

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

***MODELO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS
PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN A PARTIR DE UN
MODELO DE DOCUMENTACIÓN BASADO EN BPM***

Autor

Ing. Karen Lopez Supelano

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Decanatura de Ingeniería Industrial
Maestría en Ingeniería Industrial
Bogotá D.C., Colombia
2014**

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

***MODELO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS
PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN A PARTIR DE UN
MODELO DE DOCUMENTACIÓN BASADO EN BPM***

Autor
Ing. Karen Lopez Supelano

Trabajo de investigación para optar al título de
Magíster en Ingeniería Industrial

Director Trabajo de Grado

Rodrigo Gutiérrez Cabrera

Ingeniero

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Decanatura de Ingeniería Industrial
Maestría en Ingeniería Industrial
Bogotá D.C., Colombia
2014

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

© Únicamente se puede usar el contenido de las publicaciones para propósitos de información. No se debe copiar, enviar, recortar, transmitir o redistribuir este material para propósitos comerciales sin la autorización de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Cuando se use el material de la Escuela se debe incluir la siguiente nota "Derechos reservados a Escuela Colombiana de Ingeniería" en cualquier copia en un lugar visible. Y el material no se debe notificar sin el permiso de la Escuela.

Publicado en 2014 por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Avenida 13 No 205-59 Bogotá. Colombia
TEL: +57 – 1 668 36 00

Reconocimiento o Agradecimientos

Agradezco a Dios por ser quien me ha dado la sabiduría, la gracia y las estrategias para desarrollar este trabajo de grado es el a quien debo la gloria y la honra de los resultados aquí consignados. A mis padres y hermano quienes son el motor de mi vida, a ellos debo todo lo que soy, su amor y apoyo incondicional hacen que cada día de esfuerzo valga la pena. A mi novio quien durante este proceso académico alentó y apoyo con su amor y paciencia cada uno de mis esfuerzos. A la Escuela Colombiana de Ingeniería quien me abrió las puertas del conocimiento científico e investigativo. Por ultimo un sincero y afectuoso agradecimiento al director de este trabajo *Rodrigo Gutiérrez* quien con su conocimiento, experiencia, paciencia y calidez humana logro direccionar este importante aporte y resultado.

Resumen Ejecutivo

Documentar y automatizar procesos contribuye a que las organizaciones desarrollen sus actividades repetitivas y estandarizadas de manera más eficiente, eficaz y uniforme y contribuye a la marcha de su actividad con la mayor calidad posible.

El propósito de este trabajo es construir un modelo automatizable de documentación de procesos que permita dar respuesta a los requisitos de varios modelos de gestión, de manera que una organización podrá estandarizarlos y automatizarlos con la confianza de cumplir, al mismo tiempo, con lo establecido por el CNA, por ISO 9001 y por la teoría de BPM.

La metodología utilizada requirió dos etapas principales: primero, analizar los modelos mencionados con el propósito de determinar el contenido del manual estándar y segundo, la integración progresiva de lo necesario para cumplir con todos los requisitos aplicables. Este análisis se hizo mediante comparaciones entre los modelos y sus resultados se utilizaron para complementar el contenido del manual.

El modelo resultante se aplicó a un proceso real y sus resultados muestran que es posible documentar procesos al detalle que permita entender la lógica y magnitud del negocio. Adicionalmente, es posible cumplir con estándares internacionales, responder rápido a cambios con base en las mejoras que los procesos puedan presentar y llevar el contenido del modelo propuesto a un BPMs optimizando así tiempo, costos y otros recursos.

La ejecución del modelo evidencia la integración de los procesos, facilita el seguimiento, mantiene la gestión del conocimiento en la institución, identifica oportunidades de mejora en los procesos, soporta la confidencialidad, integridad y resguardo de la información, contiene la trazabilidad de los procesos y soporta la estrategia ayudando a que la gestión identifique oportunidades innovadoras y competitivas en el sector en el que se desarrolla la organización.

Abstract

Process documentation and automatization contributes both to efficient, effective and homogeneous performance of organization's repetitive and standardized activities and also to the company's course of business at the highest possible quality level.

The purpose of this degree project is to build an automatizable model for process documentation that meets the requirements of various management models, so that an organization could standardize and automatize them trusting that, at the same time, the requirements established by CNA, ISO 9001 and BPM theory are met.

The methodology used here included two main steps: first, the analysis of the aforementioned models in order to determine the content of a standard manual and second, the progressive integration of what was necessary to meet all the applicable requirements. This analysis was conducted by comparing the models and its results were used to complete the manual content.

The resulting model was applied to a real process and its results show that it is possible to document processes to detail that enable the understanding of the business logic and scale. Furthermore, it is possible to meet international standards, to respond quickly to changes based on process improvements and taking the model into a BMPs thus optimizing time, cost and other resources.

The model implementation shows the processes integration, facilitates follow up, supports the institutional knowledge management, finds improvement opportunities, supports the information confidentiality, integrity and protection, carries processes traceability and supports the company strategy by helping management to identify competitive and innovative opportunities in the organization's sector.

Tabla de contenido

Lista de Figuras

Lista de Tablas

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMÁTICA (JUSTIFICACIÓN).....	1
1.2 OBJETIVOS.....	2
1.3 ALCANCE Y LIMITACIONES	3
1.4 METODOLOGÍA	3
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 DOCUMENTACIÓN	5
2.2 SISTEMAS DE GESTION	5
2.2.1 NTC ISO 9001:2008	5
2.2.1.1 ENFOQUE BASADO EN PROCESOS.....	6
2.2.1.2 8 PRINCIPIOS DE LA CALIDAD	7
2.2.1.3 ESTRUCTURA DE LA NORMA.....	8
2.3 GESTION POR PROCESOS	9
2.4 BPM.....	9
2.4.1 BENEFICIOS DE ADOPTAR BPM	10
2.5 AUTOMATIZACION	11
2.6 RELACIÓN	12
2.7 MARCO NORMATIVO	14
2.7.1 LINEAMIENTOS CNA	14
2.7.2 PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI)	17
3. ANALISIS COMPARATIVO Y DOCUMENTAL	18
3.1 MAPEO DE MANUALES DE PROCESOS	18
3.1.1 ANALISIS DEL MAPEO	22
3.2 NORMA ISO 9001:2008 Y 8 PRINCIPIOS DE CALIDAD	26
3.2.1 DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA GENERAL DE CONTENIDOS	30
3.3 CONGRUENCIA ENTRE EL MANUAL ESTÁNDAR Y EL SISTEMA DE GESTIÓN 35	
3.4 MODELO Y ALINEACION BPM (GESTION POR PROCESOS).....	37
3.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO BPM	37
3.4.1.1 DIMENSIONES DEL BPM	38
3.4.2 DIMENSIONES PROPUESTAS DE BPM.....	42
3.4.2.1 SUB-DIMENSIONES TRANSVERSALES PROPUESTAS A LAS DIMENSIONES DE BPM.....	44
3.4.3 APLICACIONES QUE IMPLEMENTAN PRINCIPIOS DE BPM (BPMs).....	45
3.4.3.1 MODELO DOCUMENTAL DE APLICACIONES DE BPM	46
3.5 LINEAMIENTOS PARA AUTOMATIZAR.....	58
3.6 MODELO INTEGRADO (PRINCIPIOS, ISO, MODELO) VS BPMS	59

3.6.1	ANALISIS DE LA INTEGRACION	60
4.	<u>MODELO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN A PARTIR DE UN MODELO DE DOCUMENTACIÓN BASADO EN BPM</u>	65
4.1.	APLICACIÓN DE MODELO A UN PROCESO PILOTO	68
	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.....	69
5.	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	71
	<u>BIBLIOGRAFÍA.....</u>	74
	<u>ABREVIACIONES.....</u>	77

LISTA DE FIGURAS

Figura 2 - 1. Mapa de Procesos Funcional	6
Figura 2 - 2. Mapa Basado en Procesos.....	7
Figura 3 - 1. Ciclo MEMO	41
Figura 3 - 2. Secuencia de la Maquina	42

LISTA DE TABLAS

• Tabla 2 - 1. documentación actual Vs documentación enfocada a BPMs.....	13
• Tabla 3 -1. Contenido Manuales de Procesos Entidades de Educación Superior.....	18
• Tabla 3 - 2. Contenido de Procesos Entidades de Educación Superior.....	20
• Tabla 3 - 3. Requisitos Comunes Manuales.....	22
• Tabla 3 – 4 . Requisitos Comunes Procesos.....	23
• Tabla. 3 - 6. Estructura general contenidos.....	28
• Tabla 3 - 7 Datos investigación documentación de BPMs.....	48
• Tabla 3 - 8 Conceptos documentación de BPMs	53
• Tabla 3 - 9 Conceptos de documentación de BPMs	54
• Tabla 3 - 10 Conceptos de documentación de BPMs*	57
• Tabla 3 - 11 Modelo comparativo BPMs* Vs Modelo documental estándar SG, Principios, CNA.....	61
Tabla 4- 1 Modelo de automatización de procesos.....	66

1. INTRODUCCIÓN

Debido al entorno globalizado y altamente competitivo en el que nos encontramos hoy, las organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño operacional mediante el control y gestión de los procesos. Para poder obtener beneficios, lograr la mayor productividad y rentabilidad deben entender claramente como satisfacer al cliente interno y externo.

Lo anterior ha llevado a que algunas organizaciones concentren sus esfuerzos en modelos de gestión que contribuyan a la calidad total. Las organizaciones no enfatizan en la organización de la “casa” esto hace que los eventos se vean de forma funcional y no transversal. Es aquí, donde las organizaciones pierden su foco al ver la gestión de procesos y todo lo que esto conlleva de forma independiente, sin considerar que la documentación y caracterización de procesos representan cadenas de valor que deben ser elevadas a otros niveles de automatización, seguimiento y mejoramiento continuo.

Actualmente las empresas están migrando a la aplicación de tecnologías con el fin de buscar la eficiencia y la efectividad en sus procesos, sin darse cuenta que la clave para lo anterior es la correcta documentación. Entonces **¿Cómo automatizar procesos enfocados a un sistema de gestión a partir de un modelo de documentación basado en BPM?** Aquí surgen nuevos conceptos en el campo de la automatización de procesos los cuales se soportan sobre BPMs (*Business Process Management Suite*).

Dado lo anterior el objetivo de este trabajo es construir un modelo de documentación para automatizar procesos de un sistema de gestión a partir de un modelo de documentación basado en BPM. La metodología que se desarrolla en este documento se basa en el análisis documental de manuales de procesos de instituciones de educación superior del país, análisis de similitudes y diferencias de los manuales, análisis de cumplimiento de la norma ISO 9001:2008, análisis cualitativo para diseñar los niveles de documentación de procesos alineados con la automatización y por último la construcción del modelo de documentación de procesos automatizables basados en BPM con la aplicación a un proceso solicitud de programas abiertos de educación continuada.

Disponer de un sistema de gestión integrado y documentado basado en BPM (*Business Process Management*) y su notación para modelar procesos BPMN (*Business Process Modeling Notation*), permitirá a la Escuela Colombiana de Ingeniería implementar un enfoque focalizado en la automatización de procesos. Lo anterior contribuirá a la obtención de una ventaja competitiva frente a otras instituciones del sector.

1.1 PROBLEMÁTICA (JUSTIFICACIÓN)

Actualmente, algunas organizaciones consideran que se logra mayor productividad y rentabilidad si se obtienen certificaciones del sistema de gestión de la calidad, pero no tienen claro cuál debe ser el camino a recorrer para obtenerlas. En muchas ocasiones no se contempla como parte inicial de dicho logro la organización de la “casa”. Lo anterior hace que los eventos se vean de forma separada por ejemplo: “la estrategia no está verdaderamente alineada con los objetivos de la organización y la gestión de procesos es algo independiente a la estrategia”. Es aquí, donde se pierde el foco organizacional.

Cuando se cae en esta confusión, las organizaciones empiezan a invertir en asesorías externas o internas con el fin de que éstas los guíen y puedan obtener resultados en el menor tiempo posible. Una vez las asesorías han contribuido al alcance de ciertos objetivos, la alta dirección se encarga de iniciar con la difusión de la información referente a: normas, políticas, lineamientos, entre otros. Sumado a muchos errores que se cometen una y otra vez como procesos desconectados, no comunicados, no implementados e incluso no se cuenta con herramientas que solucionen las equivocaciones y se presenta el olvido o la historia de lo que se hizo en algún momento. Este olvido se convierte en algo mucho más complejo una vez se dan cuenta que *no se documentó aquello importante de lo que se realizó como: la historia, metodología, involucrados, resultados*, en fin la sumatoria de la construcción del conocimiento de las organizaciones.

A simple vista se puede identificar cómo la construcción del conocimiento y la descripción de la información de los procesos representan cadenas de valor, que no sólo pueden limitarse a la documentación y caracterización de procesos sin trascender a otros niveles de automatización, seguimiento, control y el verdadero mejoramiento continuo. Se requiere gestionar la eficiencia y la confiabilidad de la información para agilizar la toma de decisiones en tiempo real. Para esto BPM inicia importantes cambios en la práctica de la gestión empresarial e integra los procesos, la tecnología, las personas y la información, por medio de la automatización de los procesos.

