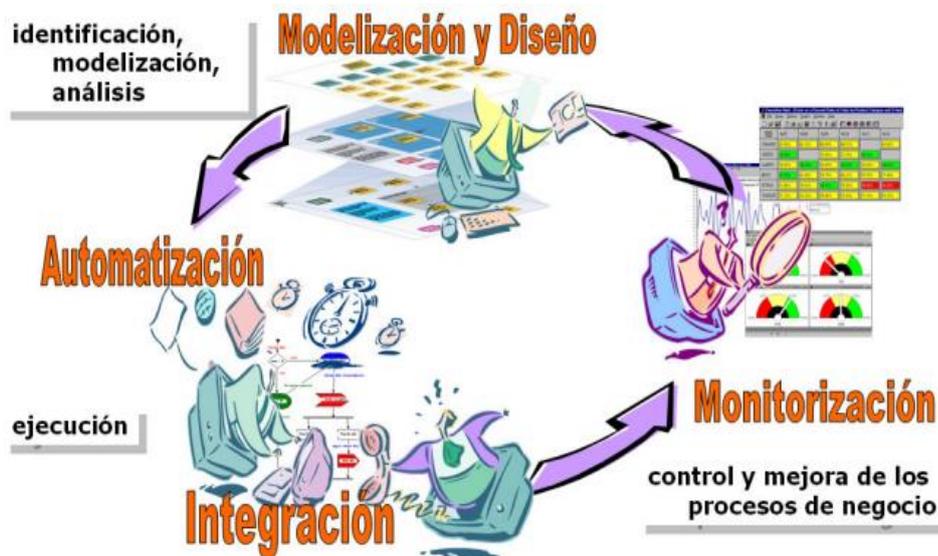


Gráfico 2. BPM 360°
(Fuente: (Club-BPM, 2009))

Como se puede entender el BPM va más allá de la implementación y necesita siempre de tecnologías de la información implícitamente proporcionadas por un software. Pese a las diferencias en la definición, se puede encontrar similitud en los objetivos:

- Lograr o mejorar la agilidad
- Lograr mayor eficacia
- Mejorar los niveles de eficiencia

Con BPM:

- Los directores de negocio pueden de forma más directa medir, controlar y responder a todos los aspectos y elementos de sus procesos operacionales.

- Los directores de tecnologías de la información pueden aplicar sus habilidades y recursos de forma más directa en las operaciones de negocio
- La dirección y los empleados de la organización pueden alinear mejor sus esfuerzos y mejorar la productividad y el rendimiento personal.
- La empresa, como un todo, puede responder de forma más rápida a cambios y desafíos a la hora de cumplir sus fines y objetivos. (Garimela, Less, & Williams, 2008)

Entre las principales funcionalidades del BPM se puede citar las siguientes:

- Asignar actividades a las personas de forma automática y según cualquier criterio o según cargas de trabajo.
- Recordar a las personas sus actividades.
- Optimizar la colaboración entre personas que comparten actividades.
- Asignar los recursos necesarios a las personas que deben ejecutar las actividades.
- Definir y controlar alertas según criterios de tiempo.
- Modificar los procesos y gestionar excepciones desde cualquier lugar.
- Proveer una vista on-line.
- Proveer métricas para responsables de áreas

- Integrar se fácilmente con otros sistemas
- Proveer un alto nivel de soporte.

Entre los beneficios se puede citar:

- Mejora la atención y servicio al cliente.
- Incrementa el número de actividades ejecutadas en paralelo.
- Minimiza el tiempo para acceder a la documentación, aplicaciones y base de datos.
- Disminuye drásticamente el tiempo de transferencia de trabajo, información y documentos entre actividades.
- Asegura la continua participación y colaboración de todo el personal en el proceso.
- Simplificación de salidas
- Disponibilidad de mecanismos para una mejor gestión y optimización de procesos. (White, 2009)

Se lo llama BPM porque dirige a las organizaciones a través de sus tres dimensiones:

- **El negocio.** es la dimensión del valor y de la creación de valor tanto para los clientes como para los Stakeholders⁹.
- **El proceso.** La dimensión de la transformación, crea valor a través de las actividades estructuradas llamadas procesos.

⁹ Stakeholders. Involucrados

- **La gestión.** Es la dimensión de capacitación, esta pone a las personas y a los sistemas en movimiento y empuja a los procesos a la acción en pos de los fines y objetivos del negocio. (Garimela, Less, & Williams, 2008)

Existe un ciclo de vida en los procesos según se puede observar en el gráfico 3, el ciclo de vida son el estado de cambios por los que pasa un proceso desde una condición de rendimiento a la siguiente. Este ciclo se define mediante una combinación de condiciones industriales y su metodología de procesos, distintas metodologías tienen ya definidos sus propias fases del ciclo de vida, seis sigma, lean, CMMI, otros, a continuación se presentan algunos de ellos:

- Descubrimiento
- Formalización
- Implementación
- Ejecución
- Seguimiento y
- Mejora (Equala Tecnologías Cia. Ltda., 2013) .

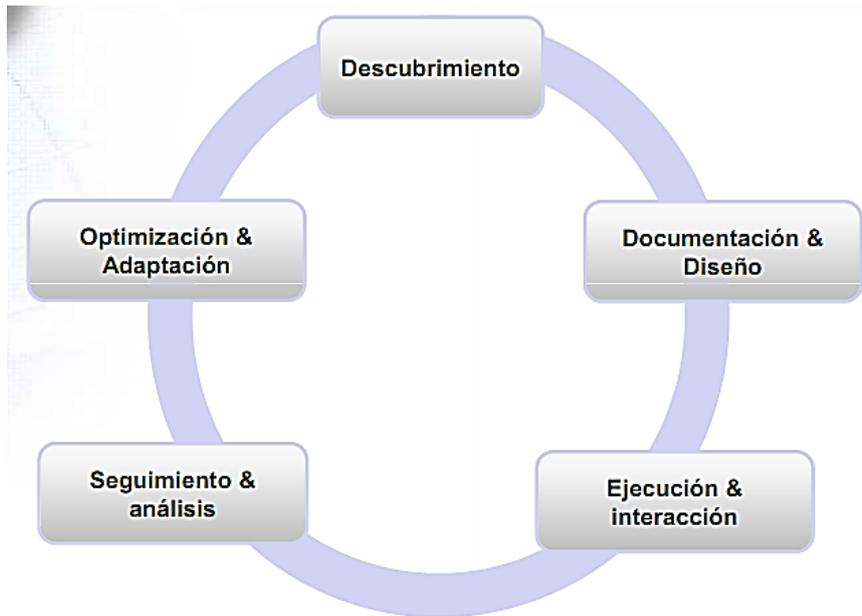


Gráfico 3. Ciclo de vida del proceso
(Fuente: (Universidad Central de Venezuela, 2010))

Para el Club BPM:

- Análisis de procesos
- Diseño de procesos
- Ejecución de procesos
- Monitorización y análisis

Otros autores indican según se presenta en el gráfico 4:

- Diseño
- Modelamiento
- Ejecución
- Monitoreo
- Optimización

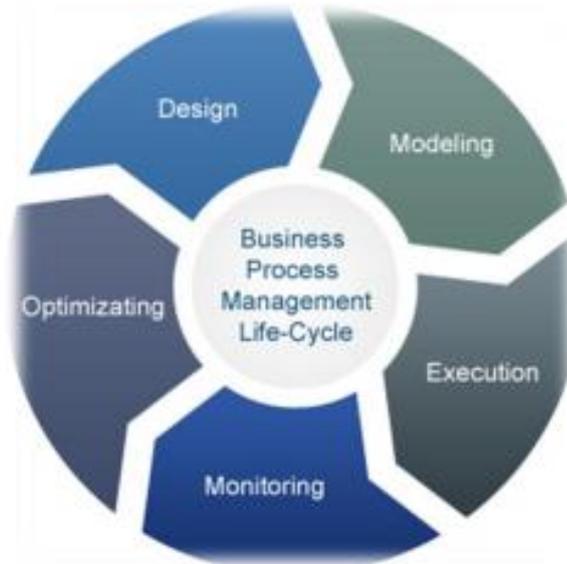


Gráfico 4. Ciclo de vida del BPM
(Fuente: (Club BPM, 2011))

Existen así mismo unos pasos que son necesarios seguir cuando se implementan procesos con BPM según se puede observar en el gráfico 5:

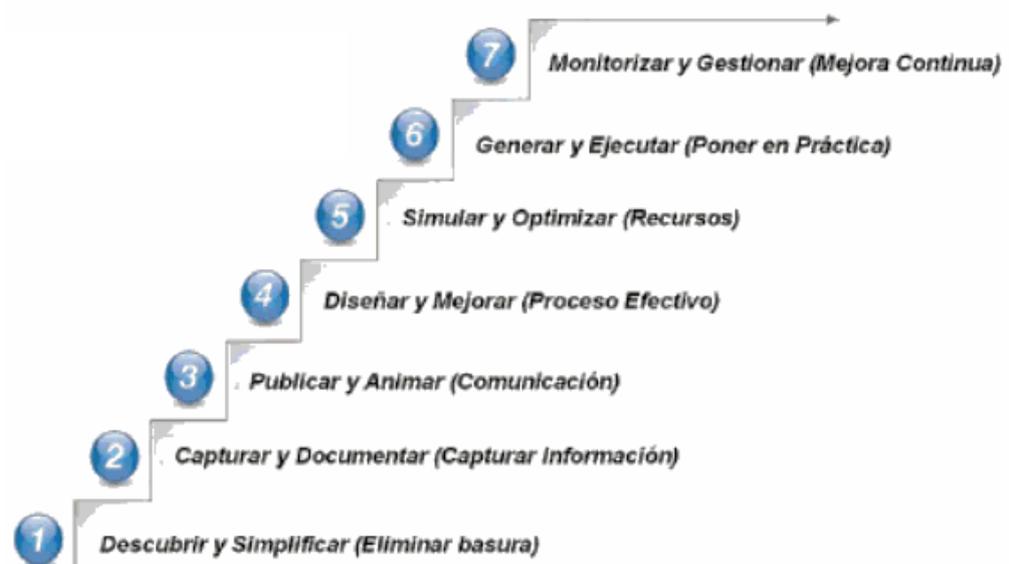


Gráfico 5. Pasos del BPM
(Fuente: (Club BPM, 2011))

Para que estos pasos sean efectivos, es necesario que se sustenten en los siguientes pilares según constan en el gráfico 6.



Gráfico 6. Pilares del BPM
(Fuente: (Club BPM, 2011))

Sin embargo es necesario citar los objetivos funcionales del BPM:
(Garimela, Less, & Williams, 2008)

- Centrado en procesos
- Alineación negocio/TI
- Mejora continua de los procesos
- Composición de soluciones
- Transparencia
- Aprovechar lo existente y hacer uso de lo nuevo

Como se especifica anteriormente existen varias fases, pasos o método a seguir, sin embargo todas se alinean al ciclo de mejora continua, planear, hacer, verificar, actuar, desarrollado originalmente por

Shewhart. Por tal motivo existe un método establecido, sin embargo la metodología a seguir se basará en la herramienta que se emplee para el diseño, modelamiento y ejecución, existiendo para esto un variado abanico de programas informáticos que permiten: diseñar los procesos, integrar las tecnologías de la información de la empresa y se encuentran ajustadas a la notación BPMN, entre otras cabe mencionar: Process Maker, Aqua Logic BPM SUITE (también llamado Oracle BPM Suite), Ultimus BPM SUITE, Aura Portal, Bonitasoft, Intalio, JBPM, Tibco Business Studio, Herramientas WebSphere, Polymita BPM SUITE, Savvion BusinessManager, Appian BPM Suite, BizFlow, Metastorm BPM, KaromiBPM, LiquidOfficey, Bizagi, la cual es la herramienta en la que la DDIE dispone a las Organizaciones del Ejército diagramen sus procesos, razón por la cual es la que se usará para el desarrollo del proyecto.

Los BPMS¹⁰ son sistemas informáticos que soportan BPM, los cuales se han ido desarrollando hasta ajustarse a los cambios y necesidades de las organizaciones, los desarrollados últimamente tienden a estar formados por una única aplicación, que incluyen: diagramador de procesos, motores de orquestación, diseñador de formularios, inteligencia de procesos.