Actualmente la **Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Gravito** y diversas instituciones educativas carecen de un modelo estándar para documentar procesos y procedimientos, los cuales sean y estén enfocados a la automatización. Esto conlleva a que el conocimiento de las actividades que se realizan en las diferentes áreas y en los procesos se vean representados en las mentes de las personas. Lo que agrava la situación es que éste conocimiento no se comparte, no se socializa, no se multiplica y lo peor es que puede perderse si la gente se va de la organización. Sin olvidar el tiempo y dinero perdido por reprocesamiento de información para automatizar procesos estandarizados, óptimos, eficientes y eficaces.

El tema nace en el momento en el que una empresa estructura y organiza su casa, y encuentra la necesidad en su estrategia de gestionar los procesos con ayuda de tecnología que soporte, la documentación, el rastreo o monitorización, la generación de resultados y la medición de los mismos en tiempo real, que brinde trazabilidades, ciclo de vida de procesos, diagramación estándar a nivel mundial, organización de la información, entre otros.

Pregunta de la investigación:

¿Cómo automatizar procesos enfocados a un sistema de gestión a partir de un modelo de documentación basado en BPM?

1.2 OBJETIVOS

Construir un modelo de documentación para automatizar procesos de un sistema de gestión a partir de un modelo de documentación basado en BPM.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explorar las formas de documentación de procesos en entidades de Educación Superior para construir un modelo de documentación estándar.
- Alinear el modelo de documentación estándar con los principios de calidad y el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008 para garantizar el cumplimiento de requisitos.
- Alinear el modelo de documentación con la metodología BPM (automatización).
- Construir el modelo de documentación integrado.
- Establecer lineamientos para la documentación de procesos automatizables en BPMs.
- Definir el modelo para automatizar procesos en BPMs.
- Aplicar el modelo de documentación de procesos automatizable basado en BPM a un proceso definido.

1.3 ALCANCE Y LIMITACIONES

En la ejecución de esta investigación se elaborará un modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión que responda a las exigencias de un modelo integrado de documentación en BPMs, que podrá ser implementado en entidades de educación superior.

El modelo tendrá una prueba piloto en un proceso por definir de la Escuela Colombiana de Ingeniería y su nivel de detalle de acuerdo al análisis de procesos de negocio es nivel 3. El nivel presenta el diagrama del proceso, la descripción, lo que este involucra como: sistemas, documentos, notificaciones propias del sistema BPM, datos, los participantes, reglas de negocio y el flujo de información, no incluye integraciones con otros sistemas.

Este proyecto integra Documentación, Sistema de Gestión NTC ISO 9001:2008, Lineamientos del Consejo Nacional de Acreditación en sus sigla CNA, Gestión por procesos BPM y Automatización. Por limitaciones de tiempo no se realizará una implementación completa en todos los procesos de la Escuela. Dado lo anterior este trabajo no incluye las etapas de implementación y evaluación del modelo integrado completo para toda la institución.

1.4 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este modelo, se utilizaron las siguientes técnicas:

1. Análisis documental de los Manuales de Procesos de Instituciones de educación superior del país, con el fin de diseñar un cuadro comparativo y así determinar los elementos que deben contemplar y la frecuencia con la que se presentan dichos elementos.
2. Análisis de similitudes y diferencias para diseñar la matriz de los modelos de documentación de procesos en entidades de educación superior, mapeo.
3. Análisis de cumplimiento de la norma ISO 9001:2008 para definir el contenido que debe llevar un manual de procesos.
4. Análisis cualitativo para diseñar la documentación para procesos alineados con la automatización enfocada a la metodología BPM.
5. Selección de normas aplicadas a la documentación de procesos.

6. Construcción del modelo de documentación de procesos automatizables basados en BPM.
7. Prueba piloto del modelo en dos fases:
 - 7.1 Fase 1. Aplicación del Modelo (documentación de un proceso).
 - 7.2 Fase 2. Automatización del proceso de la fase 1.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DOCUMENTACIÓN

Estudios realizados por Adam, M O. (1990) demostraron la dependencia entre el usuario y la documentación clara, la cual da relevancia, claridad y utilidad en la operación con los sistemas. Doll. W.J. and Ahmed, M.U., (1985), sustentan que "Una clara documentación puede tener un buen impacto en la satisfacción del usuario". Kendall, K.E. and Losee, R.D., (1986) sostienen que el uso de una buena documentación contribuye a una creciente eficiencia en las operaciones y que esta puede contribuir en la disminución de costos de procesamiento. Barbuto, P.F. (1983), indicó que una buena documentación reduce las dependencias del usuario en la gestión de sistemas de información, por sus siglas en inglés MIS. En conclusión la documentación debe presentarse de una forma sencilla, bien escrita, concisa, debe incorporar la introducción y la manipulación de los sistemas y datos, por ello los autores sostienen que la documentación asociada a los procesos facilita el entendimiento en el uso de los sistemas como lo expone Wilson, L. (1981) donde dice que la documentación facilita instalación, funcionamiento, uso, evaluación, y mantenimiento de un sistema. También sugiere que, para la satisfacción moderada con los sistemas, los usuarios deben estar familiarizados con los contenidos y términos, con el fin de lograr la efectividad, la capacidad de respuesta a los cambios en las necesidades del usuario. Esta hace que la manipulación de la información pueda ser flexible en la prestación de datos e informes soportados en una documentación de procesos bien escrita y concisa.

Los autores Ammenwerth, E., Kutscha, U., Kutscha, a, Mahler, C., Eichstädter, R., & Haux, R. (2001)., exponen que los sistemas basados en papel se han introducido para apoyar la documentación de los procesos de enfermería. Sin embargo, exponen que los altos esfuerzos para la documentación son hechos de baja calidad, los cuales tienen una baja aceptación en la operación.

2.2 SISTEMAS DE GESTION

Las normas ISO son normas que estandarizan, describen y regulan, los sistemas de gestión, las cuales se han diseñado para interactuar entre si ó implementarse de forma independiente. Cada una de ellas especifica los requisitos para aplicar algún sistema de gestión específico.

El objeto de las normas ISO se centra en el mejoramiento continuo. La norma ISO 9001:2008 enfatiza en la eficiencia y eficacia del sistema de gestión con el fin de satisfacer a los clientes. Existen diferentes sistemas de gestión tales como: Gestión ambiental, gestión de seguridad y salud ocupacional (actualmente llamada salud en el trabajo), gestión financiera o gestión de riesgos, gestión de calidad, gestión de la energía, entre otros.

2.2.1 NTC ISO 9001:2008

Esta norma tiene como enfoque y objetivo la satisfacción del cliente por medio del suministro de bienes o servicios de acuerdo a sus necesidades, los cuales deben cumplir con los estándares establecidos por el usuario final, al igual que los requisitos legales de aplicación en la organización. La norma enfatiza en la ejecución eficaz del sistema,

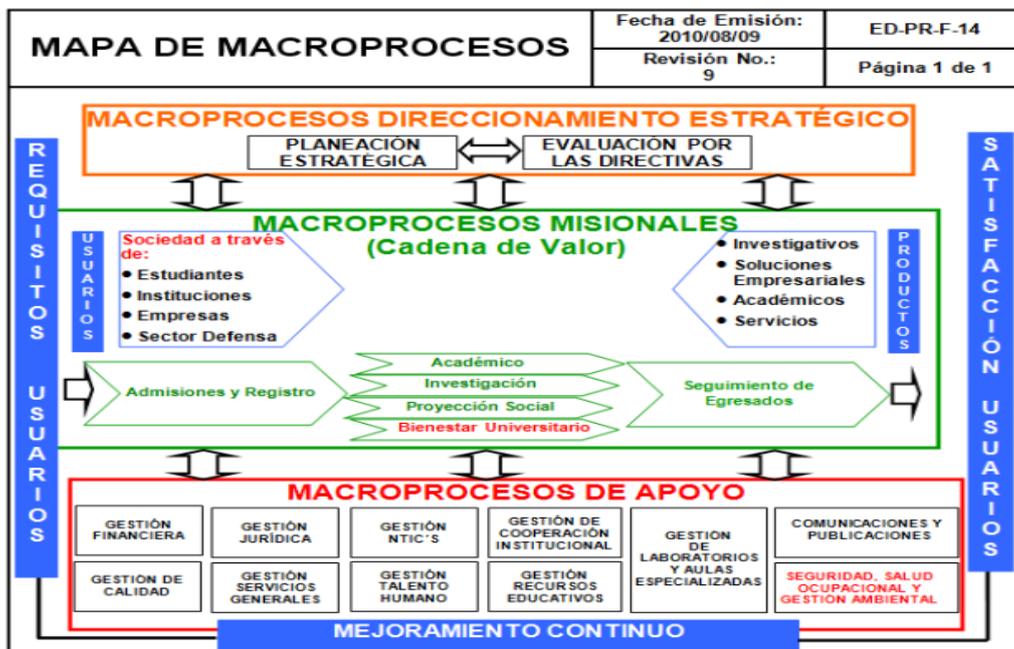
incluye procesos, mejora continua, conformidad con el cliente, enfoque para toma de decisiones, relaciones beneficiosas con proveedores, controles, entre otros.

La Norma contempla temas relevantes que soportan el sistema de gestión, los cuales se incluyen en: Enfoque basado en procesos, los 8 principios de la calidad y la estructura de la misma.

2.2.1.1 ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

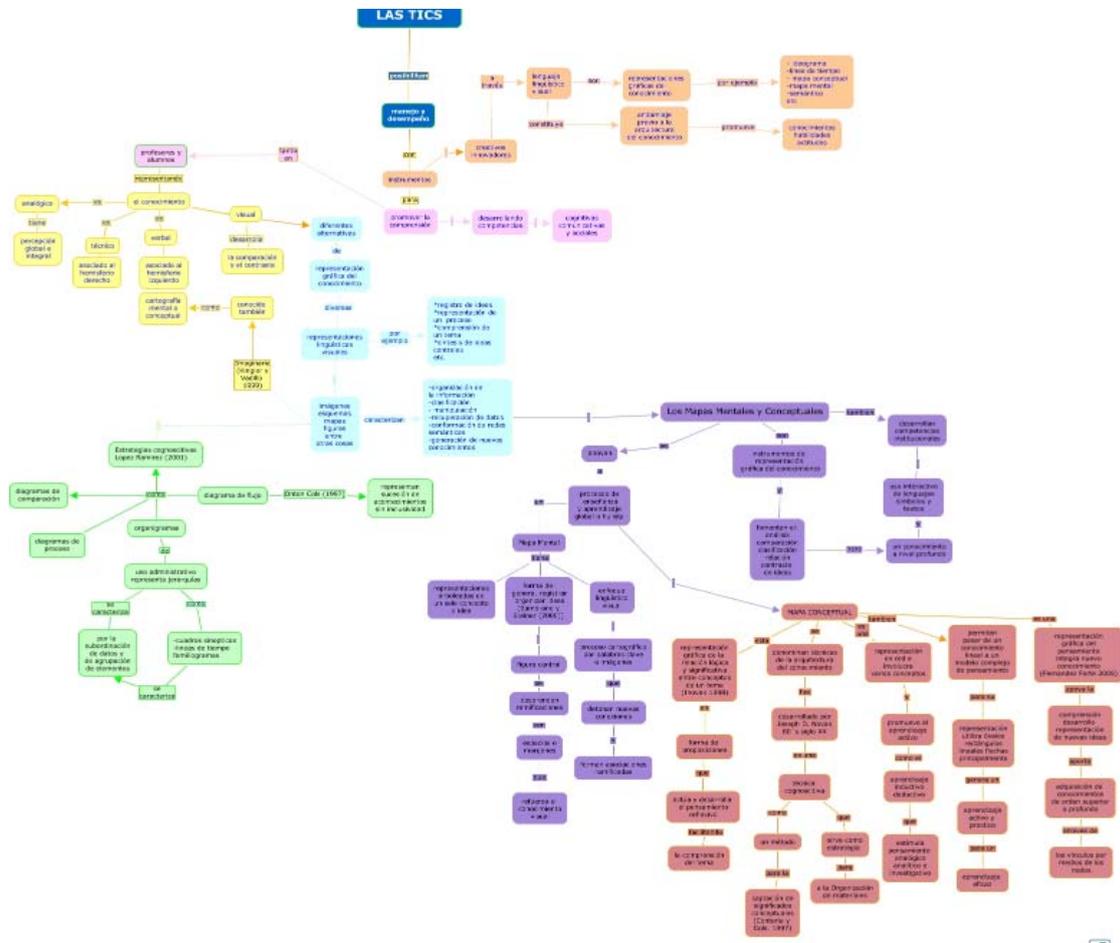
Es un enfoque diferente al del mapa de procesos. Rodríguez gonzález, González gonzález, Noy viamontes, & Pérez Sotolongo, (2012), Éste muestra verdaderamente la conexión de cada uno de los procesos de la organización, así estén identificados o divididos en estratégicos operativos y de apoyo. Este enfoque evidencia la imagen de la conexión real en la cadena de valor de una organización Ver figura 2 - 1 y 2 - 2 El mapa de procesos se muestra la interrelación de todos los procesos de una organización, busca mejorar la actividad de la compañía desde el punto de vista del valor que le ofrecemos al cliente, concentrándose en la eficacia para la satisfacción de los mismos y la obtención de resultados. Este enfoque proporciona la alineación de la estrategia de la compañía con el sistema de gestión y permite reorganizar la estructura organizacional de la compañía. Contribuye al reto de calidad de las 4 c, costo, cliente, competencia y cambio, demostrado resultados en los procesos.