¹⁰ Business Process Management Suite

Es necesario mencionar que con BPM no es necesario programar, ni la intervención de técnicos de tecnologías de la información, inclusive para llevar a cabo procesos muy complejos. (Club BPM, 2011)

Entonces se puede ver que la finalidad de BPM es: descomponer la actividad global de una empresa u organización en un conjunto de 'Procesos', que pueden ser analizadas con detalle y cuyas acciones repetitivas puedan ser automatizadas, tanto en lo concerniente a los sistemas como a las personas que intervienen, para optimizar tiempos, oportunidades y costes, sin perder la capacidad de adaptación constante y conservando la coexistencia de métodos seguros para facilitar la intervención activa y fundamental de las personas en los procesos.

BPM articula la estrategia, los procesos y la tecnología de una organización, proporcionándole un enfoque sistémico que permite la mejor continua y agregar valor al cliente, según se presenta en el gráfico 7.



Gráfico 7. Articulación del BPM

(Fuente: (Bizagi, 2013))

2.4. Diseño de procesos bajo notación BPMN

En la gestión de procesos de negocio (BPM), se propone el uso de la notación BPMN, la cual es una notación gráfica, que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta ha sido diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades, proporciona un lenguaje común, para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente.

Se ve entonces importante modelar con BPMN por lo siguiente:

- Es un estándar internacional aceptado por la comunidad internacional
- Es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos
- Crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos
- Permite modelar los procesos de una forma estandarizada y unificada permitiendo un entendimiento entre todas las personas de una organización. (Garimela, Less, & Williams, 2008)

Esta notación estandariza de una forma más clara, la cantidad de símbolos para representar actividades, tareas, compuertas, eventos de inicio y fin, mensajes, documentos, otros. Los diagramas bajo este son realizados en forma lógica, se diseñan para coordinar la secuencia de

los procesos y mensajes que fluyen entre los actores que ejecutan diversas actividades secuenciales.

Uno de los principales problemas de las organizaciones en la actualidad es la comunicación, BPMN impulsa a la comunicación entre los diferentes niveles, operativos, de apoyo o directivos y especialmente entre los participantes del proceso, ya que permite disponer de manera rápida y oportuna de los documentos, formatos y datos necesarios para ejecutar una actividad o tarea. Esto en una empresa relativamente pequeña es ideal pero en una grande se va a encontrar este tipo de comunicación solo en los niveles operativos. Es importante entonces que se diseñe el proceso de inicio a fin, especialmente aquellos que topan el cliente y que son indispensables para él.

En el modelado de procesos se pueden identificar distintos niveles:

- **Mapas de procesos.** Diagramas globales sin mayor nivel de detalle.
- **Descripción de procesos.** Información acerca de las personas involucradas, roles, datos, otros.
- **Modelos de procesos.** Diagramas de flujo detallados, con suficiente información para poder analizar y simularlo (White, 2009).

Cabe resaltar que en el diseño de los procesos, hay que tener un nivel de detalle, el cual será mayor dependiendo de quién lo lea o lo

elabore, cuando el objetivo es simular por medio de un BPMS se requiere un alto nivel de detalle y para que se considere un buen modelo deberá reunir lo siguiente:

- **Selectivo.** Las actividades las importantes.
- **Exacto.** Debe codificar el estado actual de la organización.
- **Cuidadosamente completo.** Debe ser lo más simple pero lo más integro.
- **Comprensible.** No debe ser difícil de comprender o muy complicado. (White, 2009)

2.5. Documentación de procesos

La documentación de procesos varía según el software modelador de procesos y dependerá de que se dispongan las licencias necesarias para poder customizar o personalizar de acuerdo a cada organización los documentos que se generan en el software, caso contrario se generan con las particularidades de cada software, por ejemplo en el software Bizagi aparecerán los encabezados, fondos y pie de página con el logotipo de Bizagi, a menos que se disponga de una licencia mediante la cual la organización tiene las posibilidades de customizar o personalizar la forma como se presenten la organización del manual.

Las herramientas BPM, permiten además de modelar los procesos, documentarlos en los siguientes formatos: Word, PDF, SharePoint y Web; con lo cual, los hacen accesibles desde cualquier

entorno y más aún que estén disponibles por cualquier medio informático en tiempo y espacio real y con las versiones aprobadas.

La SNAP hasta la presente fecha no ha establecido un formato estándar de documentación de procesos y procedimientos, a falta de esta normativa, el Ejército a través de la DDIE ha establecido formatos que se detallarán más adelante.

2.6. Automatización de procesos

La automatización de los procesos es la sustitución de tareas tradicionalmente manuales, por las mismas realizadas de manera automática que son ejecutadas por máquinas, robots, computadoras, software o cualquier otro tipo de automatismo, el mismo que esta soportado en un aplicativo.

La automatización tiene ventajas muy evidentes en los procesos industriales, que se evidencian desde una mejora en costos, servicio y calidad, haciendo más eficiente el uso de los recursos y maximizando la inversión. El trabajo se vuelve es más rápido y no necesita de una cantidad determinada de operadores, que en las tareas manuales posiblemente eran necesarios. En fin se producen menos problemas de calidad, por realizarse el trabajo de una manera más eficiente y estandarizada.

Es esencial tener presente que para iniciar con la automatización de cualquier proceso de negocio, se deberá seleccionar los procesos críticos, ya que no todos los procesos contribuyen a alcanzar los objetivos estratégicos. (Hitpass, 2012). Para ello se deberá identificar los procesos que toman contacto con el cliente desde un inicio hasta el fin del proceso y solamente en ellos se debe centrar nuestros esfuerzos, es decir se deberá orientar solo a los procesos que nuestro cliente requiere que se automaticen, existen procesos que tienen clientes internos y por tal motivo no tienen contacto con el cliente externo, estos no es necesario automatizar.

En la literatura de mercado, se usan varios términos de sistemas que implementan procesos: sistema de workflow WFM, Business Process Management Suite BPMS, motor de workflow y Process Engine. La Suite de BPM, es el sistema más completo que trae todas las componentes integradas (modelador técnico, motor de workflow, panel de control, interfaz de usuario, Interface de programa de integración y en algunos casos Enterprise service bus).

Para esto se necesita inicialmente modelar los procesos, automatizar y finalmente ejecutarlos, para lo cual existen en el mercado varias herramientas basadas en la notación BPMN, para el presente trabajo me basaré en Bizagi debido a la necesidad del sector público en modelar en dicho software.

Una vez que se ha completado el modelado de procesos, se pasa a la automatización, la cual consta de las siguientes actividades las mismas que se presentan en el gráfico 8 y varían de acuerdo al software:

- Modele el proceso
- Definición del modelo de datos
- Creación de formas
- Reglas de negocio
- Asignación de recursos
- Integración
- Pruebas

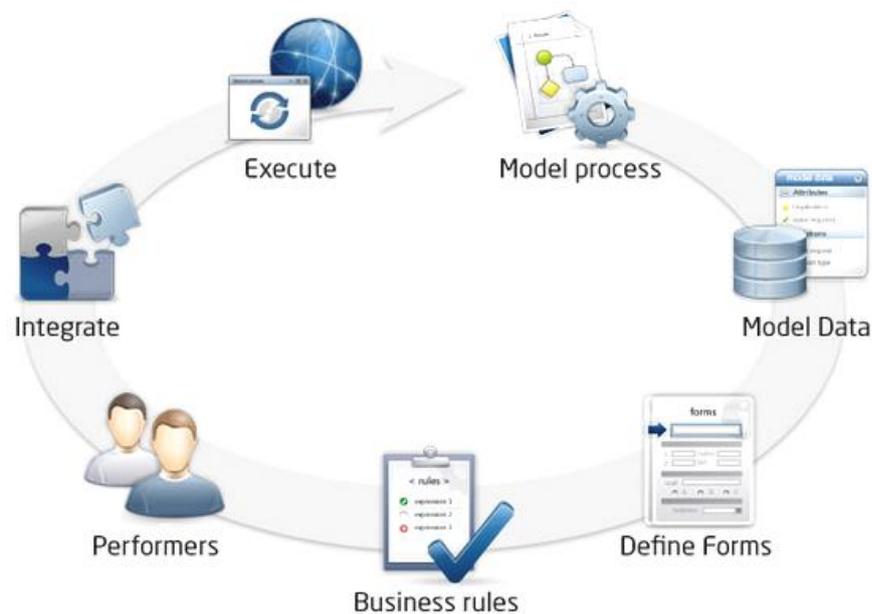


Gráfico 8. Pasos para ejecutar los procesos de negocio
(Fuente: (Bizagi, 2013))

Para automatizar hay que tener presente que se pueden reducir muchas tareas que han sido controladas manualmente, sin embargo las tareas que necesariamente deben seguir siendo manuales, deberán

continuar siendo manuales. Mediante el software estas tareas que son manuales se diagramarán como una tarea en la que se envía un email al correo del trabajador, en el cual se le indica que debe ejecutar cierta actividad o ingresar ciertos datos, luego de que hace esto el proceso continúa.

2.6.1. Software BIZAGI

Bizagi Process Modeler es una herramienta gratuita que permite modelar y documentar procesos de negocios. El modelador permite modelar, visualizar y documentar procesos de negocio utilizando el estándar usado por la industria BPMN. Esta herramienta ofrece todas las facilidades, para que el usuario pueda diagramar intuitivamente los procesos, le permite crear y desarrollar rápidamente sus procesos. (BizAgi, 2013)

Bizagi dispone de un BPMS que incluye todos los módulos funcionales, las capacidades técnicas y la infraestructura de apoyo, integradas en un único entorno que realiza todas las funciones de la tecnología BPM de manera perfecta, la suite de BPM, se utiliza para ingresar toda la información del negocio como: tiempo estándar, costo, interfaces de usuario, reglas de negocio, otros.

Esta herramienta está conformada con los siguientes aplicativos según se observa en el gráfico 9. Estos son software

separados y que pueden ser instalados en paquete de archivos de acuerdo a las necesidades y requerimientos del usuario.

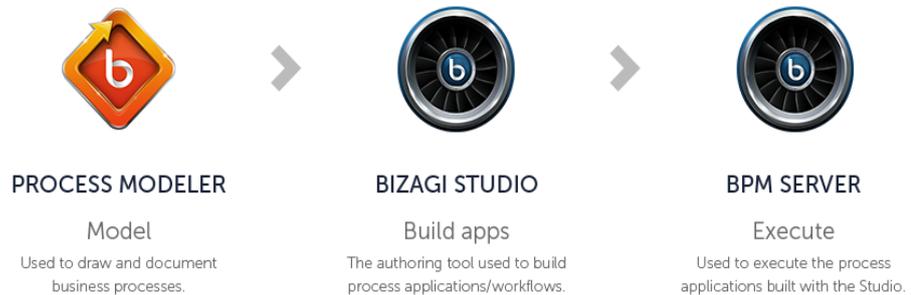


Gráfico 9. Suite del BPM de Bizagi
(Fuente: www.bizagi.com (BizAgi, 2013))

El primero es un modelador de procesos, Process Modeler mediante el cual el usuario puede representar gráficamente las tareas y actividades del proceso, diagramando, diseñando y documentando sus procesos de negocio, bajo la notación estándar BPMN, esta herramienta le permite importar diagramas, publicar y hasta simular. El modelador crea el proceso como un conjunto de actividades la cual es la cadena fundamental del proyecto, incluyendo las variables y elementos en base a lo que la organización necesita. Esta primera herramienta le permite solamente modelar si su interés no es automatizar. Una vez finalizado la diagramación y luego de que esta se haya validado, se ejecuta el workflow y esto exportará automáticamente sus procesos o los que usted elija al ambiente de construcción llamado Bizagi Studio.

Bizagi Studio es la siguiente herramienta con la cual usted puede iniciar con la automatización, y ejecutar, es conocido como el módulo de construcción soporta la definición del modelo de datos, la cual se la realiza luego de ingresar datos, reglas de negocio, formatos, participantes, crear formas, participantes o ejecutantes e integra con sistemas externos. Las reglas de negocio son políticas que dan lógica al proceso de negocio y automatizar es convertir las actividades en una aplicación tecnológica, el software dispone de un asistente que lo guiará en los pasos para crear un modelo completo que son: definir el modelo de datos, interfaces de usuario, reglas de negocio, asignación de trabajo e integrar aplicaciones.

Finalmente la herramienta BPM server, que le permite que el proceso se ejecute, logra en sí la gestión del proceso en tiempo real, los usuarios finales usan el portal de trabajo para llevar a cabo sus actividades diarias y monitorear las operaciones con un conjunto completo de informes. El modelo es almacenado en una Base de Datos y se presenta en un portal de trabajo accesible desde la web en internet o intranet desde un navegador. En este portal de trabajo cuando un proceso es modificado o cualquier elemento del procesos se lo actualiza o corrige, este se actualizará automáticamente y el cambio se visualizará inmediatamente.