• **Figura 2 - 1. Mapa de Procesos Funcional**



Fuente: Tomada http://www.umng.edu.co/informate/el-neogranadino/-/document_library/view/103993/11304?_20_redirect=http%3A%2F%2Fwww.umng.edu.co%2Finformate%2F-el-neogranadino%2F-%2Fdocument_library%2Fview%2F103993 (Consultada 22 Septiembre 2014).

• **Figura 2 - 2. Mapa Basado en Procesos**



Modelo de sistemas viables.

Fuente: Tomada <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1KPMPW9HW-VRQXGB-2RB4/mapa1.cmap> (Consultada 22 Septiembre 2014)

2.2.1.2 8 PRINCIPIOS DE LA CALIDAD

Presentan un marco de referencia para guiar a los directivos en la consecución de mejoras en el desempeño y éxito de las organizaciones. Los principios son:

1. **Enfoque al cliente:** conocer los requisitos que tiene el cliente, estos son cambiantes, se debe satisfacer y superar las expectativas.
2. **Liderazgo:** debe existir un liderazgo claro apoyado por la alta dirección.
3. **Participación de personal:** el personal es la parte más importante de la empresa, cada una de las personas que labora debe: proponer, diseñar, cambiar, tomar decisiones, saber qué hace y como lo hace entre otros aspectos.

4. **Enfoque basado en procesos:** resultados eficaces si se comprenden las actividades y los recursos como un proceso.
5. **Enfoque de sistemas para la gestión:** el propósito del sistema y el enfoque de sistemas contribuye a la gestión permitiendo tomar decisiones, identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados.
6. **Mejora continua:** objetivo permanente, ciclo de Deming PHVA, planear una acción, realizarla, comprobarla que este bien y buscar la manera de mejorar y actuar.
7. **Enfoque basado en los hechos para la toma de decisiones:** trabajar con análisis de datos ya que los fallos son experiencias para el futuro y brindan oportunidades de mejora.
8. **Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** se debe crear valor donde exista ganancia para las partes.

2.2.1.3 ESTRUCTURA DE LA NORMA

La NTC ISO 9001:2008 tiene una estructura concentrada en 8 temas así:

1. **Objeto y Campo de Aplicación:** Se especifica los requisitos del sistema de gestión, se identifican limitaciones y exclusiones.
2. **Referencias Normativas:** Documentos que pueden ser consultados aplicables a la norma.
3. **Términos y Definiciones:** Proporciona el significado de los términos relevantes para la comprensión de la norma.
4. **Sistema de Gestión de la Calidad:** Contiene los requisitos generales y los requisitos para gestionar la documentación.
5. **Responsabilidades de la Dirección:** Presenta los requisitos y compromisos que adquiere la alta dirección para definir y asegurar la política, responsabilidades, autoridades, objetivos, planificación del sistema de gestión, representante legal, canales de comunicación y llevar a cabo las revisiones por la dirección.
6. **Gestión de los Recursos:** Importancia de la provisión de recursos para mantener el Sistema de Gestión de la Calidad, recursos sobre los cuales se debe actuar: Recursos Humanos, Infraestructura y Ambiente de Trabajo.
7. **Realización del Producto:** Requisitos productivos, desde la atención del cliente, hasta la entrega del bien o servicio.
8. **Medición, Análisis y Mejora:** El objetivo es mejorar continuamente la capacidad de la organización a través del cumplimiento de los requisitos del cliente y el control del producto no conforme.

El producto que se está desarrollando en este documento es un modelo que permite a una organización desarrollar el sistema de gestión, cumplir con los requisitos y tener descritos los temas antes mencionados.

2.3 GESTION POR PROCESOS

Se afirma que la gestión por procesos puede existir con o sin tecnología. Este es un concepto que pretende ser utilizado en ISO 9001:2015. Por ello todas las actividades alrededor de la gestión por procesos involucran un mecanismo de análisis para observar, medir, controlar y lograr la optimización, la cual será la que delimite el “modo de operación” de la organización (Meléndez Esquivel, A.I., 2012) . La implementación de la gestión por procesos se ha revelado como la herramienta de gestión empresarial más efectiva para todo tipo de organización (Carragher K, 2013), tiene la capacidad de mejorar la eficiencia y la productividad, reducir costes y minimizar los errores, proporcionar visibilidad sobre el negocio en el cumplimiento de los objetivos y de los procesos.

El modelo de negocio de las compañías describe los productos y servicios que se producen así como los mercados de destino, los procesos, sin embargo se crean particularmente para cada empresa en función de su modelo de negocio. La gestión de los procesos se apoya en la documentación. Sin percibirlo, el eje central de los procesos hoy en día es la tecnología su sigla (TI). Las TI garantizan que los procesos de negocio cuenten con las aplicaciones y datos que necesitan para funcionar. Cabe mencionar que los modelos de negocio de los diversos sectores comerciales son cambiantes. Lo que, por supuesto, tiene un impacto directo en los procesos de la compañía.

Mantener el ritmo es un desafío constante, por ello es preciso modificar los procesos existentes, mejorarlos o crear nuevos procesos. Esto significa que la documentación es cambiante y que las aplicaciones de TI existentes también se deben modificar.

El problema se centra en la adaptación de los procesos a las TI, ya que en diversas ocasiones estos dos no se encuentran muy bien conectados. De hecho suele existir una desconexión significativa. Lo ideal es mantenerse ágil y competitivo y para ello aparece BPMs que permite la automatización de los modelos de negocio (procesos) en mundo cambiante. Dado que esta TI interconecta directamente las estrategias, los procesos, y las TI, el objetivo es colaborar con el negocio integrándose con otros sistemas de acuerdo a las condiciones del mercado.

El producto que se está desarrollando en este documento es un modelo que permite a una organización entender, desarrollar y adoptar una cultura de gestión por procesos, realizando su optimización para adaptarlo a la nueva tecnología BPMs.

2.4 BPM

Diversas definiciones de BPM aseguran que: “La gestión de procesos involucra la gestión de personas, tareas y tecnología. *Business Process Management* (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los

procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno”¹. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes.

“BPM es una combinación de cosas en donde la tecnología forma una parte crucial”². Otra definición de BPM:

Business Process Management es una disciplina enfocada a identificar diseñar, ejecutar, documentar, vigilar, controlar, y medir procesos automatizados como no automatizados para alcanzar la coherencia, los resultados previstos en constancia con los objetivos estratégicos de la organización. BPM implica la discusión, el mejoramiento, la innovación y la gestión “*End to End*” de los procesos de negocio que permiten manejar resultados, crear valor, y permitir que una organización cumpla sus objetivos de negocio con más agilidad. (Brenes Abarca, J. C. Junio, 2009)

Cuando se habla de BPMs, es importante aclarar que este puede ser utilizado de dos formas, como un sistema para documentar procesos con miras a una automatización o efectivamente automatizar procesos. La diferencia radica en la trazabilidad que proporcionara si el proceso se pone en producción y permitirá monitorizar sus actividades para realizar control y seguimiento y mantener procesos bajo estándares internacionales BPMN (*Business Process Modeling Notation*). BPM presenta ventajas para el desarrollo del modelado de procesos de negocio, teniendo en cuenta tres dimensiones, las cuales son: el negocio, el proceso y la gestión. Estas dimensiones las desarrollaremos en el transcurso de este trabajo.

2.4.1 BENEFICIOS DE ADOPTAR BPM

El enfoque documental de procesos y procedimientos, que busca tener manuales muy bien organizados y presentados pero que generalmente nadie los cumple y no pueden ser actualizados a la velocidad del cambio real de los hechos, debe ser reemplazado gradualmente por plataformas de modelamiento de procesos que permiten entender el negocio de manera holística y comprender el proceso desde la lógica del negocio. Dado lo anterior, los beneficios que se pueden obtener al adoptar BPM como metodología y aplicabilidad con tecnología, puede traer algunas innovaciones como bien lo comenta Porras Cedeño, G., (2007), tales innovaciones (...) “son aplicaciones de software para la ejecución de los procesos (BPMS o un ESB bus), para almacenar las reglas del negocio (BRE), para monitorear el desempeño de los procesos BAM (*Business Activity Monitoring*) y por último señalamos la sinergia que existe entre BPM y SOA (Arquitectura Orientada a Servicios TI). Desde una perspectiva más general también mencionamos la facilidad con que BPM y Lean Six Sigma se pueden mezclar para dar ese componente de mejoramiento continuo que deben tener las organizaciones de hoy en día para ser

¹ <https://sites.google.com/site/wikiactividades/temas?offset=0> Fecha de consulta 16 de Abril de 2013

² Meléndez Esquivel, A.I. Julio / Setiembre 2012 / Año 16 Edición 54. The GBM Journal. La definición detrás de BPM. Fecha de consulta 16 de marzo de 2013. <http://www.gbm.net/bt/bt54/tendencias/la-definicion-detras-de-bpm.php>

competitivas”³ Algunos beneficios según Porras Cedeño, G, (2017). 1. *Alineación entre la estrategia y la ejecución*: La estrategia en la ejecución se facilita con el BPM. 2. *Agilidad*: Determina en gran medida el éxito o fracaso de las organizaciones, BPM permite cambios ágiles y en tiempo real sobre los procesos. 3. *Conformidad con los marcos regulatorios existentes*: La tecnología BPM incorpora el rastreo de los procesos (BAM), esta opción colabora con los rastros requeridos por la auditoría y otras áreas de proceso. El BAM permite monitorizar puntualmente cada una de las iteraciones realizadas a los procesos que se llevan al BPMs (*Business Process Management suite*). Adicionalmente permite analizar los costos de cada una de las actividades, tiempos, generación de alertas, alarmas entre otros indicadores de utilidad en la operación de la institución. 4. *Orientación al cliente*: Las organizaciones nos debemos a los clientes, es por ello que la voz de los mismos debe ser escuchada. 5. *Organización orientada a los procesos*: Facilitan la tarea de modelar y mejorar los procesos de toda la organización. 6. *Estrecha la relación entre TI y el negocio*: cambios en los procesos se perciben de inmediato dado que estos se soportan por un sistema (software), la relación entre SOA y BPM es cada vez más fuerte. 7. *Estandarización*: Una vez que el proceso ha sido modelado, simulado, configurado se ejecuta en un BPMS (*Business Process Management Suite*), cada vez que el proceso es consumido por un usuario, este se convierte en una práctica estándar para toda la organización. En este punto cobran vida los manuales de procedimientos de las normas ISO 9000, ya que serán controlados y ejecutados de forma dinámica.

El modelo objeto de este trabajo responde a la identificación de beneficios de gestión por procesos ya que describe las reglas de negocio, el ejecutor de las actividades, el modelo entre otros.

2.5 AUTOMATIZACION

Sabemos que en diversos entornos empresariales algunas actividades se ejecutan de la misma forma y que en ocasiones presentan variaciones que se pueden analizar y resolver sin mayor complejidad. Si éstas se ejecutaran de manera automática podríamos obtener un avance en términos de eficiencia, pero ¿qué es la automatización?. Según la RAE, la automatización es una “ciencia que trata de sustituir en un proceso el operador humano por dispositivos mecánicos o electrónicos”⁴. La automatización implica tecnología y el reto principal es la obtención de beneficios, se cree que es el reto de la gestión de la información. Avances importantes se han realizado en la automatización de la documentación de enfermería, autores como *B. Davis, J. Billings, R. Ryland, (1994)* y *S. Sahlstedt, H. Adolfsson, M. Ehnfors, B. Ka "Il ström,, (1997)*, comentan que “La documentación de enfermería es una importante parte de la documentación clínica. Una documentación de enfermería a fondo es una condición previa para una buena atención al paciente y para una eficiente comunicación y la cooperación dentro del equipo profesional de la salud”. Autores como J. Klueckmann. (2012) en el libro del BPM tecnologías, conceptos, enfoques metodológicos y estándares, comenta que, se conocerá si una automatización de procesos es exitosa si se transforman los modelos de procesos de negocio en modelos técnicos que sean ejecutables.

³ http://www.gbm.net/bt/bt37/opinion/beneficios_del_bpm.php (15 abril 2013)

⁴ <http://lema.rae.es/drae/?val=automatizacion> (01 Octubre 2013)

También se puede afirmar que la automatización de los procesos evita la desactualización de documentos y para lograrlo se deben definir: los textos a ser enviados como actividades o Email, requisitos de integración con software y hardware, SOA (Arquitectura Orientada a Servicios), conexiones con otros procesos automatizados, invocación de datos, ejecuciones de programas entre otros. También es el estado esperado para lograr la estandarización, optimización y eficiencia de las operaciones estratégicas, operativas y colaboración en las organizaciones.

El producto que se está desarrollando es el *input* para automatizar procesos eficientes, eficaces, cambiantes y monitoreables.

2.6 RELACIÓN

Como bien es sabido, la academia nos ha enseñado que todas las organizaciones deberían tener documentados en totalidad sus procesos y registros, a fin de tener controles internos que les permitan obtener un mejor desempeño y gestión. Es importante comentar que cuando los procesos y registros de una organización son implementados y puestos en marcha, estos contribuyen con la construcción y aplicación de indicadores que hablan del desempeño de los colaboradores. Normas como la *ISO 9001:2008*, tienen como requisito la documentación del sistema de gestión, de aquí se deriva la importancia de cumplir con aquellos requisitos que contribuyan al desarrollo y construcción de los sistemas de gestión de calidad, lo que quiere decir que, la documentación hace parte del sistema de gestión y para tener un sistema de gestión, se requiere la construcción y definición de diversas cosas, entre ellas un manual de calidad, que describa la empresa, su historia, su política, objetivos de calidad, que contenga el mapa de procesos y su interacción para ser gestionados.

Lo anterior contribuye a que las organizaciones hoy en día pueden detectar y responder a los cambios empresariales y convertir estos en oportunidades innovadoras y competitivas. Desde siempre han evolucionado en el desarrollo de estrategias que contribuyen con la generación de valor para las partes interesadas. Es aquí, donde surge el camino para trabajar por procesos y hacer de estos la contribución a la generación de valor. Trabajar por procesos requiere la definición de requerimientos por parte del cliente, éstos se convierten en entradas al proceso y por ende a las actividades que se deben desarrollar. Adicionalmente se definen roles, responsables, criterios para la ejecución, convirtiéndose así en un modelo de procesos. Si se ejecuta el modelo, éste debería generar resultados que den soporte a las estrategias de la compañía aquí surgen preguntas: ¿cómo puedo validar los resultados en tiempo real?, ¿Cómo puedo hacer un análisis fácil de la información de los procesos y sus resultados?, preguntas como estas son resueltas con la utilización de nuevas aplicaciones de tecnologías como BPM y su módulo interno BAM.

La documentación de procesos explícitos y claros contribuyen al crecimiento rentable de las organizaciones, en la medida en que estos faciliten el trabajo diario de cara al cliente. (Aspara, Jaakko, 2011) consideran que por el contrario, el efecto directo de la inexistencia de la documentación del proceso no permite un crecimiento rentable, aunque en ocasiones la documentación por sí misma no facilita realmente el trabajo diario y puede ser contraproducente. Es por lo anterior que los procesos se deberían gestionar con tecnologías que los soporten como lo expone Gómez, Paul R. (2008), el cual dice que todos los esfuerzos continuos para desarrollar los procesos tienen una influencia positiva

en el crecimiento del *Core business*. Dichos crecimientos son soportados por tecnologías como BPMs las cuales están centradas en la automatización de procesos, en la mejora continua y en cambios ágiles que den respuesta a la evolución del negocio.

Para adaptarse a la gran agilidad y flexibilidad que precisa la gestión de procesos como bien se menciona antes, los procesos deben estar dotados de tecnologías que permitan su automatización para acometer todo tipo de cambios de forma inmediata y controlada. La automatización de procesos parte de la documentación de los mismos, el tener los procesos documentados bajo estándares internacionales como BPMs hace que el lenguaje, el flujo y la comprensión del ejecutor sea eficiente. Resulta pertinente realizar una breve comparación entre la documentación actual de procesos y procedimientos y una documentación enfocada a BPMs (tecnología para automatizar procesos) *Tabla 2 - 1*. Teniendo en cuenta que tanto BPM como ISO y la automatización buscan fines similares como la gestión de procesos, es útil pensar en la integración de estos esquemas en un solo modelo.

- **Tabla 2 - 1.** *documentación actual Vs documentación enfocada a BPMs.*

DOCUMENTACIÓN ACTUAL	DOCUMENTACIÓN BPMs Automatización
Información dispersa.	Información organizada.
Procesos documentados sin estándares internacionales.	Documentación bajo estándares internacionales.
Los cambios en los documentos y su implementación es lenta y genera mayor resistencia al cambio.	Cambios ágiles de implementar.
	Reacción ágil ante imprevistos
La integración y comunicación entre procesos no es clara ni evidente.	Integra todos los procesos de forma dinámica y no estática.
Los procesos se mantienen en secreto y no son divulgados en todos los niveles de la organización.	Transparencia sobre las partes interesadas.
	Se conocen y se pueden gestionar las mejoras.
	Verdadera gestión del conocimiento en la organización.
Exceso de papel.	Eliminación o ahorro de papel.
Exceso de vistos buenos en los procesos.	Disminución de vistos buenos, análisis de generación de valor por facilidad en el seguimiento.
No se obtiene información en tiempo real.	Facilidad en el seguimiento en tiempo real.

DOCUMENTACIÓN ACTUAL	DOCUMENTACIÓN BPMs Automatización
Se confunde estrategias y procesos.	Se evidencia y se ejecutan los procesos
No se identifican los errores y reprocesos	Identificación de errores y reproceso.
Dificultad para estandarizar tiempos, generar alertas o alarmas por retrasos.	Generación de alertas y alarmas por retrasos.
No se diferencia el diseñador del consumidor del proceso.	El diseñador y el ejecutor son claramente definidos e identificados.

El modelo propuesto en este documento permite a una organización desarrollar el sistema de gestión de calidad, ya que responde a: los requisitos de la norma ISO 9001, al entorno cambiante, a la identificación de errores y falencias del proceso, estándares internacionales, entre otros beneficios.

2.7 MARCO NORMATIVO

El modelo de documentación propuesto para este trabajo, deberá cumplir con los requisitos aplicables provenientes de las referencias normativas presentadas a continuación.

2.7.1 LINEAMIENTOS CNA

El Consejo Nacional de Acreditación CNA, presenta los lineamientos que deben seguir las entidades de educación superior para obtener la acreditación institucional por medio de la autoevaluación, la cual debe ser una práctica permanente en las instituciones este proceso contribuye a consolidar una cultura de evaluación y de la calidad para su mejoramiento. La autoevaluación como bien lo presenta el CNA en su documento *Orientaciones para la presentación del informe de autoevaluación con fines de acreditación institucional*, “proceso organizado de amplia participación, desarrollado a todo nivel de la institución, con el propósito fundamental de reconocer fortalezas y debilidades, que permitan tomar decisiones para mejorar la calidad de la institución y de asegurar a la Sociedad y al Estado que cumple con los más altos requisitos de calidad y que realiza sus propósitos y objetivos, de acuerdo con su misión y visión, considerando los contextos nacional y mundial”⁵.

Toda institución debe evaluar su calidad cumpliendo con los objetivos de la educación superior detallados en la Ley 30 de 1992 centrados en la formación integral, la creación y desarrollo, la transmisión del conocimiento, la contribución a la formación de profesionales y consolidación de comunidades académicas, adicionalmente contempla las misiones y proyectos institucionales de pertinencia social, cultural y pedagógica, entre otros.

⁵ Orientaciones para la presentación del informe de autoevaluación con fines de acreditación Institucional. Consejo Nacional de Acreditación. Pág. 1 de 3

Según la Ley de Educación Superior, la calidad hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, a las dimensiones cualitativas y cuantitativas del servicio prestado y a las condiciones en que se desarrolla cada institución.

El Consejo Nacional de Acreditación ha hecho referencia a estos aspectos institucionales fundamentales que son la misión y el proyecto institucional.

La Ley 30 de 1992 estableció lo siguiente:

Artículo 53: Créase el Sistema Nacional de Acreditación para las instituciones de Educación Superior cuyo objetivo fundamental es garantizar a la sociedad que las instituciones que hacen parte del Sistema cumplen los más altos requisitos de calidad y que realizan sus propósitos y objetivos.

Es voluntario de las instituciones de Educación Superior acogerse al Sistema de Acreditación. La acreditación tendrá carácter temporal.

Las instituciones que se acrediten disfrutarán de las prerrogativas que para ellas establezca la ley y las que señale el Consejo Nacional de Educación Superior, CESU.

Artículo 54: El Sistema previsto en el artículo anterior contará con un Consejo Nacional de Acreditación integrado, entre otros, por las comunidades académicas y científicas y dependerá del Consejo Nacional de Educación Superior, CESU, el cual definirá su reglamento, funciones e integración.

Artículo 55: La autoevaluación institucional es una tarea permanente de las instituciones de Educación Superior y hará parte del proceso de acreditación.

El documento *Lineamientos para la Acreditación Institucional* sobre los cuales opera el Sistema Nacional de Acreditación, presenta las características y requisitos que deben tener en cuenta las instituciones de educación superior a fin de perfeccionar los procedimientos de calidad institucional y obtener la acreditación. Los criterios y factores para la evaluación de la calidad institucional citadas por el CNA se presentan a continuación.

Criterios

Idoneidad: Capacidad que tiene la institución de cumplir a cabalidad con las tareas específicas que se desprenden de la misión, de sus propósitos y de su naturaleza.

Pertinencia: Capacidad para responder necesidades del medio.

Responsabilidad: Capacidad existente en la institución para reconocer y afrontar las consecuencias que se derivan de sus acciones.

Integridad: Es un criterio que hace referencia a la preocupación constante en el cumplimiento de sus tareas.

Equidad: Expresa de manera directa el sentido de la justicia con que se opera.

Coherencia: Grado de correspondencia entre las partes de la institución. Es también el grado de correlación existente entre lo que la institución dice que es y lo que efectivamente realiza.

Universalidad: Dimensión más intrínseca del quehacer de una institución que brinda un servicio educativo de nivel superior, le sirve como base de su identidad, nutre el quehacer académico de la educación superior.

Transparencia: Capacidad de la institución para hacer explícitos, de manera veraz, sus condiciones internas de operación y los resultados de ella.

Eficacia: Grado de correspondencia entre los propósitos formulados y los logros obtenidos por la institución.

Eficiencia: medida de cuan adecuada es la utilización de los medios de que dispone la institución para el logro de sus propósitos.

Factores para la evaluación de la calidad institucional

Cada uno de los factores que aquí se listan deben ser analizados a la luz de los criterios enunciados antes, a su vez cada uno de los siguientes factores señalan algunas características que deben ser consideradas en los procesos de evaluación. Ver Documento *Lineamientos para la Acreditación Institucional. Serie Documentos CNA No. 2.*

1. **Misión y Proyecto Institucional**
2. **Profesores y Estudiantes**
3. **Procesos Académicos**
4. **Investigación**
5. **Pertinencia e Impacto Social**
6. **Procesos de Autoevaluación y Autorregulación**
7. **Bienestar Institucional**
8. **Organización, Gestión y Administración**
9. **Planta Física y Recursos de Apoyo Académico**
10. **Recursos Financieros**

Para la acreditación institucional se contemplan también los tres pasos señalados para la acreditación de programas: autoevaluación, evaluación externa y evaluación final.

2.7.2 PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI)

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Escuela Colombiana de Ingeniería aprobado por el consejo directivo en el acta 201 del 19 de Marzo de 2002 expone la concepción de la filosofía institucional, los lineamientos que orientan la docencia, la investigación, la proyección social, el bienestar universitario, y la gestión dentro del marco establecido en la declaración de principios, la misión, visión y los valores institucionales, así mismo señala las políticas que permiten alcanzar los objetivos institucionales.

El modelo propuesto brinda a las instituciones de educación lineamientos que deben seguir a través de los procesos para realizar la autoevaluación o mejora continua, esta debe ser la práctica permanente de este modelo y de las instituciones. A su vez el modelo cumple con los criterios expuestos por el CNA ya que cuando este se utilice debe registrar en sus procesos las capacidades de cumplimiento, los medios para responder a las necesidades, el registro de acciones correctivas o preventivas, eficacia, eficiencia, transparencia, entre otros.

3. ANALISIS COMPARATIVO Y DOCUMENTAL

3.1 MAPEO DE MANUALES DE PROCESOS

Se tomaron las buenas prácticas realizadas por Bernal Barros, A., & Trujillo Arias, Y. A. (2011) estudiantes de la especialización QHSE de la Escuela Colombiana de Ingeniería para complementar y ampliar la investigación de los Manuales de Procesos y Procedimientos de Instituciones de educación superior nacionales e internacionales. con el fin de diseñar un cuadro comparativo para determinar los ítems que se presentan con mayor frecuencia y así determinar el modelo estándar para un manual de procesos y procedimientos. Ver Tablas 3 - 1 y 3 – 2 respectivamente.

El criterio de selección utilizado para las instituciones se centró en la disposición virtual del documento que describiera el manual de procesos y procedimientos.

Tabla 3 - 1. Contiene los elementos generales utilizados en un manual o modelo de documentación de procesos. Se listan cada uno de los elementos encontrados en los manuales de procesos y procedimientos de entidades de educación superior. Éste listado permite realizar la comparación de aquellos elementos comunes para la generalidades del manual y la descripción de los procesos.

Tabla 3 - 2. Contiene los elementos específicos utilizados en un modelo de documentación de procesos, esta tabla hace referencia a los elementos que contiene la descripción de procedimientos.

En las tablas antes mencionadas, se clasifican por color cada uno de los elementos utilizados en los modelos de documentación de entidades de educación superior, se asignó el mismo color para aquellos elementos comunes en su definición y aplicación a fin de evitar duplicidades en una etapa posterior.

Como conclusión, la tabla 3 - 1. Brinda las generalidades para un manual de calidad y la descripción de procesos. La tabla 3 - 2. Brinda los elementos específicos a utilizar en la documentación de procesos y procedimientos.