Dentro de la fase de mejora en el ciclo de vida del proceso de negocio, se incluye una serie de reportes e indicadores de rendimiento para ayudar a analizar las operaciones en tiempo real y analizar la información sobre el rendimiento histórico de los procesos. Esto ayudará a identificar: cuellos de botella, rendimiento de los recursos, nivel de servicio y tendencias, información base para el mejoramiento de los procesos. En esta parte las reglas de negocio pueden ser mejoradas en tiempo real, generándose una nueva versión del proceso y puede ser llevada a programación en un corto tiempo, incrementando la producción.

Para ayudar de manera eficaz la fácil implantación de la herramienta, se cuenta con la posibilidad de importar diagramas previamente creados en otras herramientas como VISIO, e importar desde VISIO y XML¹¹, además este es compatible con BPMN 2.0, XPD, lo que permitirá tanto exportar como importar archivos en este estándar, XPD es un formato estandarizado por la Workflow Management Coalition (WfMC) para intercambiar definiciones de procesos de negocio entre diferentes productos de Workflow. El formato XPD puede almacenar todos los aspectos de un diagrama elaborado bajo notación BPMN, además está disponible en varios lenguajes: inglés, español, alemán, francés, otros, facilita entrenamiento y soporte en línea a los usuarios, consta de tutoriales en línea, videos y archivos descargables de procesos ya elaborados para soporte y referencia.

¹¹ Extensible Markup Language, lenguaje extensible de marcas que se utiliza para el intercambio de datos estructurados.

Una de las características de esta solución BPM es que se la considera como la única que le permitirá al diseñador y a su organización modelar, automatizar, ejecutar y mejorar sus procesos de negocio a través de un entorno gráfico y con la mínima cantidad de programación, lo que le permitirá alcanzar productividad, eficiencia y un crecimiento rentable y sostenido en el largo plazo.

El concepto de BPM de Bizagi consiste en generar automáticamente una aplicación Web, partiendo del diagrama de flujo del proceso sin necesidad de programación. Es decir para Bizagi “el proceso es la aplicación”.

Para lograr todo esto Bizagi maneja todo el ciclo de vida completo de los procesos de negocio: modelamiento, ejecución y mejoramiento continuo, cada una de estas etapas es administrada a través de distintos componentes, los cuales permiten a través de un entorno gráfico y dinámico construir una solución basada en procesos, el gráfico 10 indica el ciclo de vida de los procesos de negocio que además se lo conoce como arquitectura de los procesos de negocio. (BizAgi, 2013)

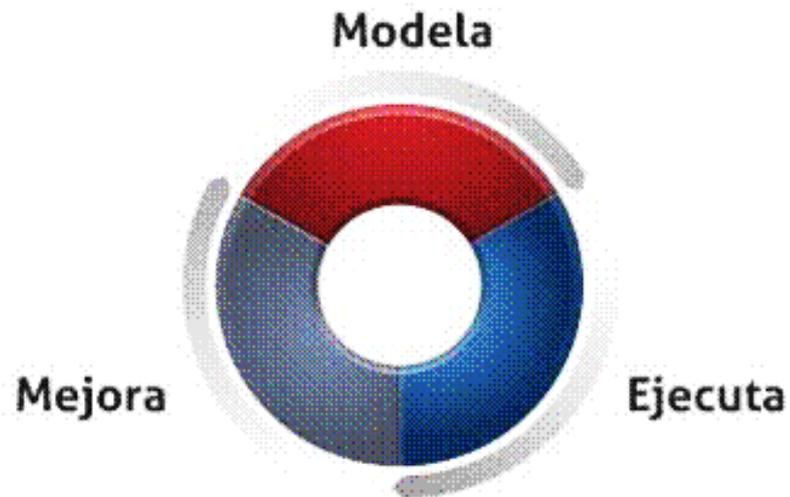


Gráfico 10. Ciclo de vida de los procesos de negocio
(Fuente: www.bizagi.com (BizAgi, 2013))

Bizagi permite generar gráficamente el modelo asociado a un proceso de negocio (flujograma, reglas de negocio, interfaz de usuario, etc.). Este modelo es almacenado en una base de datos y es interpretado y ejecutado en producción a través de una aplicación web por el BPM Server de Bizagi, sin necesidad de recurrir a un programador, además otra ventaja se da cuando realizamos cambios al proceso o modificaciones, este cambio se refleja automáticamente.

Sin embargo de lo descrito rápidamente anteriormente, este se implementará mediante una serie de pasos secuenciales y metodológicos, los cuales se presentan en el gráfico 11.

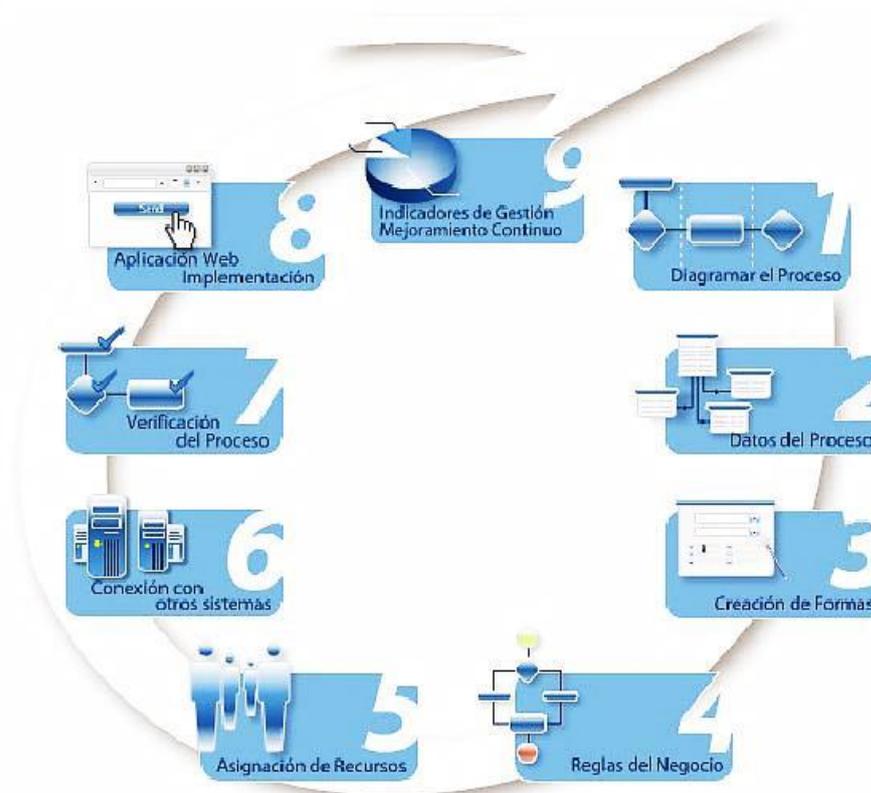


Gráfico 11. Ciclo de implementación Bizagi
(Fuente: www.bizagi.com (BizAgi, 2013))

Estos pasos pueden variar dependiendo el software usado para la automatización, en el caso nuestro son los pasos del ciclo de implementación de Bizagi.

2.6.2. Metodología de procesos en el sector público ecuatoriano

La Secretaría Nacional de la Administración Pública (SNAP), es el organismo encargado de Asesorar y asistir al Presidente/a de la República para la adopción y ejecución de las políticas generales de Estado, principalmente en lo referente a la administración pública central, con la finalidad de fortalecer procesos de mejoramiento de la gestión pública. (Secretaría Nacional de la Administración Pública, 2013)

Entre otras atribuciones tiene la de innovación pública en la gestión por procesos, para lo cual mediante Decreto Ejecutivo 726 del 8 de abril de 2011, Disposiciones para la organización de la Función Ejecutiva, le asigna entre otras las funciones y atribuciones de: h) Generar metodologías para mejora de la gestión pública en general, tales como proyectos, procesos, trámites y servicios al ciudadano; i) impulsar proyectos de estandarización en procesos, calidad y tecnologías de la información y comunicación.

Como tal el 28 de julio del 2011, mediante acuerdo 784 publicado en el Registro Oficial N° 501 de la misma fecha, se emite la Norma técnica de Gestión de Procesos en la que se expone el objeto, ámbito, principios, definiciones y responsables de la gestión de procesos, sin embargo el 20 de febrero del 2013 se emite la Norma Técnica de administración por Procesos, en donde se establece el fin, los principios, definiciones, el entorno, tipos de procesos, entre otros.

La Subsecretaría de Organización Métodos y Control, emite la Metodología para la Administración de Procesos en las Instituciones Públicas en el año 2010, en la que se indica que las instituciones modelen sus procesos mediante notación BPMN.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGÍA

Las metodologías existentes en gestión de procesos, no son todas iguales y no son de un único tipo, la selección de una metodología para acompañar su iniciativa BPM, es una tarea de importancia crítica, para lo cual se deberá adaptar la metodología al tipo, tamaño, condición y elementos culturales de la empresa.

3.1. Diagramación de procesos bajo notación BPMN

Un gráfico bien elaborado vale más de mil palabras y este se constituye en una importante ayuda o guía para quienes inician actividades o quienes desean transmitir información; especialmente cuando existen procedimientos muy complejos los diagramas facilitan la interpretación de pasos secuenciales que pueden llegar a ser infinitos.

Se deberá tomar en cuenta que un diagrama puede representar gráficamente lo que hace la organización, así como representar lo que el diagramador entiende que hace la organización o puede representar lo que el usuario que lee el diagrama interpreta que debe hacer. Por eso es importante diagramar adecuadamente en base a como se debería hacer.

En el sector público y en particular en el Ejército se dispone desde la DDIE que se diagramen los flujos de los procesos mediante notación BPMN, utilizando para esto el software de modelación Bizagi.

3.1.1. Normativa de la SNAP

La Metodología para la Administración de Procesos en las Instituciones Públicas del año 2010, hace referencia que las instituciones modelen sus procesos mediante notación BPMN.

El 28 de julio del 2011, mediante acuerdo 784 publicado en el Registro Oficial N° 501 de la misma fecha, se emite la Norma técnica de Gestión de Procesos en la que se expone el objeto, ámbito, principios, definiciones y responsables de la gestión de procesos.

Finalmente en el Registro Oficial N° 895, del 20 de Febrero del 2013, la SNAP emite la Norma Técnica de Administración por Procesos, en donde se establecen conceptos, principios, el entorno para la administración por procesos, la gestión estratégica, la mejor continua, la administración institucional, la definición y priorización de procesos a mejorar, la administración de la mejora, la gestión de la calidad, el análisis del procesos, la mejora del proceso y la gestión y el control del proceso, y mediante la cual se deroga la anterior Norma técnica.

La SNAP, en las normas establecidas, determina que se deberá adoptar una jerarquización, una clasificación de procesos y una diagramación, de las cuales la jerarquización se adapta a las normas y disposiciones de la DDIE, la clasificación de procesos se ha realizado apropiadamente y la diagramación que establece no se ha adoptado ya que esta determina realizarla en BPMN y no en otras notaciones o lenguajes. Por lo tanto es necesario que se modelen los procesos del Ejército bajo notación BPMN.

3.2. Modelamiento de procesos bajo notación BPMN

Para poder iniciar con el modelamiento de procesos, es indispensable que la organización comprenda que son los procesos de negocio, para que por medio de ellos se pueda mejorar, volviéndose de esta forma más eficiente; se podría argumentar que este es el principio principal de esta disciplina de gestión. Para ello será necesario crear modelos de procesos de negocio, que permitan poder mostrar el flujo de trabajo de las actividades y su relación, será imprescindible entonces crear procesos observando las operaciones de la empresa, esto partirá de un análisis de los procesos actuales y necesariamente se deberá analizar los procesos que tienen relación con el cliente de inicio a fin del proceso para solamente ellos poder implementar.

Un modelo de proceso deberá estar soportado en las metas, estrategia, reglas, documentos, datos y basado en la comunicación que

deberá existir entre los empleados de una organización, permitiendo un entendimiento más profundo; en organizaciones pequeñas esto es bastante fácil, lo contrario sucede en empresas grandes, en las que sus oficinas pueden estar en provincias diferentes, para comprender mejor esto se puede observar el gráfico 12 que representa el modelo de procesos de negocio.

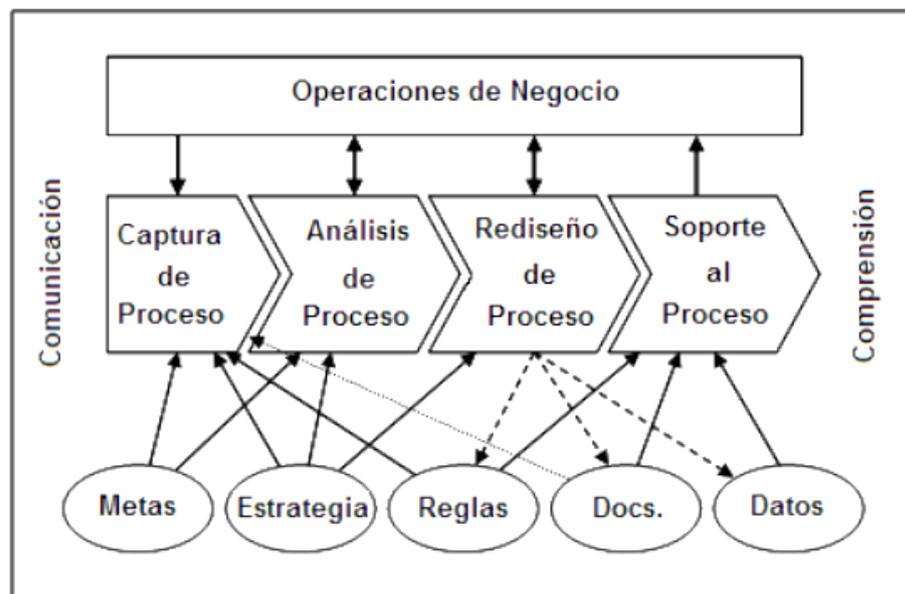


Gráfico 12. Modelo de proceso de negocio
(Fuente: Guía de referencia y modelado BPMN (White, 2009))

Sin una forma rigurosa de describir los procesos de negocio, la interpretación de un modelo dado siempre queda en manos del lector (no en la del modelador), lo cual puede frustrar el propósito del modelado. (White, 2009)

Los modelos de procesos deberán facilitar u orientar el trabajo entre sí mismo y deberán estar soportados por suites de BPM o motores de workflow, los modelos de proceso ejecutables llevan las instrucciones de cómo el trabajo debe realizarse, quién debe realizarlo,

las condiciones de tiempo necesarias, las conexiones a otros sistemas, etc. El resultado agiliza el trabajo en la organización, asegurando el rendimiento correcto de los pasos críticos, y si en esta instancia cambia la reglamentación, las condiciones del mercado, los requisitos del cliente, entonces, en lugar de escribir nuevos procesos y volver a programarlos en distintos software, solo se deberán cambiar los modelos base y el comportamiento de la organización se adaptará.

Un factor esencial para los software modeladores de procesos es que requieren mayor rigor y deberán soportar los ambientes de ejecución, en lugar de confiar en la interpretación humana, problema resultante de esto es que sin estructuras definidas, cuanto más se mire diagramas simples, basados en cajas y conectores, menos significan y para lograr que un modelo comunique la esencia real para el lector o para un sistema, las cajas y conectores deben representar algo. (White, 2009)

En BPMN los procesos de negocio involucran la captura de una serie ordenada de actividades e información de apoyo, modelar entonces un proceso de negocio implica representar como una empresa u organización realiza sus objetivos centrales. En el modelado BPMN se pueden representar distintos niveles de modelado: mapas de procesos, descripción de procesos y modelos de proceso. Los BPMN cubren todas estas y soporta cada nivel de detalle desde los más simples hasta los más complejos.

Un buen modelo de proceso de negocio, para que sea considerado como tal, deberá tener alguno de estos aspectos: selectivo, exacto, cuidadosamente completo y comprensible.

Para el modelamiento de procesos y teniendo en cuenta los procesos críticos o comatosos (Registro Oficial 895, 2013) será necesario escoger los procesos en los cuales se va a trabajar, existiendo en el CEDE 3 tipos de macroprocesos según los establece la SNAP y según se presenta en el gráfico 13 y que se enlistan a continuación:

- Gobernantes:
 - Planificación de la Gestión
 - Seguimiento y Evaluación de la Gestión
- Sustantivos
 - Planificación de la Educación y Doctrina
 - Seguimiento y evaluación de la Educación y Doctrina
- Adjetivos
 - Logística
 - Talento Humano
 - Tecnologías de la información y comunicación
 - Gestión documental
 - Asesoría jurídica
 - Gestión presupuestaria
 - Seguridad



Gráfico 13. Mapa de Procesos del CEDE
(Fuente: Manual de procesos y Procedimientos del CEDE (Zaldumbide, 2013))

Tomando en cuenta lo anterior se escogió a los procesos sustantivos, que específicamente son los que tienen relación directa con el cliente y que son los que se recomienda su diseño e implementación; y que además constituyen la razón de ser de la organización.

3.3. Diseño de procesos en BPMN

Para iniciar con el diseño de procesos será necesario citar los elementos de diagramación utilizados en el BPMN, el cual se presenta en el gráfico 14 y se detallan a continuación:

- **Objetos de flujo:** eventos, actividades y compuertas
- **Objetos de conexión:** secuencia de flujo, mensaje de flujo, asociaciones.
- **Swimlanes:** Pool, Lanes.
- **Artefactos:** Objeto de datos, anotaciones y grupos.

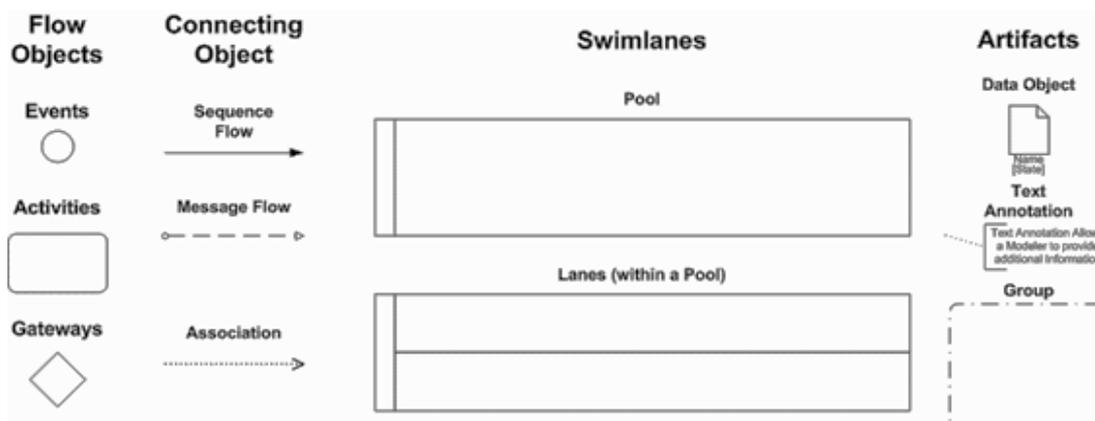
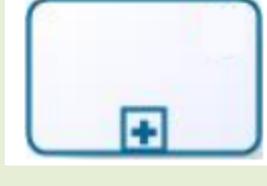
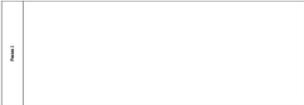
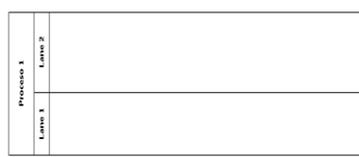


Gráfico 14. Elementos del BPMN
(Fuente: (White, 2009))

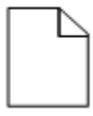
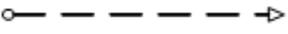
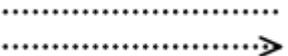
A continuación en la tabla 3 se presenta la simbología usada para el diseño y diagramación con BPMN la cual cuenta con una explicación rápida de su uso.

Tabla 4 Simbología empleada

SÍMBOLO	REPRESENTA
	ACTIVIDADES. Representa algo realizado en un proceso de negocio, tomará normalmente cierto tiempo para ejecutarse, involucrará uno o más recursos de la organización, por lo general requerirá algún tipo de entrada y producirá algún tipo de salida.
	ACTIVIDADES ATÓMICAS. Son el nivel más bajo de detalle presentado en el diagrama. A este tipo de actividad se la conoce como tarea.
	ACTIVIDADES NO ATÓMICAS O COMPUESTAS. Es decir que se pueden expandir para ver otro nivel inferior de proceso. Este tipo de actividad compuesta se llama sub-proceso, la diferencia gráfica entre una tarea y un sub proceso es que el sub proceso tiene un signo más colocado en la parte inferior central de la forma, lo que indica se puede abrir para más detalle.
	EVENTO DE INICIO. Muestra donde empieza un proceso.
	EVENTO INTERMEDIO. Indica cuando algo sucede / ocurre después de que un proceso ha comenzado y antes de que haya finalizado.
	EVENTO DE FIN. Marca cuando un proceso, o más específicamente un camino dentro de un proceso, finaliza.
	COMPUERTAS (GATEWAYS). Son elementos de modelado que controlan como el proceso diverge o converge, es decir, representar puntos de control para los caminos dentro de los Procesos. Dividen y unifican el flujo de un proceso a través del flujo de secuencia.
	PISCINA (POOLS). Actúan como contenedores para un proceso.
	CARRILES (LANES). Son utilizados para representar roles de negocio internos dentro de un proceso, estos son un mecanismo para particionar los objetos dentro de un pool, basados en las características del proceso o elementos.

Fuente: (White, 2009).

Tabla 3 Simbología empleada (Continuación)

SÍMBOLO	REPRESENTA
	OBJETO DE DATOS. Se utilizan para representar los documentos y datos que son manipulados por los procesos. Piense en ellos como representantes de la carga útil del proceso.
	GRUPO. Proporcionan un mecanismo para resaltar y clasificar una sección del modelo o un conjunto de objetos.
	ANOTACIONES DE TEXTO. Añaden más información descriptiva a un modelo para ayudar a la comprensión.
	FLUJO DE SECUENCIA. Define el orden de los objetos de flujo en un proceso (Actividades, eventos y gateways).
	FLUJO DE MENSAJE. Define el flujo de comunicación entre dos participantes o entidades. El objeto de la comunicación es un mensaje.
	ASOCIACIÓN. Se utilizan para vincular artefactos con otros objetos del diagrama, incluyendo objetos de flujo.

Fuente: (White, 2009).

Para proceder al diseño de procesos se partió del Proyecto de estandarización de procesos realizada en el CEDE en el año 2012-2013, del cual se toma solamente los procesos sustantivos ya que son los críticos dentro de su mapa de procesos y que agregan valor al cliente interno y externo del CEDE.

Es importante indicar que existe una jerarquización de procesos (Harrington, 1993) la cual se ha adoptado por la SNAP, e indica que se debe estructurar en los siguientes niveles según se presenta en el gráfico 15:

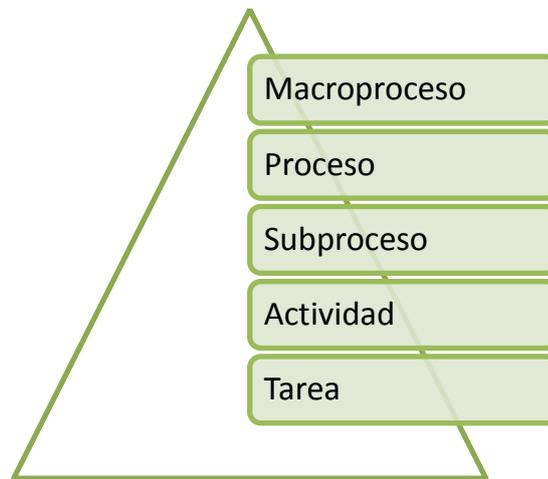


Gráfico 15 Jerarquía de Procesos
(Elaborado: Orlando P. Zaldumbide M.)

Sin embargo es necesario aclarar que el software Bizagi permite diseñar o diagramar solamente en los siguientes niveles: proceso, subproceso, actividad o tarea, es decir solamente 3 niveles, por lo que se tuvo la necesidad de utilizar procesos reusables, con los cuales se dispone de 4 niveles macroproceso, procesos, subprocesos con sus respectivas actividades o tareas, que se presentan en los anexos A – U ya diagramados.

Una vez diagramados o diseñados los procesos, se deberá partir de la selección de las actividades o procedimientos que deberán ser implementados y que siguiendo la metodología, tienen que ser los que el cliente necesita y que necesariamente tienen relación directa con el cliente de principio a fin. Para lo cual se deberá enlistar los procesos que cumplen con esta característica, separando cuales cumplen y cuales no cumplen, los mismos que se presentan en la tabla 4, y que fueron diseñadas bajo notación BPMN.