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

• **Tabla 3 -1. Contenido Manuales de Procesos Entidades de Educación Superior.**⁶

U. DEL CAUCA	U. COOPERATIVA	U. QUINDIO	U. DISTRITAL	U. ANDES	U. PEDAGOGICA	U. Cardenal herrera (España)	Universidad de España	COLUMBUS STATE COMMUNITY COLLEGE	New México Satate University	Manual general universidades
Responsable	Objetivo	Registro revisiones del manual	Objetivo	Introducción	Introducción	Objeto	Objeto	Definiciones	Nombre del manual	Introducción
Objetivo	Alcance	Presentación	Marco legal	Antecedentes	Objetivo	Alcance	Alcance	Aspectos legales	Introducción	Glosario
Alcance	Organismos	Contenido	Destinatarios del manual	Organigrama	Alcance	Referencia/normativa	Referencias/normativa	Estructura organizacional	Nombre proceso	Programas académicos
Marco normativo	Definiciones	Introducción	Manejo conservación	Modelos sist. Negocio	Responsabilidad y publicación	Definiciones	Definiciones	Responsabilidades	Descripción general	Cursos
condiciones generales	Documentos aplicables	Objetivo	Simbología básica utilizada	Procesos fundamentales	Estructura de la documentación	Desarrollo	Desarrollo	Políticas	Detalle descripción	Retención de registros
Mapa de procesos	Responsable (procedimiento)	Marco legal	Presentación de procedimientos	Glosario de términos	Documentos de referencia	Seguimiento y Medición	Seguimiento y medición	Procedimientos por capítulos	Registros	
Descripción de procesos y procedimientos	Fundamentos legales o reglamentarios	Marco teórico general	Glosario	Anexos	Descripción de los procesos	Archivo	Archivo	Nombre número y fecha de proceso	Matricula	
Macroproceso códigos	Elaborado revisado aprobado por	Instrucciones de uso	Listado de verbos usuales		Modelo estándar	Responsabilidades	Responsabilidades	Políticas	Inscripción	
Abreviaturas y definiciones	Descripción del procedimiento	Metodología:	Mapa de procesos		Lineamientos	Rendición de cuentas	Rendición de cuentas	Descripción	Calificación	
Registro de modificaciones		Mapa de procesos	Explicación de cada uno de los módulos		Anexos	Diagrama de Flujo	Diagrama de flujo		Graduación	
Lista de anexos Elaborado, revisión y aprobación		Codificación macro proceso, proceso, actividades			Control de cambio		Ficha resumen		Sistemas	
Contenido de procedimientos		diagramación (símbolo, significado)							Calendarios	
		Descrió. macroprocesos caracterización proc							Formatos	
		Monitoreo								
		Glosario de términos								

⁶ Fuente: Tomada (Flórez Valle Mauricio, Parra Marcela, Prieto Nieto Laura Paola) y Adaptada (López Supelano Karen).

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

U. DEL CAUCA	U. COOPERATIVA	U. QUINDIO	U. DISTRITAL	U. ANDES	U. PEDAGOGICA	U. Cardenal herra (España)	Universidad de España	COLUMBUS STATE COMMUNITY COLLEGE	New México Satate University	manual general de las universidades
Responsable	Objetivo	Registro revisiones del manual	Objetivo	Introducción	Introducción	Objeto	Objeto	Definiciones	Nombre del manual	Introducción
Objetivo	Alcance	Presentación	Marco legal	Antecedentes	Objetivo	Alcance	Alcance	Aspectos legales	Introducción	Glosario
Alcance	Organismos	Contenido	Destinatarios del manual	Organigrama	Alcance	Referencia normativa	Referencias normativa	Estructura organizacional	Nombre proceso	Programas académicos
Marco normativo	Definiciones	Introducción	Manejo conservación del manual	Modelos de sist. de negocio	Responsabilidad y publicación	Definiciones	Definiciones	Responsabilidades	Descripción general	Cursos
CONTENIDO:	Documentos aplicables	Objetivo	Simbología básica utilizada	Procesos fundamentales	Estructura de la documentación	Desarrollo	Desarrollo	Políticas	Detalle de la descripción	Retención de registros
condiciones generales	Responsable	Marco legal	Presentación procedimientos	Glosario de términos	Documentos referencia	Seguimiento y Medición	Seguimiento y medición	Procedimientos por capítulos	Registros	
Mapa de procesos	Fundamentos legales o reglamentarios	Marco teórico general	Glosario	Anexos	Descripción de los procesos	Archivo	Archivo	Nombre número y fecha de proceso	Matricula	
Descripción procesos y procedimientos	Elaborado, revisado y, aprobado por	Instrucciones de uso y organización del manual	Listado de verbos usuales		Modelo estándar	Responsabilidades	Responsabilidades	Políticas	Inscripción	
Macroproceso códigos	Descripción del procedimiento	Metodología:	Mapa de procesos		Lineamientos	Rendición de cuentas	Rendición de cuentas	Descripción	Calificación	
Abreviaturas y definiciones		Mapa de procesos	Explicación de cada uno de los módulos		Anexos	Diagrama de Flujo	Diagrama de flujo		Graduación	
Registro de modificaciones		Codificación macro proceso, proceso, actividades			Control de cambio		Ficha resumen		Sistemas	
Lista de anexos Elaborado, revisión y aprobación		Convenciones de diagramación (símbolo, significado)							Calendarios	
		Contenido de procedimientos							Formatos	
		Descripción de macroprocesos (caracterización procesos)								
		Monitoreo								
		Glosario de términos								

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

• **Tabla 3 - 2. Contenido de Procesos Entidades de Educación Superior.**⁷

Universidad del Quindío	U. CEU	Universidad del Cauca	Politécnico Gran Colombiano	Universidad Francisco José de Caldas	U. Andes	U. NACIONAL	U. PEDAGOGICA	U. Harvard (Centro de servicios académicos)	U. North Carolina	New México Satate University
Introducción	Índice	Responsable	Objetivo	Código	Árbol de procesos	Objetivo	Objetivo	Introducción	Propósito	Introducción
Objetivo	Objetivo	Objetivo	Alcance	Versión	Diagrama de procesos	Alcance	Alcance	Definición del proceso	Glosario	Nombre proceso
Marco Legal	Alcance	Alcance	Entradas	Objetivo	Diagrama de jerarquía de procesos	Líder del proceso	Responsable	Justificación	Definición de los procesos	Descripción general
Marco Teórico General	Referencia/Normativa	Marco Normativo	Salidas	Alcance	Información general	Requisitos	Soporte legal interno	Propósito	Política del Manual	detalle de la descripción
Instrucciones de uso y Organización	Definiciones	Contenido: Condiciónes Generales	Proveedor de la Entrada	Proveedores internos	Objetivo	Proveedor	Soporte legal externo	Niveles de contacto	Dueño de proceso	políticas de proceso
Distribución	Seguimiento y Medición	Diseño del Mapa de Procesos	Cliente de la Salida	Proveedores externos	clientes (iniciales - finales)	Entradas	Proveedores	Diagrama puntos clave o llave	Políticas y reglas	documentos relacionados
Propiedad	Archivo	Mapa de Procesos	Actividades/Procedimientos	Entradas	Entradas	Subprocesos/Etapas	Entradas	Descripción actividades	Preámbulo	control de cambios
Justificación	Responsables	Descripción Procesos: Nombre del Proceso	Responsable	Actividades	Salidas	PHVA	Procedimientos	glosario	Glosario	
<i>Metodología:</i>	Rendición de Cuentas	Objetivo	Participantes	Salidas	Dependencia y/o personas vinculadas	Salidas	Tipo	control de documentos	Descripción del proceso	
Representación Gráfica Procesos	Diagrama de Flujo	Alcance	Formatos	Usuarios Internos	Base legal	Usuario	Salidas	formatos	Responsables	
Codificación de Procesos		Objetivos Institucionales	Indicadores	Usuarios Externos	Recursos	Requisitos Aplicables	Usuarios		Formatos	
Concepciones de Diagramación		Responsable		Dueño de subproceso	Diagramación actv y procedimientos	Indicadores	Recursos		Términos y condiciones	
		Entradas		Participantes		Recursos	Documentos			
		Proveedores internos externo		Recursos		Riesgos	Registros			
		Actividades Proceso PHVA		Doc. Asociados			Políticas			
		Salidas		Registros de Calidad			Medición			
		Usuarios Internos y externos		Requisitos NTC						
		Políticas de Operación								
		Indicadores								
		Requisitos por Cumplir								
		Recursos								

⁷ Fuente: Tomada (Flórez Valle Mauricio, Parra Marcela, Prieto Nieto Laura Paola) y Adaptada (López Supelano Karen).

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

Universidad del Quindío	U. CEU	Universidad del Cauca	Politécnico Gran Colombiano	Universidad Francisco José de Caldas	U. Andes	U. NACIONAL	U. PEDAGOGICA	U. Harvard Centro de servicios académicos	U. North Carolina	New México Satate University
Introducción	Índice	Responsable	Objetivo	Código	Árbol de procesos	Objetivo	Objetivo	Introducción	Propósito	Introducción
Objetivo	Objetivo	Objetivo	Alcance	Versión	Diagrama de procesos	Alcance	Alcance	Definición del proceso	Glosario	Nombre proceso
Marco Legal	Alcance	Alcance	Entradas	Objetivo	Diagrama de jerarquía de procesos	Líder del proceso	Responsable	Justificación	Definición de los procesos	Descripción general
Marco Teórico General	Referencia/Normativa	Marco Normativo	Salidas	Alcance	Información general	Requisitos	Soporte legal interno	Propósito	Política del Manual	detalle de la descripción
Instrucciones de uso y Organización	Definiciones	Contenido: Condiciónes Generales	Proveedor de la Entrada	Proveedores internos	Objetivo	Proveedor	Soporte legal externo	Niveles de contacto	Dueño de proceso	políticas de proceso
Distribución	Seguimiento y Medición	Diseño del Mapa de Procesos	Cliente de la Salida	Proveedores externos	clientes (iniciales - finales)	Entradas	Proveedores	Diagrama puntos clave o llave	Políticas y reglas	documentos relacionados
Propiedad	Archivo	Mapa de Procesos	Actividades/Procedimientos	Entradas	Entradas	Subprocesos	Entradas	Descripción actividades	Preámbulo	control de cambios
Justificación	Responsables	Descripción Procesos: Nombre del Proceso	Responsable	Actividades	Salidas	PHVA	Procedimientos	Glosario	Glosario	
Metodología:	Rendición de Cuentas	Objetivo	Participantes	Salidas	Dependencia y/o personas vinculadas	Salidas	Tipo	control de documentos	Descripción del proceso	
Representación Gráfica Procesos	Diagrama de Flujo	Alcance	Formatos	Usuarios Internos	Base legal	Usuario	Salidas	formatos	responsables	
Codificación de Procesos		Objetivos Institucionales	Indicadores	Usuarios Externos	Recursos	Requisitos Aplicables	Usuarios		Formatos	
Concepciones de Diagramación		Responsable		Dueño de subproceso	Diagramación actv y procedimientos	Indicadores	Recursos		Términos y condiciones	
		Entradas		Participantes		Recursos	Documentos			
		Proveedores internos externo		Recursos		Riesgos	Registros			
		Actividades Proceso PHVA		Doc. Asociados			Políticas			
		Salidas		Registros de Calidad			Medición			
		Usuarios Internos y externos		Requisitos NTC						
		Políticas de Operación								
		Indicadores								
		Requisitos por Cumplir								
		Recursos								

3.1.1 ANALISIS DEL MAPEO

Se realizó un análisis detallado de los manuales de procesos y procedimientos utilizados e implementados por 11 instituciones reconocidas nacionales e internacionales. Se hizo una matriz que permitiera definir los parámetros que se integraban dentro de los manuales incluidos los parámetros de los procesos, se clasificaron de acuerdo a la experiencia del autor referente a la importancia y generación de valor. Después de realizar el mapeo (matriz) se consignaron en un cuadro los ítems que este debe contener. Ver tabla 3 - 3.

• **Tabla 3 - 3. Requisitos Comunes Manuales.**

ASPECTOS	MANUALES UNIVERSIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES											
	U. DEL CAUCA	U. COOPERATIVA	U. QUINDIO	U. DISTRITAL	U. ANDES	U. PEDAGOGICA	U. Cardenal herrera (España)	U. de España	COLUMBUS STATE COMMUNITY COLLEGE	New México Satate University	Manual general de las universidades	TOTAL
Contenido	X		x									2
Introducción			x		X	X				X	x	5
Objeto	X	X	x	X		X	x	X				7
Políticas									X			1
Alcance	X	X				X	x	x				5
Estructura Organizacional		X			X				X			3
Mapa de procesos	X		x	X	X							4
Marco normativo	X	X	x	X		X	x	x	X			8
Definiciones	X	X	x	X	X		x	x	X		x	9
Presentación de procedimientos	X		x	X	X	X	x	x		X	x	9
Diagrama de Flujo			x	X		X	x	x				5
Descripción de procesos y procedimientos	X	X	x	X		X			X	X		7
Responsable	X	X				X	x	x	X			6
Lista de anexos y Formatos Elaborado, revisión y aprobación	X				X	X	x	x		X	x	7
Sistemas										X		1
Registro de modificaciones	X		x			X						3
Seguimiento y Medición			x				X	x				3

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

Se realizó un análisis detallado de los procesos y procedimientos utilizados por 11 instituciones reconocidas nacionales e internacionales, se hizo una matriz que permitiera definir los parámetros que se integraban dentro de procesos, se clasificaron de acuerdo a lo que considero importante y genera valor. Después de realizar el mapeo (matriz) y clasificación se consignaron en un cuadro los ítems que el modelo estándar debe contener. Ver tabla 3-4.