Además de enlistar las actividades que tienen contacto con el cliente, hay que tener en cuenta que antes de iniciar con la simulación, se deberá priorizar cuales son las actividades clave, para solo a estas implementar y así seguir con la siguiente fase, los resultados de la priorización se presentan en la tabla 5 a continuación, la cual se construyó tomando a los Jefes de los Departamentos de Planificación y Seguimiento y Evaluación y con el aporte del Subcomandante, quienes realizaron su opinión sobre tres criterios fundamentales de la organización: Si contribuyen a la misión del CEDE, a la misión del Instituto y a la misión del Ejército, se tomó en cuenta esto ya que los Institutos y el Ejército son nuestros clientes.

Tabla 5 Listado de actividades

MACROPROCESOS SUSTANTIVOS	PROCESOS	SUBPROCESOS	TIENE RELACIÓN CON EL CLIENTE
GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN Y DOCTRINA (ANEXO "A")	PLANIFICACIÓN DE LA EDUCACIÓN Y DOCTRINA (ANEXO "B")	Elaboración de Normas, lineamientos, otros de Educación y Doctrina (ANEXO "D")	NO
		Elaboración del plan quinquenal de Educación (ANEXO "E")	NO
		Elaboración de proyectos de Educación (ANEXO "F")	SI
		Elaboración del plan anual de educación (ANEXO "G")	NO
		Revisión y aprobación de los Perfiles y Planes Curriculares (ANEXO "H")	SI
		Revisión y aprobación de los planes generales de enseñanza (ANEXO "I")	SI
		Revisión y aprobación de actividades no planificadas de educación (ANEXO "J")	SI
		Elaboración del mapa Doctrinario (ANEXO "K")	NO
		Elaboración del plan quinquenal de Doctrina. (ANEXO "L")	NO
		Elaboración del plan anual de Doctrina (ANEXO "M")	NO
	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA (ANEXO "C")	Elaboración del Plan de seguimiento y evaluación de Educación y Doctrina (ANEXO "N")	NO
		Seguimiento y control a lo planificado (ANEXO "O")	SI
		Ejecución de la evaluación de la gestión de la Educación y Doctrina (ANEXO "P")	SI
		Emisión de diplomas y certificados (ANEXO "Q")	SI
		Refrendación de diplomas, títulos, otros (ANEXO "R")	SI
		Certificación de notas, antigüedades y otros (ANEXO "S")	SI
		Investigación de la educación y doctrina (ANEXO "T")	NO
		Planificación de acciones de mejora a la educación y doctrina (ANEXO "U")	NO

Fuente: (Zaldumbide, 2013).

Tabla 6 Matriz de Priorización

ACTIVIDADES QUE TIENEN RELACIÓN DIRECTA CON EL CLIENTE	PLANIFICADOR	EVALUADOR	SUBCOMANDANTE	CONTRIBUYE A LA MISIÓN DEL CEDE (1-5)	PLANIFICADOR	EVALUADOR	SUBCOMANDANTE	CONTRIBUYE A LA MISIÓN DEL ESCALÓN INFERIOR (1-5)	PLANIFICADOR	EVALUADOR	SUBCOMANDANTE	CONTRIBUYE A LA MISIÓN DEL ESCALÓN SUPERIOR (1-5)	TOTAL	PRIORIZACIÓN
Elaboración de proyectos de Educación	4	3	4	3,7	4	4	4	4,0	4	4	4	4,0	11,7	4
Revisión y aprobación de los Perfiles y Planes Curriculares	5	3	3	3,7	5	4	4	4,3	4	5	4	4,3	12,3	2
Revisión y aprobación de los planes generales de enseñanza	5	4	5	4,7	5	4	5	4,7	4	5	5	4,7	14,0	1
Revisión y aprobación de actividades no planificadas de educación	3	3	2	2,7	5	4	4	4,3	3	2	2	2,3	9,3	6
Seguimiento y control a lo planificado	3	5	3	3,7	4	5	3	4,0	3	4	3	3,3	11,0	5
Ejecución de la evaluación de la gestión de la Educación y Doctrina	4	5	5	4,7	4	5	3	4,0	3	4	3	3,3	12,0	3
Emisión de diplomas y certificados	2	4	3	3,0	4	4	1	3,0	2	4	1	2,3	8,3	7
Refrendación de diplomas, títulos, otros	2	4	3	3,0	2	4	1	2,3	2	4	1	2,3	7,7	8
Certificación de notas, antigüedades y otros	2	4	3	3,0	2	4	1	2,3	2	4	1	2,3	7,7	9

(Elaborado: Orlando P. Zaldumbide M.)

Del diseño y diagramación de procesos realizado en el software libre Bizagi, se tiene los siguientes resultados según se presentan en los anexos:

- Diagrama del Macroproceso Gestión de la Educación y Doctrina ANEXO “A”
- Diagrama del Proceso de Planificación de la Educación y Doctrina ANEXO “B”
- Diagrama del Proceso de Seguimiento y Evaluación de la Educación y Doctrina ANEXO “C”
- Diagrama del subproceso de Elaboración de normas o lineamientos ANEXO “D”
- Diagrama del subproceso de Elaboración del plan quinquenal de educación ANEXO “E”
- Diagrama del subproceso de Planificación de proyectos de educación ANEXO “F”
- Diagrama del subproceso de Elaboración del plan anual de educación ANEXO “G”
- Diagrama del subproceso de Revisión y Aprobación de perfiles ANEXO “H”
- Diagrama del subproceso de Revisión y Aprobación de Planes Generales de Enseñanza ANEXO “I”
- Diagrama del subproceso de Revisión y Aprobación de actividades no planificadas ANEXO “J”

- Diagrama del subproceso de Elaboración del Mapa Doctrinario ANEXO “K”
- Diagrama del subproceso de Elaboración del Plan Quinquenal de doctrina ANEXO “L”
- Diagrama del subproceso de Elaboración del Plan Anual de Doctrina ANEXO “M”
- Diagrama del subproceso de Elaboración del plan de seguimiento y evaluación ANEXO “N”
- Diagrama del subproceso de Seguimiento y control a lo planificado ANEXO “O”
- Diagrama del subproceso de Ejecución de la evaluación de la gestión a la Educación y Doctrina ANEXO “P”
- Diagrama del subproceso de Certificación de notas, antigüedades y otros ANEXO “Q”
- Diagrama del subproceso de Refrendación de títulos, diplomas y otros ANEXO “R”
- Diagrama del subproceso de Emisión de diplomas y certificados ANEXO “S”
- Diagrama del subproceso de Investigación de la Educación y Doctrina ANEXO “T”
- Diagrama del subproceso de Planificación de acciones de mejora ANEXO “U”

3.4. Simulación piloto en el software libre BIZAGI

Después de diseñar, modelar o diagramar un proceso, es posible que desee probarlo primero “en laboratorio”, es así que varias herramientas permiten simular mediante ordenador y con un software de intermedio, esto permitirá ver cómo se comportan los procesos representados bajo diversas condiciones que el usuario desee probar para verificar su comportamiento.

La simulación de un proceso se ejecuta como un proyecto en uno o varios escenarios distintos. Un proyecto de simulación contiene modelos de simulación de procesos, recursos compartidos y configuraciones de documentos. (Garimela, Less, & Williams, 2008)

La simulación es una técnica matemática-estadística se ha convertido en una herramienta para búsqueda de soluciones a problemas de calidad y productividad. No es un medio para proporcionar datos exactos, sin embargo permite representar un proceso, sin necesidad de poner en marcha o tener que parar la producción. La simulación se basa en el principio de que: “Una respuesta aproximada para un problema exacto es siempre mejor que una respuesta exacta para un problema aproximado”. (Acuña, 2005)

La simulación es una herramienta que permite evaluar el desempeño de un modelo creado y diseñado anteriormente, con diferentes configuraciones y durante largos períodos de tiempo, para

reducir las probabilidades de incumplir los requerimientos de negocio, eliminar cuellos de botella, evitar sub o sobre-utilización de los recursos (incluyendo personas y dinero), y optimizar el rendimiento de los sistemas.

La simulación requiere de un objetivo claro, con el fin de maximizar el valor obtenido por el esfuerzo. Este objetivo influye fuertemente en el nivel de detalle incluido en los datos requeridos para la simulación.

Conforme indica Acuña (2005) en su libro Mejoramiento de la Calidad, la simulación permite entre otras cosas:

- Modelar flexiblemente sistemas reales tal y como son
- Estudiar el comportamiento real de los sistemas en busca de solución a problemas en el momento y lugar donde ocurren
- Tener riesgos en el modelado que pueden o no ser corregidos sin afectar el rendimiento del modelo
- Construir modelos de simulación para analizar diversas políticas o diseños propuestos y hacer comparaciones estadísticas que permitan identificar cual tiene mejor comportamiento
- Obtener información de una corrida del modelo de simulación, lo cual es menos caro que datos recolectados de un sistema real
- Probar varias medidas de efectividad sin restricción en los aspectos que se asumen y en función de los cuales se tienen una alta o baja complejidad del modelo

- Comprimir el tiempo en la simulación sin interrumpir el desarrollo de actividades del sistema en su funcionamiento real, pues el modelo se corre en la computadora
- Constar preguntas *what if*, relacionadas con diversos escenarios de lo que pasaría si ocurre un cambio en una o más variables o recursos del modelo. Sea que mide los efectos de cambios menores o críticos e el comportamiento de un modelo real propuesto.

Un modelo de simulación depende del grado de abstracción y conocimiento del sistema que tenga el modelado, lo cual es esencial para tener modelos válidos. El planeamiento del modelo debe ser cuidadosamente estudiado; de lo contrario, se puede perder el tiempo y el dinero invertido. No puede ser eficaz un modelo construido por alguien que no conozca en detalle el comportamiento del sistema de producción al ser estudiado. (Acuña, 2005)

La Simulación con Bizagi se basa en el estándar BPSim (Business Process Simulación) que permite que los modelos de procesos de negocio BPMN puedan mejorar, brindando información a través de métodos rigurosos de análisis los cuales pueden ser ajustados de acuerdo a las necesidades del usuario.

La aleatoriedad es simulada con probabilidades para los flujos de secuencia y el enrutamiento de las ocurrencias (tokens). También

mediante el uso de las distribuciones estadísticas que permiten reflejar la variabilidad en los tiempos y actividades de proceso. Para asegurar que los resultados sean válidos, la simulación se debe ejecutar durante el tiempo suficiente para lo cual se deberá considerar lanzar una moneda o rodar un dado varias veces con el objetivo de asegurarse que los resultados se han estabilizado. La longitud de ejecución requerida para proporcionar resultados válidos depende de la estructura del modelo de proceso, la cantidad de variabilidad y el objetivo, por lo que no es posible recomendar una longitud fija o estándar.

La simulación en una sola ejecución puede proporcionar información valiosa de cómo funciona un escenario particular, pero la realizada en varios escenarios proporciona una comparación de los resultados y aporta mucho más valor en información clave para los tomadores de decisiones.

Por tal motivo permite obtener datos anticipadamente y manipularlos para verificar hipótesis, sin la necesidad de utilizar recursos, estos datos obtenidos permitirán analizar resultados y tomar decisiones acertadas para que mediante estas se pueda mejorar los procesos actuales o mejorar el servicio o producto entregado al cliente y cerciorarse de esta forma que se cumpla con las especificaciones.

Se debe tener claro que simular no es solo aplicar un lenguaje de simulación, sino que lo más importante es desarrollar un modelo

efectivo que lo represente y que brinde resultados que sirvan a la toma de decisiones. El lenguaje de simulación (software) solo sirve para agilizar los cálculos y la obtención de resultados, de tal manera que saber simular es tener capacidad de construir modelos que representan sistemas reales, no ser un experto en la operación de un paquete computacional.

Existen modelos de simulación, clasificados en dos grandes grupos: físicos o icónicos y lógicos o matemáticos, los primeros representan la realidad en forma gráfica visual; algunos ejemplos son las maquetas, fotografías, planos, videos y esculturas, los segundos representan la realidad mediante supuestos lógicos y cuantitativos con aproximaciones dadas por variables. Estos modelos se clasifican en modelos determinísticos y probabilísticos; en los primeros, la información se maneja como valores constantes pues se considera que las variaciones no son significativas, por lo que deben ser usados solo cuando se demuestre que esa condición es cierta.

Los modelos probabilísticos, dentro de los cuales están modelos de simulación, usan distribuciones de probabilidad para representar el comportamiento de las variables dado que la variabilidad ha demostrado ser significativa. Es posible que un modelo de simulación alguna de las variables sean determinísticas.