• **Tabla 3 – 4 . Requisitos Comunes Procesos.**

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DE UNIVERSIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES											
	U. del Quindío	U. CEU	U. del Cauca	Politécnico Gran Colombiano	U. Francisco José de Caldas	U. Andes	U. NACIONAL	U. PEDAGOGICA	U. Harvard (Centro de servicios académicos)	U. North Carolina	New México Satate University	TOTAL
Índice		X										1
Introducción	X								X	X	X	4
Objetivo	X	X	X	X		X	X	X	X	X		9
Alcance		X	X	X	X		X	X				6
Políticas y reglas			X					X		X	X	4
Glosario		X							X	X		3
Marco Normativo	X	X	X			X		X				5
Representación Gráfica Procesos	X	X				X			X			4
Codificación de Procesos y nombre	X				X						X	3
Líder del proceso	X		X		X		X			X		5
Descripción Procesos: Nombre del Proceso	X					X			X	X	X	5
Entradas			X	X	X		X	X				5
Salidas			X	X	X	X	X	X				6
Proveedor de la Entrada y salida			X	X	X	X		X				5
Cliente de la Salida			X	X	X	X						4
Actividades Proceso PHVA			X				X			X		3
Actividades/ Procedimientos				X			X	X	X		X	5
Responsable		X	X	X		X	X	X		X		7
Recursos					X		X	X				3
Formatos		X		X	X			X	X	X	X	7
Seguimiento y Medición		X						X	X		X	4
Indicadores			X	X			X					3

Las tablas (3-3 y 3-4) presentan una idea general acerca de los aspectos que contienen los manuales de procesos y la descripción de los mismos en entidades de educación

superior. Se puede apreciar en la totalización, que existen aspectos similares entre las instituciones lo cual nos permite concluir que estos aspectos son comunes para la descripción y documentación de un manual, aunque por economía de la documentación y generación de valor son considerados posteriormente. Otros elementos mantienen ciertas diferencias (no similitudes), que deben ser analizadas desde el concepto de generación de valor para el modelo de documentación de procesos y procedimientos.

De los aspectos que presentan mayor similitud entre los manuales se puede destacar:

ASPECTOS
Introducción
Objeto
Alcance
Marco normativo
Definiciones
Presentación de procedimientos
Diagrama de Flujo
Descripción de procesos y procedimientos
Responsable
Lista de anexos y Formatos Elaborado, revisión y aprobación

De los aspectos que presentan mayor similitud entre los procesos y procedimientos se puede destacar:

ASPECTOS
Objetivo
Alcance
Marco Normativo
Líder del proceso
Descripción Procesos: Nombre del Proceso
Entradas
Salidas
Proveedor de la Entrada y salida
Actividades/ Procedimientos
Responsable
Formatos

Aspectos como la estructura organizacional y el mapa de procesos son ítems que no han sido mencionados en los modelos estudiados. De acuerdo con la experiencia del autor de este texto, éstos deberían ser considerados en un modelo de documentación de

procesos. Si los elementos no se contemplan en el modelo de documentación, quiere decir que no se comprenden: las relaciones formales de subordinación o de comunicación y el funcionamiento del modelo de negocio. A su vez produciría confusiones en los colaboradores los cuales se verían reflejados en ineficiencias causando otros impactos negativos a las partes interesadas.

La importancia de la estructura organizacional y el mapa de procesos radica en:

- ✓ La estructura organizacional evidencia todas las áreas que deben transversalizar los procesos, a su vez evidencia los niveles de jerarquización de la organización a fin de conocer cómo se compone la alta dirección.
- ✓ El mapa de procesos, evidencia la intercomunicación entre los mismos, así como el reflejo de la cadena de valor para responder a los lineamientos visionales y misionales de las instituciones.

Por otra parte, aspectos como políticas y reglas, definiciones, representación gráfica, codificación, seguimiento y medición e indicadores, son ítems que facilitan al lector y a la organización el entendimiento de los procesos y la mejora continua de los mismos.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se depuraron los aspectos y se propone que un manual de procesos estándar debería estar conformado de la siguiente manera:

1. Introducción.
2. Objeto del manual.
3. Alcance del Manual.
4. Marco normativo.
5. Definiciones.
6. Estructura organizacional.
7. Mapa de procesos.
8. Definición básica del proceso.
9. Diagrama de Flujo
10. Descripción de los procesos y procedimientos.
 - a. Objetivo del proceso.
 - b. Alcance del proceso.
 - c. Marco Normativo específico del proceso
 - d. Descripción entradas, salidas, partes interesadas, actividades, responsables formatos.
 - e. Anexos.
 - f. Indicadores.
 - g. Control de Cambios.
11. Responsable de la Documentación.

El contenido del manual de procesos estándar listado anteriormente es la base para la construcción del modelo de automatización de procesos objeto de este trabajo. Este manual estándar se complementara con la Norma ISO 9001:2008, los 8 principios de la calidad y posteriormente la alineación con BPM.

3.2 NORMA ISO 9001:2008 Y 8 PRINCIPIOS DE CALIDAD

Al iniciar la planificación, construcción y diseño de un sistema de gestión de calidad, es necesario retomar la estructura de alto nivel que presentan los 8 principios de la calidad y la norma ISO 9001:2008.

Para encontrar la relación existente entre los 8 principios y la norma se construyó una tabla 3-5 *Contenidos ISO 9001:2008 /principios de calidad*, que lista los elementos que se deberían contemplar, en el momento en el que una institución decida implementar un sistema de gestión, a continuación se presenta la tabla 3-5 a fin de generar la integración entre los principios y el sistema de gestión de calidad.

PRINCIPIOS DE CALIDAD
Enfoque al cliente.
Liderazgo.
Participación del personal.
Enfoque basado en procesos.
Enfoque de sistema para la gestión.
Mejoramiento continuo.
Enfoque basado en los hechos para la toma de decisiones.
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

ISO 9001:2008
Objeto y Campo de Aplicación
Referencias Normativas.
Términos y Definiciones.
Sistema de Gestión de la Calidad.
Responsabilidades de la Dirección.
Gestión de los Recursos.
Realización del Producto.
Medición, Análisis y Mejora.

- **Tabla 3 - 5.** *Contenidos ISO 9001:2008 /principios de calidad.*

CONTENIDOS ISO 9001:2008 /PRINCIPIOS DE CALIDAD
Objeto y Campo de Aplicación
Alcance.
Referencias Normativas.
Términos y Definiciones.
Contexto de la organización.
Sistema de Gestión de la Calidad.
Responsabilidades de la Dirección.
Enfoque al cliente.
Liderazgo.
Participación del personal.
Enfoque basado en procesos.
Enfoque de sistema para la gestión.
Mejoramiento continuo.
Enfoque basado en los hechos para la toma de decisiones.
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

En esta etapa se hace necesario desarrollar al detalle cada uno de los contenidos y requisitos de ISO 9001:2008 expuestos anteriormente en la tabla Tabla 3 - 5. *Contenidos ISO 9001:2008 /principios de calidad.* A continuación se propone una tabla que lista la estructura general de contenidos para el posterior análisis con el manual de procesos estándar presentado en la página 25 de este documento y definida por la autora

• **Tabla. 3 - 6. Estructura general contenidos.**

Estructura general contenidos CONTENIDOS ISO 9001:2008 /PRINCIPIOS DE CALIDAD
OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN
LIDERAZGO
REFERENCIAS NORMATIVAS
TERMINOS Y DEFINICIONES
SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD
Requisitos Generales
DOCUMENTACION Y ENFOQUE BASADO EN PROCESOS
Documentacion
Manual de Calidad
Control de documentos
Control de registros
Registros técnicos
GERENCIA
RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION
Compromiso de la dirección
Enfoque al cliente
Politica de calidad
PLANIFICACIÓN
Objetivos de calidad
Planificación del sistema
Responsabilidad autoridad y comunicación
Representante de la dirección
Comunicación interna
Revisión por la dirección
Información de entrada para la revisión
Resultados de la revisión
RECURSOS
EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO
GESTION DE LOS RECURSOS
Provisión de recursos
Personal
Recursos humanos
Participación de personal
Competencia formación y toma de conciencia
Infraestructura
Ambiente de trabajo

Estructura general contenidos CONTENIDOS ISO 9001:2008 /PRINCIPIOS DE CALIDAD
PROCESO, ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS
REALIZACIÓN DEL PRODUCTO
Planificación de la realización del producto
Determinación de los requisitos relacionados con el producto
Revisión de los requisitos relacionados con el producto
producción y prestación del servicio
Control de la producción y de la prestación del servicio
OPERACIÓN
Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio
Identificación y trazabilidad
Preservación del producto
SOPORTE
Procesos relacionados con el cliente
Comunicación con el cliente
Servicio al cliente
Quejas
Propiedad del cliente y/o partes interesadas
Diseño y desarrollo
Planificación del diseño
Elementos de entrada para el Diseño y Desarrollo
Resultados del diseño y desarrollo
Revisión del diseño y desarrollo
Verificación del diseño y desarrollo
Validación del diseño y desarrollo
COMPRAS Y PROVEEDORES
Compras
Información de las compras
Verificación de los productos comprados
Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor
SEGUIMIENTO MEDICION Y ANALISIS
Control de los equipos de seguimiento y medición
Control del seguimiento y la medición
MEDICION ANALISIS Y MEJORA
Seguimiento y medición
Satisfacción del cliente
Auditoria interna
Seguimiento y medición de los procesos
Seguimiento y medición del producto
Control de ensayos y/o calibraciones
Control del producto no conforme
Análisis de datos

Estructura general contenidos CONTENIDOS ISO 9001:2008 /PRINCIPIOS DE CALIDAD	
PROCESO, ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS	
REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	
Planificación de la realización del producto	
Determinación de los requisitos relacionados con el producto	
Revisión de los requisitos relacionados con el producto	
producción y prestación del servicio	
Control de la producción y de la prestación del servicio	
OPERACIÓN	
Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio	
Identificación y trazabilidad	
Mejora Continua	
Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones	
Acción correctiva	
Acción preventiva	
Enfoque de sistemas para la gestión.	

Fuente. Tomada ISO 9001:2008 Quality Management Systems -- Requirements. Y Adaptada (Lopez Supelano Karen) www.iso.org.

3.2.1 DESARROLLO DE LA ESTRUCTURA GENERAL DE CONTENIDOS

Análisis tabla 3-6

Se presenta el contenido de la norma y los principios de calidad. Los cuales a continuación se explican por la autora para identificar el listado de aquellos aplicables a un modelo de documentación de procesos.

Objeto y campo de aplicación: Especifica los requisitos para un sistema de gestión cuando una organización necesita demostrar su capacidad de proporcionar productos que satisfagan los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios, en caso de que algún requisitos no pueda ser considerado, deberá determinar si está dentro de los requisitos excluibles de la norma en el numeral 7.

Referencias normativas: Documentos de referencia indispensables para la aplicación de un sistema de gestión.

Términos y definiciones: Aclaraciones y descripciones de los términos aplicables.

Sistema de gestión de calidad: Contiene los requisitos generales y los requisitos para gestionar la documentación del sistema.

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

Requisitos generales: Establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión.

Documentación: Declaraciones documentadas de políticas, objetivos, procedimientos, manual de calidad y registros, en donde pueden encontrarse en cualquier tipo de formato.

Manual de calidad: Establece los procesos necesarios y su interacción e incluye el alcance del sistema de gestión con sus respectivos detalles.

Control de documentos: Procedimientos para el control de documentos del sistema.

Control de registros: Identificación, recogida, catalogación, acceso y almacenamiento de registros.

Registros técnicos: Procedimientos documentados para el control, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición.

Responsabilidad de la dirección: Contiene los requisitos que debe cumplir la alta dirección de la organización, tales como definir la política, asegurar que las responsabilidades y autoridades están definidas, aprobar objetivos, el compromiso de la dirección con la calidad, asegurar el enfoque al cliente con el fin de satisfacer sus necesidades, planificar el sistema de gestión, designar el representante legal, establecer los canales de comunicación y llevar a cabo las revisiones por la dirección del sistema de gestión de la calidad.

Compromiso de la dirección: Evidenciar el compromiso de la dirección, las cuales son desarrollados en la comunicación, política, objetivos de calidad, recursos y las respectivas revisiones.

Enfoque al cliente: Hace referencia a que los requisitos de cliente se determinan y se cumplen.

Servicio al cliente: Comprender las necesidades actuales y futuras, satisfacer requisitos y esforzarse por exceder las expectativas.

Política de calidad: Describe el propósito de la organización, la cual incluye el compromiso de cumplir con los requisitos, la mejora continua y proporciona un marco para establecer y revisar los objetivos de calidad.

Planificación: Implica la identificación de los requisitos en materia de control y seguridad en las operaciones de comercio internacional, llevándose a cabo a través de: la gestión del riesgo, el cumplimiento de requisitos legales y de otra índole y las previsiones establecidas por la organización.

Objetivos de calidad: Se establecen con las funciones y niveles pertinentes, son medibles y coherentes con la política.

Planificación del sistema: La alta dirección debe asegurarse de la planificación del sistema.

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

Responsabilidad autoridad y comunicación: Las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

Representante de la dirección: Es la persona nombrada para asegurar la implementación y mantenimiento de los procesos necesarios para el sistema de gestión, a su vez, es la encargada de informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema y asegura la toma de conciencia de los requisitos con el cliente.

Comunicación interna: Procesos de comunicación apropiados por la eficacia del sistema.

Revisión por la dirección: Revisión periódica del sistema para asegurar su efectividad.

Información de entrada para la revisión: Hace referencia a los resultados de auditoría, desempeño de los procesos, conformidad del producto, estado de acciones correctivas y preventivas, acciones de seguimiento por la dirección y cambios que podrían afectar al sistema.

Resultados de la revisión: Son todas las decisiones y acciones de eficacia, mejora y recursos.

Evaluación de desempeño: Proceso de evaluación e identificación de características para un sistema efectivo.