Los modelos de simulación se clasifican en estáticos o dinámicos, de acuerdo con la naturaleza del flujo de las entidades en el sistema; en continuos o discretos según si el sistema cambia continuamente o solo en puntos discretos del tiempo y en determinísticos o estocásticos si los tiempos están o no están sujetos a una incertidumbre. La mayor cantidad de los modelos de simulación son dinámicos, de cambios discretos y estocásticos. En este último aspecto puede que exista una combinación de variables determinísticas y probabilísticas. (Acuña, 2005)

Para empezar con la simulación se utilizará ciertos datos de la tabla 4 “Matriz de priorización, y se puede ver que de las 9 actividades citadas que son las que tienen relación directa con el cliente, el subprocesos de revisión aprobación de los Planes Generales de Enseñanza, es el que mayor puntaje se le ha asignado según los criterios establecidos por los Jefes de Dpto. y Subcomandante, es necesario indicar que los Planes Generales de enseñanza constituyen uno de los instrumentos curriculares para el planeamiento minucioso de las actividades de enseñanza-aprendizaje de las instituciones militares, las mismas que se desarrollan durante un año calendario. Representa el resultado de un proceso tendiente a racionalizar los recursos: administrativos, académicos, técnicos, humanos, culturales y materiales, evaluación, entre otros aspectos, con miras a producir determinados resultados educativos en los estudiantes. (Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, 2012)

Por tal motivo el plan general de enseñanza en el documento que está ligado a la planificación operativa anual, al plan anual de actividades del instituto y es el que permite cumplir la misión diaria del instituto, contribuir a la misión de del CEDE y así que el Ejército cumpla con su misión.

Con estos antecedentes se procederá a simular el proceso que fue diseñado y que se presenta en el anexo "1" para lo cual se utilizará el software Bizagi el mismo que dispone de una función de simulación la cual cuenta con 4 niveles de simulación los cuales se presentan en el gráfico 16.



Gráfico 16 Niveles de simulación
(Fuente: Bizagi)

Para cada uno de los niveles de simulación se deberá seguir los siguientes pasos:

- Recopilar datos del proceso para la simulación
- Ingresar los datos en los elementos que lo requieran
- Llevar a cabo las corridas de simulación necesarias
- Interpretar y presentar los resultados

Para iniciar con la validación del proceso como primer nivel, se debe ingresar los datos recopilados que se ingresarán inicialmente en el

proceso y que corresponden al número de arribos o tokens los cuales se han considerado 17 debido a que son 17 institutos y escuelas militares las que envían sus planes para aprobación al CEDE y se constituyen como clientes directos de este proceso, aquí se ha considerado también que el 20% no cumplen con uno o varios ítems y no son aprobados a la primera vez, estos datos fueron obtenidos del porcentaje histórico de probabilidad de aprobación de los planes.

Para iniciar con el segundo nivel Análisis de tiempo, hay que resaltar que los PGE deberán ser aprobados hasta el mes de Octubre es decir 3 meses antes del inicio del curso, que generalmente los cursos inician en enero, por tal motivo los planes deberán ser remitidos entre los meses de enero a octubre de cada año, por esa razón solamente disponemos de 10 meses para efectuar la aprobación y revisión de los planes.

Posteriormente de obtener esto se procede a ingresar los datos de los costos en el tercer nivel Análisis de Recursos los mismos que han sido calculados en base a los grados del personal militar que labora en los departamentos del CEDE y en base a las escalas salariales establecidas por el Ministerio de Relaciones laborales que se presentan en el Anexo "W"

Con todos los datos anteriores se puede calcular el consumo promedio de los equipos, su depreciación, que permitirá obtener el

costo fijo por oficina, esto basándonos en los reportes de la sección de activos fijos del CEDE, los valores del consumo de energía eléctrica promedio fueron basados en los cuadros de consumo de la Empresa eléctrica Quito (Quito, 2013)

Sera necesario calcular la depreciación la cual fue elaborada en línea recta, a 5 años y en base a los reportes de Activos Fijos del Sistema de activos Fijos del Ejército (SAF) y se presenta en el Anexo "X"; el consumo de energía eléctrica que se presenta en el Anexo "Y" fue realizado en base a las tablas de consumo de la Empresa Eléctrica Quito y a los promedios de consumo de energía eléctrica en las computadores, luces, impresoras de una oficina tipo y finalmente los costos totales por oficina se presentan en el anexo "Z" en el cual se resume la depreciación, los costos de energía eléctrica, que para cada oficina es diferente ya que tienen particularidades como la cantidad de personal.

Como último nivel se tiene el Análisis de calendarios, para lo que se deberá calcular los tiempos de realización de las actividades, cuyos datos fueron proporcionados por el personal responsable del proceso que se convierten en la fuente más confiable de recolección de información, para esto hay que tener en cuenta los 10 meses laborables, las 8 horas de la jornada diaria y las particularidades del Ejército especialmente para los días martes y jueves en los que iniciamos actividades en oficinas a partir de las 09:00 am ya que existe

actividad física de 07:00 a 09:00 am, con estos datos se puede ver que existen 200 días laborables disgregados en 5 días por semana, 4 semanas al mes y 10 meses. La jornada de 8 horas que representa 160 horas al mes, 1920 al año y 1600 en los 10 meses según se presenta en la tabla 6.

Tabla 7 Horas laborables para el período

HORAS LABORABLES PARA EL PERÍODO				
MES	SEMANAS	DÍAS LABORABLES	HORAS LABORABLES	TOTAL HORAS LABORABLES
1	4	5		160
12	48	240	8	1920
10	40	200		1600

(Elaborado: Orlando P. Zaldumbide M.)

Una vez ingresados todos los datos en el software se procede a ejecutar la simulación, esta arroja los datos que permitirán analizar, interpretar y tomar decisiones, además de eso permiten identificar cuellos de botella, consumo de recursos, tiempos en cola de espera, tiempos de procesamiento, otros. Para facilitar la toma de decisiones el software permite crear escenarios, para esto se creará 2 escenarios que permitirán comparar, el primero según se presenta en el Anexo "1" con los datos de costos, depreciaciones, tiempos y costo hora hombre descritos anteriormente, con los que se tiene los resultados presentados en el Anexo "AA" (1 planificador), estos datos permiten determinar que al disponer de 1 solo planificador, en este procedimiento el planificador utiliza el 95,61% del tiempo total del procedimiento y a un costo de \$13.368,48, en este se puede observar que la mayor cantidad de horas de trabajo está en la actividad de revisión de los PGE según lista de chequeo, la cual es realizada en 812,8 horas, con un tiempo de espera

por recursos de 132,8 horas en la actividad principal, más las 80 horas esperando informar que ítems no se cumple como actividad secundaria realizada por el mismo, que dan un total de 212,8 horas, dichas tareas son realizadas por la misma persona, en tal virtud estos tiempos son elevados y generan un gasto.

Al ser los tiempos de espera elevados, se vió la necesidad de crear un segundo escenario al cual se presenta en el Anexo "AA" (2 planificador), este escenario al ser corrido arroja lo siguiente: cada planificador ocupa un 46,04% de tiempo en la actividad, dando un total de 92,08% de tiempo, a un costo de \$26.730,04 por los 2 planificadores, el cual es demasiado elevado y costoso para la organización, sin embargo los tiempos de espera en la actividad principal y en la de informar que ítem no cumple actividad secundaria, se reducen a cero.

Por tal motivo hace falta hacer un análisis más minucioso ya que al existir la necesidad de una persona o cargo que le ayude a descongestionar la cantidad de actividades especialmente en las de espera, se ve la necesidad de crear una nueva función: "AUXILIAR DE PLANIFICACIÓN", la cual será cubierta por una persona de menor jerarquía y por tal motivo el costo hora/hombre será más barato, ya que no tiene demasiada responsabilidad, debido a que toda la información que recibe solamente la debe transmitir a los institutos y escuelas.

Las actividades a realizarse por la nueva función fueron diagramadas inicialmente para que las tareas de distribuir y de informar que ítems no cumple, sean asumidas por este cargo, según se las describe en el proceso mejorado y se presentan en el Anexo "V". Los resultados, ahorros de recursos y reducciones de colas de espera y tiempos de procesamiento se presentan en el anexo "BB".

En este nuevo diagrama el tiempo utilizado por el planificador en el cumplimiento de este procedimiento es del 96,50% a un costo de \$13.355,20, realiza su trabajo en 824,75 horas; mientras que el tiempo usado por el auxiliar de planificación es de 0,63% a un costo de \$35,28 que es realizado en 4,5 horas (3,5 h+ 1 h), pero aquí se puede observar el aporte de crear el nuevo cargo y es el que la cola de espera se reduce a 0, y el trabajo del planificador que es el responsable de la tarea principal se incrementa en 12 horas, volviéndose más productivo en 1 día y medio, permitiendo de esta manera que el planificador que tiene la mayor responsabilidad dentro de esta actividad se concentre en ejecutar bien su trabajo.

Para verificar la decisión adoptada se puede verificar la tabla 7 en donde se compara los costos totales = (costos fijos + costos totales unitarios), en la cual se puede observar que el mejor escenario es el Mejorado ya que tiene un costo menor de todos, siguiéndole el escenario 1 y el 2 finalmente. Analizando detenidamente se puede ver que el ahorro en recursos es de \$472,13 durante la aprobación de 17

PGE, pero las colas de espera se reducen a 0 y se optimiza la labor del planificador en 12 horas que equivale a 1 día y medio y solamente en esta actividad.

Tabla 8 Comparación de los Escenarios

Resource	Costos totales		
	Escenario 1	Escenario 2	Mejorado
PLANIFICADOR ACADÉMICO	14.629,51	28.057,44	14.483,49
JEFE DE PLANIFICACIÓN	3.473,40	3.326,18	2.311,07
SEGUNDO COMANDANTE	2.881,38	2.784,97	2.641,60
COMANDANTE	1.313,48	1.225,91	1.225,91
AUXILIAR DE PLANIFICACIÓN			1.163,57
COSTO TOTAL	22.297,77	35.394,50	21.825,64

(Elaborado: Bizagi)

Con estos datos y una vez que hemos tomado las decisiones, se podrá implementar el proceso, hasta aquí solamente se ha trabajado con el software Bizagi Process Modeler, que ha permitido como indicamos anteriormente diagramar y simular el flujo del proceso, tomar decisiones y mejorar el proceso sin todavía gastar recursos, a continuación y utilizando el software Bizagi Studio, que es parte de la Suite Bizagi se procederá a la implementación del proceso.

3.5. Implementación del proceso

Una vez simulado el proceso es posible someterlo a la ejecución, para eso Bizagi dispone de la Suite en la que mediante los pasos descritos en el gráfico 3 se ejecutan secuencialmente los pasos para implementar los procesos de negocio los cuales son: modele el proceso, modele los datos, cree formas, establezca las reglas de negocio, asigne recursos, integre con otras bases de datos y finalmente ejecute las pruebas.

En el primer paso y una vez creado el flujo del proceso de Revisión y aprobación de los Planes Generales de Enseñanza, se presentan las siguientes alternativas: editar un proceso, crear uno nuevo, abrir un existente, otros, según se muestra en el gráfico 17, este entorno es muy similar al del Modeler de Bizagi, para este caso se importará el proceso creado anteriormente, el mismo que fue priorizado y es el que toma el cliente de inicio a fin del proceso.



Gráfico 17 Modelar procesos
(Fuente: Bizagi)

Como segundo paso se dispone del modelador de datos, según consta en el gráfico 18, este permite crear las entidades de negocio, junto con sus relaciones.



Gráfico 18 Modelar datos
(Fuente: Bizagi)

Para el presente caso, se crea una entidad maestra que por defecto ya lo llama el programa revisión y aprobación, 4 entidades paramétricas llamadas: eje educativo, formación, perfeccionamiento, especialidad e ítems de inspección, y estos se presentan en el gráfico 19.

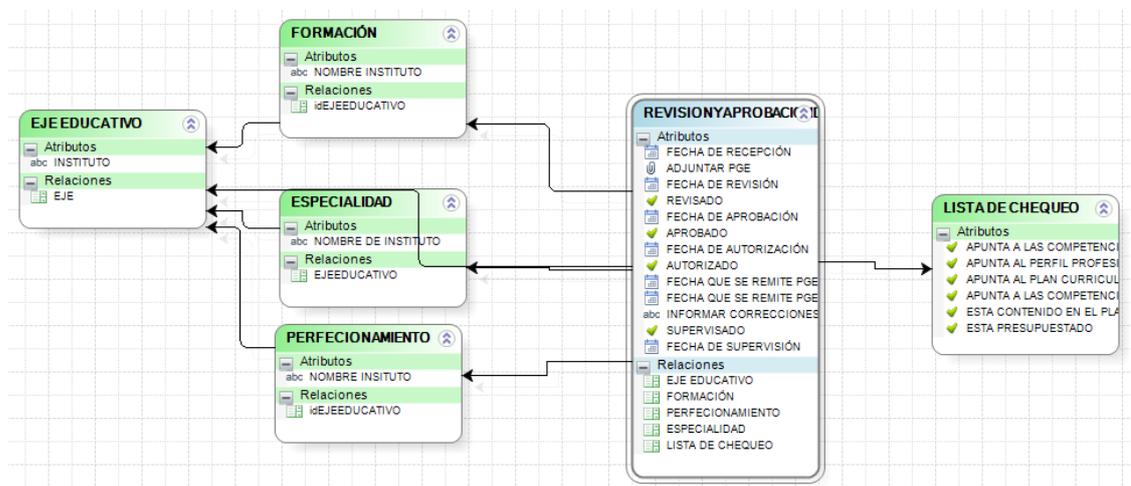


Gráfico 19 Entidades maestras y paramétricas
(Fuente: Bizagi)

En el tercer paso se deberá definir las formas, formularios o formatos para la entrada de datos, estas deberán hacerse tantas como existan atributos, es decir si existe un atributo llamado fecha de

aprobación, deberá existir una forma que contenga ese dato, el entorno de ingreso se presenta en el gráfico 20 a continuación.

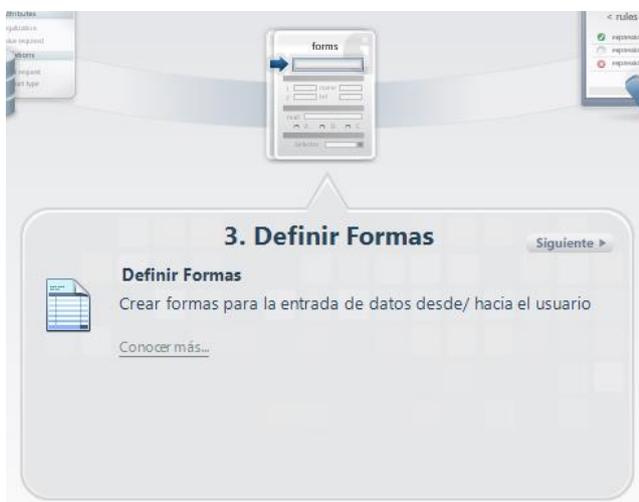


Gráfico 20 Definir formas
(Fuente: Bizagi)

Estas formas deberán ser creadas para cada actividad, y son las que posteriormente los usuarios, recursos o participantes las vean en su entorno de trabajo, según se presenta en el gráfico 21 y se observa el entorno del Subcomandante en el que el usuario deberá ingresar la fecha de recepción y adjuntar el Plan General de Enseñanza del Instituto, conforme los vaya recibiendo.

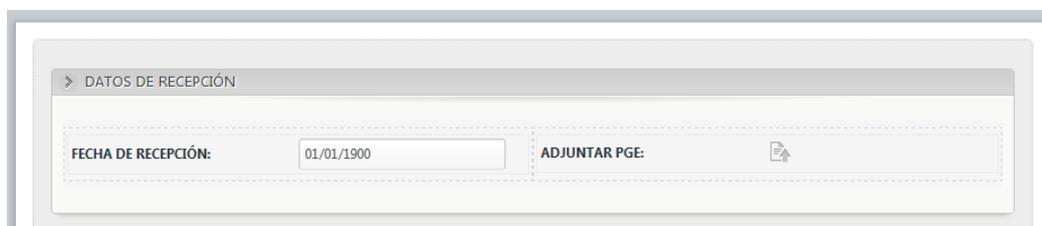


Gráfico 21 Reglas de Negocio de la actividad recibir planes
(Fuente: Bizagi)

En el paso 4 se establecerán las reglas de negocio las cuales aparecen de color amarillo cuando aún no han sido asignadas, estas para el presente caso se han tenido que establecer solamente en la

decisión existente y se basa en tomar un camino solo cuando ocurre un evento. En este caso si no cumple los parámetros de revisión, se remite al instituto a que corrija y si pasa los ítems de inspección, este seguirá el flujo hasta finalizar con la aprobación. El entorno inicial se presenta en el gráfico 22 a continuación.

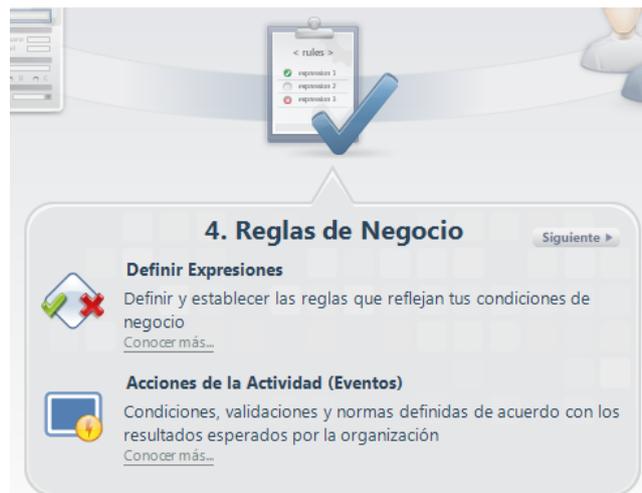


Gráfico 22 Reglas de Negocio
(Fuente: Bizagi)

En el paso 5, se deberá asignar los participantes, el entorno se presenta en el gráfico 23 y se deberá asignar para cada actividad un responsable de realizarla, cabe recalcar que no se debe confundir los participantes de este paso con los usuarios que deberán ser creados cuando ya se ejecute el proceso. Para el presente caso los participantes asociados a cada una de las actividades del proceso se presentan a continuación:

- Comandante
- Segundo Comandante
- Jefe de Planificación
- Planificador académico
- Auxiliar de planificación



Gráfico 23 Participantes
(Fuente: Bizagi)

El paso 6, es integrar, en este se deberá configurarlo si se dispone de bases de datos, ERP, o sistemas previamente desarrollados por la empresa, en el caso no se dispone de bases de datos propias ya que todas las administra la Comandancia del Ejército desde Quito, el entorno de trabajo se presenta en el gráfico 24.



Gráfico 24 Integrar
(Fuente: Bizagi)

El paso 7 y final es la ejecución, su entorno se presenta en el gráfico 25 y como usuarios no licenciados se deberá seleccionar la opción de ejecutar el proceso, posterior a ello se deberá elegir

desarrollo, inicialmente el software le conecta a la base de datos como administrador, esto podrá tomar cierto tiempo dependiendo de las características de la computadora.



Gráfico 25 Ejecutar
(Fuente: Bizagi)

Mientras se establece conexión con el servidor, un entorno de administrador aparece en pantalla, se deberá configurar tantos usuarios conforme se desee y según deban administrar el proceso. Los usuarios creados para este caso se presentan en el gráfico 26 a continuación.

The screenshot shows a window titled 'Usuarios' with search fields and a table of users. The table data is as follows:

ID	Usuario	Dominio	Nombre	E-Mail	Activo para Asignación	Activo
1	admon	domain	admon	support@bizagi.com	SI	SI
2	COMANDANTE	domain	COMANDANTE		SI	SI
3	SEGUNDOCOMANDNATE	domain	SEGUNDOCOMANDNATE		SI	SI
4	JEFEPLANIFICACION	domain	JEFEPLANIFICACION		SI	SI
5	PLANIFICADOR	domain	PLANIFICADOR		SI	SI
6	AUXILIAR	domain	AUXILIAR		SI	SI

Gráfico 26 Usuarios creados
(Fuente: Bizagi)

Se deberá salir entonces del entorno de administrador, que se presenta en el gráfico 27, e ingresar con su clave y usuario definido y establecido en el paso anterior y que se presenta el entorno en el gráfico 28.



The screenshot shows the Bizagi GO administrator login interface. At the top left is the Bizagi GO logo. Below it is a white icon of two people. The main heading reads "Digite sus datos para ingresar a Bizagi". There are two input fields: "Usuario" with the text "domainladmon" and "Clave" which is currently empty. A blue "Ingresar" button is positioned below the fields. A small back arrow icon is located in the bottom right corner.

Gráfico 27 Entorno de administrador
(Fuente: Bizagi)



The screenshot shows the Bizagi GO user login interface. At the top left is the Bizagi GO logo. Below it is a white icon of two people. The main heading reads "Digite sus datos para ingresar a Bizagi". There are two input fields: "Usuario" with the text "SEGUNDOCOMANDANTE" and "Clave" which is currently empty. A blue "Ingresar" button is positioned below the fields. Below the button are three small icons: a padlock, a key, and a person. At the bottom, there are three radio button options: "Recordar usuario y clave" (selected), "Recordar usuario", and "Siempre preguntar por usuario y clave". Below these options is the text "Inicio de sesión de Administrador".

Gráfico 28 Entorno para los demás usuarios
(Fuente: Bizagi)

De esta forma se puede iniciar a ejecutar el proceso, medir los resultados esperados en base a la simulación realizada y tomar acciones preventivas correctivas, sobre el mismo software y sin

necesidad de volver a diseñar o a realizar alguno de los 7 pasos anteriormente descritos.

Para facilitar el uso y el acceso de los usuarios se ha elaborado el Manual de usuario el cual se presenta en el Anexo "CC" el mismo que deberá ser difundido mediante una capacitación, demostración y soporte constante hasta que el personal que labora en la organización se familiarice con el entorno y lo pueda explotar en su total capacidad.

3.6. Seguimiento y resultados

Del seguimiento realizado en los puestos de trabajo al personal responsable del procedimiento de revisión y aprobación de los PGE, así como de la revisión de los históricos directamente con los Institutos y Escuelas quienes son los clientes en este procedimiento, se puede dar cuenta que en años anteriores existían cursos que iniciaban sin que su plan de enseñanza este aprobado y algo que es más crítico muchos cursos terminaban y el plan no había sido aprobado por el organismo competente.

En la tabla 8 se puede observar el tiempo que transcurría desde que un instituto enviaba para aprobación su PGE y el tiempo que transcurría hasta que este haya sido aprobado, para ello se deber resaltar que por motivos de seguridad y para mantener la imagen de la institución no se considera citar a los nombres de los Institutos militares

y solamente se los enlistará. Así mismo se puede observar que el tiempo mínimo de aprobación es de 4 días y el máximo es de 253 días.

Tabla 9 Tiempos de aprobación de los PGE

AÑO 2011				
INSTITUTO	Fecha que remite el Instituto	Fecha que el CEDE aprueba	Tiempo transcurrido	Fecha de inicio del curso
A	25-JUN-2011	29-JUN-2011	4 días	3-OCT-2011
B	22-AGO-2011	26-AGO-2011	4 días	15-AGO-2011
	14-OCT-2011	10-NOV-2011	26 días	2-ENE-2012
C	13-NOV-2010	25-NOV-2010	12 días	10-ENE-2011
	15-FEB-2011	30-MAR-2011	45 días	27-JUN-2011
	10-ENE-2011	23-SEP-2011	253 días	31-ENE-2011
	9-FEB-2011	16-MAR-2011	34 días	14-FEB-2011
	26-MAY-2011	1-JUN-2011	5 días	25-JUN-2011
	24-FEB-2011	10-MAR-2011	16 días	10-MAR-2011
	13-DIC-2010	21-DIC-2010	8 días	7-FEB-2011
AÑO 2012				
INSTITUTO	Fecha que remite el Instituto	Fecha que el CEDE aprueba	Tiempo transcurrido	Fecha de inicio del curso
A	5-OCT-2012	6-NOV-2012	29 días	1-OCT-2012
B	31-OCT-2012	1-ABR-2013	180 días	13-AGO-2012
C	23-SEP-2011	11-NOV-2011	48 días	9-ENE-2012
	21-NOV-2011	4-DIC-2011	13 días	25-JUN-2012
	20-OCT-2011	27-OCT-2011	7 días	9-ABR-2012
	20-AGO-2011	2-SEP-2011	12 días	5-MAR-2012
	20-OCT-2011	21-DIC-2011	61 días	7-FEB-2012
AÑO 2013				
INSTITUTO	Fecha que remite el Instituto	Fecha que el CEDE aprueba	Tiempo transcurrido	Fecha de inicio del curso
B	2-JUL-2013	HASTA HOY NO SE APRUEBA	60 días	2-SEP-2013
	1-FEB-2013	3-ABR-013	62 días	11-MAR-2013
C	29-OCT-2012	27-MAR-2013	148 días	7-ENE-2013
	28-SEP-2012	20-MAR-2013	172 días	24-JUN-2013
	5-OCT-2012	6-MAY-2013	209 días	3-ENE-2013
	29-OCT-2012	20-MAR-2013	141 días	18-FEB-2013
	13-MAR-2013	1-ABR-2013	18 días	18-FEB-2013

(Elaborado: Orlando P. Zaldumbide M.)