Gestión de los recursos: Importancia de la provisión de recursos para mantener el sistema de gestión de la calidad, esta norma distingue 3 tipos de recursos donde se debe actuar: recursos humanos, infraestructura, y ambiente de trabajo. Aquí se contienen los requisitos exigidos en su gestión.

Provisión de recursos: Proveer los recursos para implementar y mantener un sistema de gestión.

Personal: Persona competente con base en educación, formación, habilidades y experiencia apropiada.

Recursos humanos: Los modelos coinciden en que la organización debe asegurar la competencia y toma de conciencia del personal.

Competencia formación y toma de conciencia: Determinar las competencias para el personal, proporcionar la formación y evaluar la eficacia de las acciones.

Infraestructura: Proporción de infraestructura, espacios, tecnología, personal, entre otros.

Ambiente de trabajo: Determinar y gestionar un buen ambiente de trabajo.

Realización del producto: Requisitos puramente productivos; desde la atención al cliente, hasta la entrega del producto o el servicio.

Planificación de la realización del producto: Procesos necesarios para la realización del producto y disposición del plan de calidad.

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

Determinación de los requisitos relacionados con el producto: Hace referencia a la identificación de los requisitos especificados por el cliente, aplican especificaciones legales y garantías.

Revisión de los requisitos relacionados con el producto: Es la revisión antes de la oferta.

Producción y prestación del servicio: Servicio post venta.

Control de la producción y de la prestación del servicio: Controles para garantizar la satisfacción.

Operación: Abarca los temas relacionados con: la estructura, responsabilidad y autoridad, entrenamiento y sensibilización del personal de la organización, la comunicación abierta y efectiva sobre control y seguridad en el comercio internacional, la documentación del sistema, el control de los documentos, el control operacional de todas las actividades y la preparación y respuesta a eventos críticos..

Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio: Abarca la validación de todo proceso de producción y de prestación del servicio cuando el producto resultante no pueda verificarse si no hasta su utilización.

Identificación y trazabilidad: Identificación del estado del producto en la cadena de valor para su realización y seguimiento.

Preservación del producto: Controles para garantizar la preservación del producto antes y después de su entrega.

Soporte: Servicio post venta.

Comunicación con el cliente: Disposiciones eficaces de comunicación.

Servicio al cliente: Soporte.

Quejas: Procedimientos para registrar y resolver las reclamaciones y controversias.

Propiedad del cliente y/o partes interesadas: Mantener la propiedad del cliente en custodia de los bienes mientras estén bajo el control de la organización.

Planificación del diseño: Planificar y controlar el diseño, revisión, verificación y validación.

Elementos de entrada para el diseño y desarrollo: Requisitos para el diseño.

Resultados del diseño y desarrollo: Resultados del diseño y desarrollo.

Revisión del diseño y desarrollo: Revisión sistemática de acuerdo con lo planificado.

Verificación del diseño y desarrollo: Abarca la verificación de los resultados del diseño de acuerdo con lo planificado.

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

Validación del diseño y desarrollo: Validación del diseño y desarrollo para asegurarse de que el producto resultante cumple con los requisitos.

Compras: Procedimientos para la selección y evaluación de proveedores.

Información de las compras: Descripción el producto a comprar; incluye requisitos.

Verificación de los productos comprados: Inspección para los productos comprados, verificación y alianzas con el proveedor.

Control de los equipos de seguimiento y medición: Calibración y mantenimiento de los equipos a utilizar.

Medición, análisis y mejora: Requisitos para los procesos que recopilan información, la analizan, le hacen seguimiento y actúan en consecuencia. Mejora continua de la capacidad de la organización para suministrar productos que cumplan los requerimientos exigidos por el cliente. El objetivo declarado en la norma, es que la organización busque sin descanso la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de los requisitos y del control del producto no conforme.

Seguimiento y medición: Todas las normas estudiadas establecen como requisito el seguimiento y la medición o verificación de las actividades realizadas, el tratamiento de no conformidades, acciones correctivas y preventivas, ejecución de auditorías y la mejora continua del sistema.

Satisfacción del cliente: Medida del desempeño del sistema de gestión de la calidad, el cual se debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente.

Auditoría interna: Supervisión periódica de los requisitos del sistema de calidad.

Seguimiento y medición de los procesos: Planificar y llevar a cabo los procesos en condiciones controladas y demostrar la capacidad de los mismos para alcanzar los resultados planificados.

Seguimiento y medición del producto: Validar todo el procesos de producción y prestación del servicio.

Control de ensayos y/o calibraciones: Procedimientos para la manipulación, transporte, almacenamiento y preparación de ítems de ensayo y calibración.

Control del producto no conforme: Asegurarse de que el producto que no cumpla con los requisitos, deben ser identificado y controlado para prevenir el uso o entrega no intencionada.

Análisis de datos: Determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar idoneidad y eficacia del sistema, evaluar donde pueden existir acciones de mejora continua.

Mejora continua: Hacer referencia a que las organizaciones deben mejorar continuamente

la eficacia del sistema de gestión mediante el uso de la policía, los objetivos y los resultados de auditorías, análisis de datos, acciones correctivas, preventivas y la revisión por la dirección.

Acción correctiva: Procedimientos para la implementación de acciones para subsanar problemas.

Acción preventiva: Procedimientos de actuación ante no conformidades potenciales.

3.3 CONGRUENCIA ENTRE EL MANUAL ESTÁNDAR Y EL SISTEMA DE GESTIÓN

Una vez identificados y definidos los conceptos de la Tabla 3 - 6. Estructura general contenidos, se procede a plantear una matriz para interrelacionar el manual de procesos estándar propuesto y la estructura general contenidos.

El análisis de matriz que interrelaciona la congruencia de los principios, el sistema de gestión de la calidad y el manual estándar se realizó: cruzando filas con columnas, analizando como aporta el manual estándar en el cumplimiento de los requisitos de la estructura general de contenidos y ubicando un número o un símbolo **X** al interior de la casilla de cruce para dar respuesta textual a los requisitos, el cual se explica a continuación. **Ver Anexo 1. Matriz de integración (Principios, ISO, Modelo).**

Explicación al Anexo 1

1. El manual de procesos estándar debe describir el sistema de gestión de la organización, cuyo propósito es brindar un espacio en la capacidad del sistema para proporcionar productos y/o servicios desarrollados en los procesos, los cuales satisfagan los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios. A su vez brinda un panorama del inicio del manual, la transversalización que hace referencia a la interconexión de los procesos descritos en el mismo y en qué punto finaliza, el alcance es uno de los *inputs* para realizar la planeación estratégica.
2. Evidencia el rol, cargo o persona responsable del sistema de gestión, de los procesos y de la documentación de los mismos.
3. Este manual contiene un conjunto de definiciones entre ellos los requisitos de referencias normativas de ISO 9001:2008 los cuales se cumplen con el modelo estándar de definiciones, aplica a todo lo que la institución realice, lo anterior se ve representado en sus procesos y procedimientos.
4. los requisitos de términos y definiciones de ISO 9001:2008 se cumplen parcialmente en el modelo estándar de documentación, dado que los términos contemplados en esta norma hacen referencia a los que se encuentran en ISO 9000:2005 dichos términos son aquellos relativos a la calidad, a la gestión, a la conformidad, a los procesos y al producto, entre otros. Sin embargo estas definiciones describen lo que es un proceso, que es una entrada, que es una salida. En este ítem requerimos la definición de aquellas palabras no bien conocidas y particulares de un proceso definido.
5. El manual contempla en cada uno de sus numerales la documentación, implementación y mantenimiento del mismo, a su vez estipula el control de cambios para evidenciar que este mejora y se actualiza continuamente. Sin

embargo para ello la organización debe garantizar el cumplimiento de diversos requisitos asociados con la documentación de procesos y procedimientos, los cuales deberán estar visibles en su interacción.

Cabe resaltar que el cumplimiento total de los mismos radica en las descripciones que en esté se realicen.

6. En el contenido de este capítulo se encontrará la estructura de la organización y de la documentación, dando así respuesta a la norma.

✘ Los requisitos de documentación de ISO 9001:2008 se cumplen parcialmente con el modelo estándar de documentación propuesto, dado que el modelo es el formato o esqueleto que se debe utilizar como manual de calidad, y como documento base para la descripción de uno o varios procedimientos asociados a el control de documentos, control de registros y otros procedimientos que la norma exija. El contenido descrito en los procedimientos de este modelo serán los que den respuesta a los requisitos de documentación.

El mapa de procesos tiene su requisito en el capítulo de requisitos generales. Por otra parte este capítulo contempla que la institución debe determinar la secuencia e interacción de los procesos, por tanto las entradas y salidas de los mismos deben reflejar este requisito.

Si en la documentación se comprenden las actividades y recursos como un proceso deberán reflejar resultados eficaces.

7. El manual contempla la estructura de procesos (mapa de procesos), cuando éste se desarrolle deberá identificar cuáles son los procesos y su interacción en la organización. Por otra parte el desarrollo de la estructura permite identificar la relación entre los requisitos de entrada, planificación, diseño, revisión entre otros; lo anterior se tendrá en cuenta en las descripciones de los procesos y procedimientos.
8. El manual describe el compromiso de la dirección, el enfoque al cliente, la descripción de la realización y planificación del producto, la relación con los procesos asociados con el cliente, el diseño y desarrollo, el proceso o procedimiento para las compras y la producción y prestación de servicios. A su vez el manual permite identificar el objeto, alcance, la descripción de los procesos. Todo lo anterior brinda evidencia sobre la planificación, ejecución, responsables, fichas técnicas, formatos, revisiones, recursos, comunicación, entre otros.
9. El manual contempla los espacios para la documentación del objeto y los objetivos de cada uno de los procesos, es responsabilidad de la institución y del documentador realizar la alineación pertinente con la política de calidad de la organización.
10. Los objetivos de cada uno de los procesos que se definan en el modelo propuesto, deberán dar respuesta y contribuir con los objetivos de calidad definidos por la institución, los cuales deberán alinearse con la política del sistema de gestión de calidad.
11. La estructura organizacional, la definición de partes interesadas y responsables, el responsable de la documentación y los dueños de proceso, dan respuesta al requisito presentado por la norma referente a la responsabilidad autoridad y comunicación.
12. El control de cambios en los procesos y procedimientos que se documenten bajo el modelo, brindan evidencia de ajustes y mejoras que se practiquen a los mismos, estos cambios pueden ser propuestas presentadas de los análisis y auditorias

evaluadas por la alta dirección. Aunque este modelo no responde en su totalidad con el requisito de revisión por la dirección al sistema de gestión, sí brinda un aporte de evidencia en los casos en los que así se proceda.

13. El objetivo, alcance, indicadores y control de cambios de los procesos, brindan información que puede ser utilizada para practicar la evaluación de desempeño de los participantes en los procesos.
14. La descripción de los procesos, la identificación de los responsables de la ejecución y los indicadores, son entradas para el análisis de competencias del recurso humano. A su vez estipula como este recurso propone, diseña, toma decisiones, cambia conoce su que hacer entre otros.
15. La descripción de los procesos y procedimientos bajo el modelo de documentación deben definir la planeación e implementación de los procesos de seguimiento, medición análisis y mejora para garantizar la satisfacción del cliente, la planificación de las auditorías internas incluida la descripción, métodos y otros conceptos aplicables a la realización de la misma, los hallazgos y resultados de lo comentado anteriormente son el insumo para el seguimiento y medición de procesos productos y respuesta a la norma en su capítulo 8.2.
16. Los indicadores de los procesos y el control de cambios contemplados en el modelo propuesto son uno de los insumos para poder realizar un análisis de datos numeral 8.4 para la toma de decisiones con el fin de realizar mejora continua.
17. El modelo propuesto brinda el espacio para la descripción del procedimiento de control de ensayos y calibraciones; y en cuanto a control de producto no conforme el documentador del proceso deberá garantizar que en la descripción se contemplen los aspectos de prevención, entrega, controles y responsabilidades del producto, con esto estará cumpliendo con el requisito de la norma en el numeral 8.3.

El modelo del manual que se está construyendo cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2008 en lo referente a documentación. Brinda evidencia sobre la planificación, ejecución, responsables, fichas técnicas, formatos, revisiones, recursos, comunicación, entre otros, proporcionando el medio para que se cumplan otros numerales de la norma.

3.4 MODELO Y ALINEACION BPM (GESTION POR PROCESOS)

3.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO BPM

La gestión por procesos (BPM) se concentra en la administración del negocio. En la actualidad esta práctica se conoce como la metodología que orienta los esfuerzos de las organizaciones para optimizar los procesos, buscando así la eficiencia y la eficacia a través de la gestión sistemática de los mismos. Dado lo anterior, los procesos deben ser documentados, modelados, automatizados, integrados con sistemas transaccionales, monitoreados, publicados y mejorados de forma continua.

Autores como Mella, K. G., Lees, M., & Williams, B. (2012), en su publicación sustentan que BPM combina métodos que han sido probados y establecidos a la hora de gestionar procesos con una nueva clase de software empresarial que permite ser considerada como una estrategia para mejorar la ejecución del negocio en una compañía. Por ello el modelo de gestión por procesos se involucra en tres dimensiones esenciales de una organización como lo son: el negocio, el proceso y la gestión. Díaz Piraquive, N. F. (2008), sustenta

que existen dimensiones que articulan los procesos en la implementación de tecnología BPMs garantizando la articulación con la estrategia. Éstas dimensiones o pilares son: la estrategia, los procesos y la tecnología. En ese orden de ideas, la articulación de estas dimensiones fluye de acuerdo a como se desarrollan los procesos de forma controlada con los aspectos estratégicos y con la asociación de componentes tecnológicos. Esto implica que las acciones de cambio que se realicen sobre los procesos deben ser evaluadas y planeadas para contribuir a la optimización de los recursos y sus otras dimensiones.