Los resultados obtenidos en reducción de tiempo se presentan en la tabla 9, en la que se realiza una comparación de los tiempos que fueron obtenidos de la observación directa con los encargados de realizar las actividades y es lo que realmente se demoran actualmente realizando las actividades de forma manual, estos tiempos fueron ingresados en el simulador, lo que arrojó unos tiempos tomando en cuenta que se tienen los resultados en el tiempo promedio y finalmente se dispone del tiempo arrojado en la implementación que es el tiempo que se demora con el software ejecutar una actividad. Con esto se puede observar el ahorro en recursos que representa esta mejora. Además es necesario indicar que el tiempo promedio de aprobación del año 2011 es de 41 días, en el 2012 50 días y el 2013 es de 116 días y el promedio de todos los años es de 65 días, esta variación depende de variables como son cursos que se inician simultáneamente, planes que llegan al mismo tiempo y la no permanencia del personal militar constante en la función.

Tabla 10 Comparación de tiempos en la realización de las tareas

TAREA	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Tiempo ingresado para la simulación	Tiempo prom ejecutado en la simulación	Tiempo en la implementación
Recibir los PGE para revisión y aprobación				10´	0.17 h	1 min
Determinar eje educativo				20´	0.33 h	1 min
Revisar el plan según lista de chequeo				40 h	48.51 h	16 h
Remitir para autorización				20´	0.35 h	1 min
Autorizar				15´	0.25 h	1 min
Suscribir				15´	0.25 h	1 min
Distribuir				15´	0.25 h	1 min
Informar ítems que no cumple				20´	0.33 h	1 min
TIEMPO TOTAL	41 días	50 días	116 días	41 hrs 55 min	49 hrs 58 min	16 h 7 min

(Elaborado: Orlando P. Zaldumbide M.)

Con lo que respecta al ahorro de recursos económicos, en el caso del Ejército muchas veces no se le brinda la debida importancia a esta variable, ya que es el Estado quien cancela esos recursos y no la organización; por ello se determinó en la tabla 7, que con el escenario mejorado, el cual fue simulado y automatizado, los costos de ejecutar esta actividad ascendían a \$ 21.825,64, este valor representa el revisar y aprobar los 17 planes generales de enseñanza cada uno en 41 horas 55 minutos, si el porcentaje de reducción entre las 41 h y 55 min y las 16 h 7 min es del 40% aprox, el ahorro económico estaría por los \$ 8.700,00 aproximadamente

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Del modelamiento de los procesos del CEDE con enfoque BPM y alinearlos a la normativa de la Secretaría Nacional de la Administración Pública se concluye:

- El Ejército hasta la presente fecha no ha adoptado en su totalidad la Norma Técnica de Administración por Procesos, sus procesos actuales carecen de una gestión enfocada en el BPM y no se ha establecido una metodología para su diseño, diagramación y modelamiento; pese a existir la disposición de diagramar con soporte en el programa Bizagi no se lo ha realizado por falta de personal técnico especializado en gestión de procesos.
- En el Ejército existe una mala conceptualización de lo que es implementar procesos y lo que es cumplir lo que indica el manual de procesos; estas son dos cosas totalmente diferentes, la primera se la realiza mediante la automatización y la segunda mediante la socialización constante.
- Fue de mucha importancia el disponer de una línea base la cual fue el Proyecto de estandarización realizado previo a este proyecto, ya que mediante ese se pudo modelar los procesos alineados a la normativa vigente.
- Es necesario tomar en cuenta que solamente se modelaron los procesos críticos es decir los de la cadena de valor o los sustantivos, es decir los procesos de planificación y seguimiento y evaluación de

la educación y doctrina.

Del diseño de los procesos bajo notación BPMN se concluye:

- Se seleccionó cuidadosamente los procesos críticos, es decir aquellos que tienen contacto o relación directa con el cliente de inicio a fin para esos diseñarlos, implementarlos y mejorarlos.
- Del diseño de los procesos se determinó que no existe en el manual de descripción, clasificación, valoración de puestos, cargos y funciones del Ministerio de Defensa Nacional las funciones relacionadas con la educación.
- Para el diseño también fue muy importante el poder partir de una base estandarizada, ya que se pudo basarse en los flujos realizados en Visio para los procedimientos y adecuarlos a la notación BPMN.
- El diseño en una sola herramienta facilitó el entendimiento y ahorro de recursos, permitiendo especializarse en el software, explotando así todas sus capacidades.
- El diseño bajo una herramienta que dispone de menor cantidad de símbolos facilitó la lectura y ayudó a que el lector comprenda lo que quiso diagramar quien ha elaborado el flujo.
- Un modelador de estas características se los puede considerar como todo en uno ya que permite diagramar, simular, ejecutar y documentar sus procesos, soportando varios formatos y disponible en varios idiomas.

De la simulación piloto de los procesos en el CEDE bajo enfoque BPM se concluye:

- De la simulación se determinó la carga laboral necesaria para el proceso y la más óptima, además los costos totales de ejecución que representa este proceso para la organización, permitiendo de esta forma incrementar o reducir personal en las actividades o tareas más críticas y con mayor carga de trabajo. Por ello se pudo tomar la decisión de incrementar el auxiliar de planificación frente a incrementar un planificador académico, debido a los excesivos costos.
- Existen muchos niveles jerárquicos, lo que vuelve burocrático al proceso, teniendo un documento que pasar por 4 filtros de revisión, supervisión, aprobación y legalización para poder pasar al siguiente proceso o salir de la organización, por tal motivo las funciones de: Comandante y Segundo Comandante se las puede fusionar ya que existen muy pocas actividades que en esas funciones se realizan.
- El software que dispone de un diagramador y un simulador, permitió ahorrar tiempo, el cual fue destinado en mayor parte a simular escenarios sobre los cuales se sacó resultados y se fue tomando decisiones en esta misma etapa; cuando se pasó a la ejecución las correcciones fueron mínimas.
- Para este procedimiento y específicamente en las actividades/tareas ejecutadas por el Planificador Académico, se evidencia mediante la simulación un ahorro de \$472,13 en los 17 PGE, pero el ahorro sustancial está en el tiempo de espera que se tiene al remitir para

autorización o el informar que correcciones debe hacer el instituto, los cuales suman 132 horas las cuales se redujeron a cero horas.

- El ahorro en tiempo de las 41 horas 55 minutos iniciales pasó a 16 horas 7 minutos, lo que corresponde a un 40% del tiempo y en costos de \$ 21.825,64 a \$ 8.700,00 aproximadamente que representaría también el 40% de ahorro.

4.2. Recomendaciones

De las conclusiones realizadas y del proyecto elaborado se realiza las siguientes recomendaciones:

- Realizar los proyectos necesarios para la implementación de los demás procesos en el CEDE, especialmente aquellos críticos que tienen relación directa con el cliente.
- Capacitar continuamente en la metodología de la gestión de procesos con enfoque BPM, evaluar el desempeño e indicar la importancia de estos resultados a los responsables de procesos.
- Difundir el trabajo realizado, capacitar al personal del CEDE.
- Difundir el trabajo en lo pertinente a los Institutos y Escuelas, para que con su aporte podamos mejorarlo.
- Socializar en el CEDE la importancia del mejoramiento continuo, principios de la calidad, sistemas de gestión, otros.
- Realizar las coordinaciones o gestiones con la DDIE para que a nivel Ejército se implementen los procesos en base a lo que indica la SNAP respecto a: diagramas en notación BPMN, fichas de procesos, niveles y jerarquías de procesos, que permitirá cumplir

con la norma legal vigente.

- Coordinar con la SNAP para que se defina de forma clara la metodología en función de los requerimientos de la Administración Pública.
- Medir, controlar y mejorar el proceso, para que se lo pueda optimizar.
- Un proyecto de este tipo demanda más tiempo que el previsto, razón por la cual debería analizarse el alcance o limitar la cantidad de procesos.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, J. (2005). *Mejoramiento de la Calidad*. Cartago: Tecnológica de Costa Rica.
- ANSI. (2013). Obtenido de Sitio web de la ANSI: <http://www.ansi.org/>
- Bizagi. (21 de Mayo de 2013). *Bizagi BPM Suite - Descripción funcional*. Obtenido de Bizagi: www.Bizagi.com
- Bizagi. (2013). *Bizagi BPM Suite Guía del Usuario*.
- Carrasco, J. B. (2011). *Gestión de Procesos*. Santiago: Evolución.
- Chang, R. (1996). *Mejora continua de procesos*. Barcelona: Garnica.
- Club BPM. (2011). *El Libro del BPM 2011 Tecnologías, Conceptos, Enfoques Metodológicos y Estándares*. Madrid: Print Marketing, S.L.
- Club-BPM. (03 de Noviembre de 2009). Apuntes de BPM Conceptos. *BPM Business Process Management - Gestión de Procesos de Negocio*. Madrid, España: BPM, S.L.
- Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas. (24 de Abril de 2012). Modelo Educativo de Fuerzas Armadas. *Modelo Educativo de Fuerzas Armadas*. Quito, Pichincha, Ecuador: DIEDMIL.
- Dalen, V. D. (1983). *Manual de Técnicas de Investigación Educativa*. México: Paidós.
- Dirección de Desarrollo Institucional. (2012). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos*. Quito: Ejército Ecuatoriano.
- Ejército, C. d. (15 de Febrero de 2013). Plan de Contribución. Sangolquí, Pichincha, Ecuador.
- Equala Tecnologías Cia. Ltda. (21 de Mayo de 2013). www.eqaula.org/brms. Obtenido de Slide share: <http://www.slideshare.net/salaboy/jbpm-community-training-2-the-bpm-practice>
- Fernandez, M. (2003). *El Control, fundamento de la Gestión por Procesos*. Madrid: ESIC.
- Garimela, K., Less, M., & Williams, B. (2008). *Introducción al BPM para DUMMIES*. Indianápolis: Wiley Publishing, Inc.
- Harmon, P. (2007). *Business Process Change*. San Francisco, USA: Morgan Kaufmann.
- Harrington, J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill Interamericana, S.A.

-
- Hitpass, B. (2012). *Business Process Management (BPM) Fundamentos y Conceptos de Implementación*. Santiago de Chile: BHH ITDA.
- ISO. (9000:2005). *Fundamentos y Vocabulario*. Ginebra.
- ISO. (9001:2008). *Requisitos*. Ginebra.
- Izar, J. G. (2004). *Las 7 herramientas básicas de la Calidad*. San Luis Potosí: Universitaria Potosina.
- Jeston, J., & Nelis, J. (2008). *Business Process managemente*. Oxford, USA: Butterworth-Heineman.
- Medina, A. (2005). *Gestión por Procesos y creación de valor público*. Santo Domingo: ESIC.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (9 de Febrero de 2012). Resolución N° MRL-2012-0054. *Escala de remuneraciones de los Servidores Públicos de las FFAA*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Quito, E. E. (24 de Julio de 2013). Pliego tarifario vigente 1-31 Agosto. *Período de consumo del 1 al 31 de Agosto*. Quito, Pichincha, Ecuador: EEQ.
- Registro Oficial 895. (20 de Febrero de 2013). *Norma técnica de Administración por Procesos*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Secretaría Nacional de la Administración Pública. (10 de febrero de 2013). Obtenido de <http://www.administracionpublica.gob.ec/funciones-atribuciones-2/>
- Universidad Central de Venezuela. (2010). *Introducción a BPMS*. Caracas.
- Velasco. (1999). *Gestión de la Calidad orientada a procesos*. Madrid: ESIC.
- Velasco. (2012). *Gestión por Procesos*. Madrid: ESCI.
- White, S. A. (2009). *Guía de Referencia y Modelado BPMN*. Florida: Future Strategies Inc.
- Zaldumbide, O. (15 de Marzo de 2013). *Manual de procesos y procedimientos del CEDE*. Quito, Pichincha, Ecuador.