3.4.1.1 DIMENSIONES DEL BPM

- a. **La dimensión del negocio** centra su importancia en la generación y creación de valor para las partes interesadas en particular los clientes. BPM busca facilitar los fines y objetivos del negocio, alineando las actividades operativas con las estrategias y los objetivos de las mismas. Es por lo anterior que el cimiento sobre el cual es posible construir una gestión de calidad sólida, radica en esta dimensión. Para ello debe considerarse que se deben:
- Analizar y construir al detalle la estrategia.
 - Construir objetivos que le apunten a la estrategia.
 - Construir indicadores que revelen el cumplimiento de los objetivos.
 - Analizar y planear cada una de las actividades que se plantean para que puedan cumplir con el objetivo.
 - Ajustar los procesos para que den respuesta a la estrategia, al objetivo y que sus datos permitan construir el indicador.
- b. **La dimensión del proceso** genera valor a través de las actividades secuenciales y congruentes que describen el proceso. Como es conocido los procesos son transformaciones de recursos tangibles o intangibles en productos o servicios finales con valor agregado, la sumatoria de los procesos describe el modo de funcionamiento del negocio en una organización.

BPM le apuesta a la efectividad, transparencia y agilidad de los procesos, detectando posibles incidentes antes de su ejecución a fin de plantear soluciones oportunas. Lo anterior sustentado por Mella, K. G., Lees, M., & Williams, B. (2012). Para ello se requiere:

- Definir y estructurar el proceso para analizarlo.
- Utilizar técnicas gráficas para identificar la solución de problemas.
- Identificar los requerimientos de las partes interesadas en el proceso.
- Desarrollar las actividades estipuladas en los procesos mediante la eliminación sistémica de problemas o incidentes y alrededor de la mejora continua.
- Establecer puntos de control en el flujo del proceso.
- Realizar estudios de riesgos con el fin de ajustar los procesos.
- Definir el dueño del proceso y trabajar en equipo.

- c. **La dimensión de la gestión** es sustentada como la dimensión de capacitación ya que ésta pone en movimiento a toda la organización y debe ir de la mano con la ejecución de los procesos a fin de lograr los objetivos trazados en los mismos. La capacitación es una de las varias entradas para la construcción de los nuevos perfiles de competencias, dado que las personas que van a operar los procesos bajo BPM, requieren desarrollar nuevos conocimientos y habilidades que les permita entender el nuevo modelo de gestión por procesos. Con BPM se busca integrar la gestión efectiva en todos los niveles de operación organizacional generando un sistema estructurado para incorporar la tecnología BPMs. Éstos niveles de operación están definidos de acuerdo a la funcionalidad de los procesos. Los procesos están estructurados por niveles estratégicos, operativos y de apoyo, los cuales deben ser detallados en el mapa de procesos y sus respectivas caracterizaciones. La integración de la gestión efectiva que se menciona hace referencia a la interconexión de los diferentes niveles que deben detallar los procesos. Con este nuevo modelo la organización podrá comprender como funciona realmente el negocio, como se conectan las actividades de los procesos para la generación de valor y cómo gestionar su sistema estructurado para la búsqueda de resultados satisfactorios.

Teniendo en cuenta las dimensiones mencionadas anteriormente, la tecnología que se utilice debe ser un habilitador del éxito en los negocios, producto de la gestión de los procesos y la congruencia con la estrategia. La tecnología BPM concentra su sistema en una máquina de ejecución la cual se compone de un motor de reglas de negocio, motor de procesos y un motor de análisis, a su vez se compone de herramientas de diseño, motor de simulación y un repositorio de metadatos.

Motor de reglas de negocio: En la actualidad existen diversas definiciones de Reglas de Negocio, actualmente existe un manifiesto llamado *The Business Rules Manifesto* publicado por *Business Rules Group* el cual define los principios de independencia de las mismas. Una regla de negocio es aquella que puede ser definida, delimitada, localizada, modificada y expresada estructuralmente, haciendo hincapié en los direccionamientos y lineamientos cambiantes según la operación y la organización.

Las reglas de negocio son definidas en una unidad o programa llamada en diversas ocasiones motor de reglas de negocio o repositorio de reglas de negocio. Éstas son invocadas por los procesos o motores de procesos a fin de que ellos ejecuten lo definido en la regla. Es útil aclarar que las reglas de negocio no están sometidas a lo que se defina en un proceso ni a los cambios que este durante el tiempo pueda surtir. Lo anterior es importante, dado que al no estar las reglas sometidas a los procesos éstas pueden cambiar su información sin afectar el flujo y el estándar de los procesos quedando así actualizados los lineamientos y direccionamientos organizacionales.

No todas las soluciones de BPMs contemplan un motor de reglas de negocio como algo independiente a la ejecución del proceso. Un BPMs y un motor de reglas de negocio no son lo mismo, son complemento.

Motor de procesos: ejecuta los procesos de acuerdo al ciclo de los BPMs el cuál denomino según sus siglas MEMO (Modelización, Ejecución, Monitorización y Optimización).

- **Modelización:** es la etapa de diseño y construcción del proceso, en ésta se dibuja el modelo del proceso utilizando el estándar BPMN (*Business Process Modeling Notation*), siendo éste un lenguaje formal que permite modelar, simular y en algunos casos ejecutar los procesos. Su sintaxis se basa en elementos gráficos, los cuales tienen relación uno a uno con instrucciones en lenguaje BPEL (*Business Process Execution Language*), más conocido en el entorno de TI como el código de programación para el motor que conducirá la ejecución del proceso.

Alrededor del modelo del proceso existen diversos actores como propietarios o dueños del proceso, responsables del proceso, analistas, auditores, entre otros.

Adicionalmente a ésta etapa se asignan atributos a los objetos del diagrama en el BPMs. Todo lo anterior “No debe requerir programación” Consultora Gartner Inc⁸.

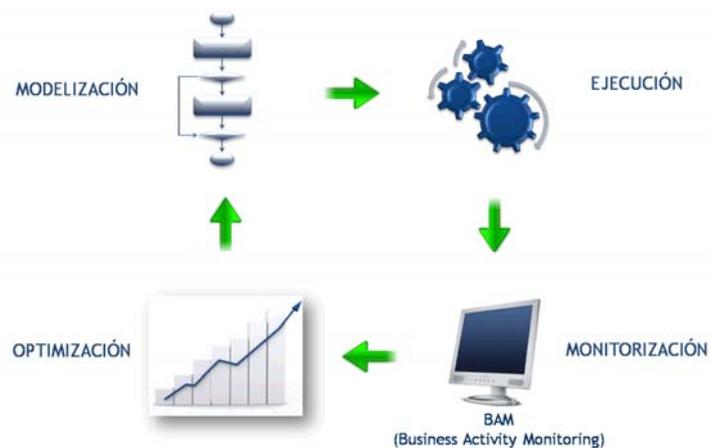
- **Ejecución:** Es la etapa donde se ejecuta el proceso modelizado utilizando automatización con motores de Workflow y soluciones de integración de aplicaciones, se valida que lo configurado en los formularios es lo que el proceso requiere, se involucran o invocan las reglas de negocio que aplican al proceso. El éxito de esta etapa de ejecución y según lo que propone un BPMs es que el modelo de proceso debe pasar a la ejecución sin necesidad de realizar programación o generar código.
- **Monitorización:** Permite por medio de herramientas de monitoreo llamadas BAM (*Business Activity Monitoring*), integradas en el software y utilizadas por el personal del área del negocio y personal de TI observar y controlar los procesos detectando cargas de trabajo, cuellos de botella, ineficiencias, buenos resultados, puntos de mejora, entre otros.
- **Optimización:** Se basa en la mejora continua debido a que se deben proponer los cambios en los procesos a fin de obtener mejores resultados. En un BPMs los cambios se hacen directamente sobre el diagrama lo que quiere decir que se inicia nuevamente con la modelización convirtiendo el MEMO en un ciclo de mejoramiento ver Figura No.3 - 1 la cual puede ser asociado al ciclo Deming PHVA.

Motor de análisis: Es una herramienta de (*Business Process Analysis*) en sus siglas BPA. Éstas herramientas permiten realizar la modelación pero solo permiten realizar la presentación del proceso, no su ejecución. Para poder ejecutar el proceso se requiere que este motor este incorporado en el BPMs.

⁸ http://www.jesushoyos.com/crm_en_latinoamerica/2008/04/gartner-eligió-auraportal-bpms-como-uno-de-los-mejores-programas-en-gestión-por-procesos-bpms.html consultada 15 Agosto de 2014

Analizar los procesos permite conocer cómo definirlos, esto incluye la definición de las tareas, como ejecutarlas, quien las realiza, donde se realizan, que realizar, los datos a utilizar, que reglas se deben incorporar entre otras.

- **Figura 3 - 1. Ciclo MEMO**



Tomada: Material de clase Diplomado en gestión empresarial fundamentada en BPM de la Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá Febrero 2012

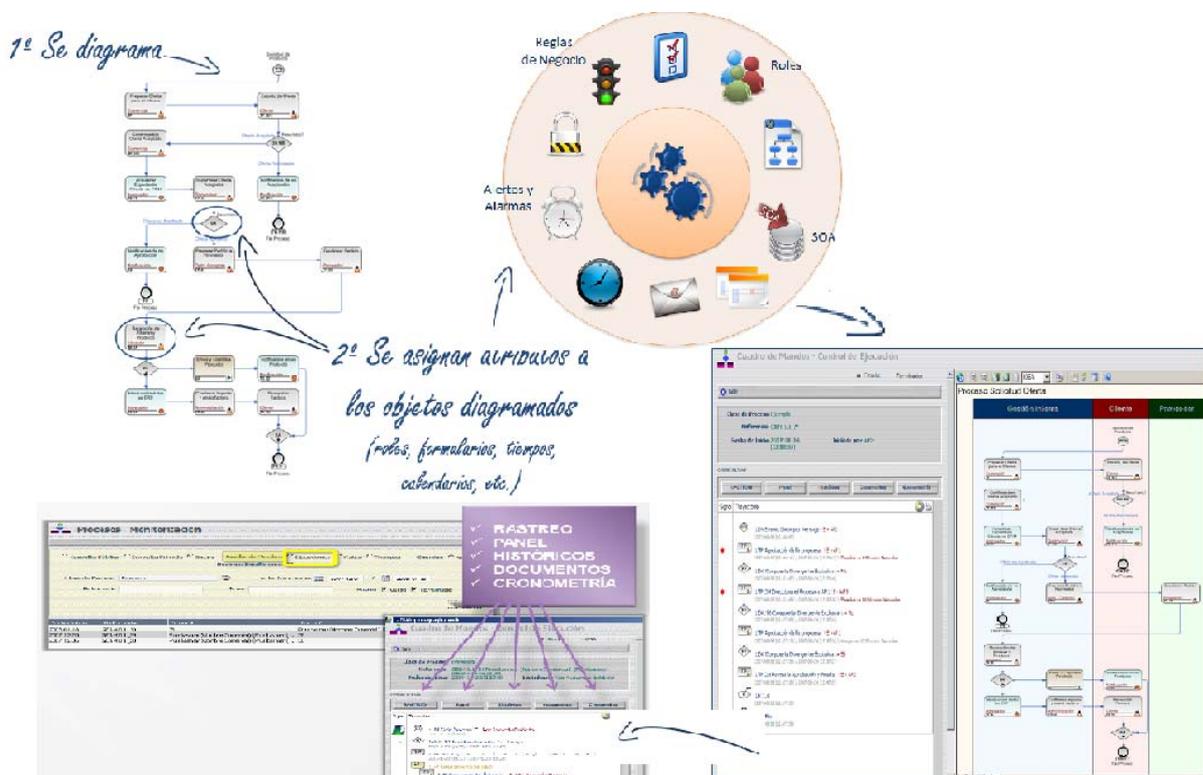
Motor de simulación: hace referencia al BAM (*Business Activity Monitoring*). Por medio de este motor se monitorizan las actividades de cada uno de los procesos permitiendo relacionar la información de los mismos con la estrategia empresarial; Éste motor permite observar y controlar los resultados que se tendrán en la ejecución de los procesos. Todo lo anterior permite identificar si los procesos y sus rendimientos dan respuesta a los objetivos estratégicos para la toma de decisiones con el fin de ser más eficientes.

Ésta herramienta contribuye a la reacción oportuna de las organizaciones para cambiar procesos y recursos bien sea sobre la marcha o antes de ella. La simulación permite asegurar en un 100% que lo modelado es lo que realmente se ejecuta.

La máquina se encarga de leer el código BPEL del modelo de procesos para realizar lo configurado en los elementos del BPMN, a su vez el editor gráfico que soporta al BPMN tiene una herramienta de exportación que genera código BPEL XML haciendo que la computadora y las personas que configuren el proceso sean quienes gobiernan el comportamiento del mismo. Por otra parte, las personas que

ejecutan cada una de las actividades configuradas y modeladas poseen una aplicación grafica en su computadora que se conecta a la máquina de ejecución a través de interfaces las cuales hacen que el BPM permita diseñar o modelar, asignar roles, predecir el comportamiento del usuario, generar alertas o alarmas, documentar, controlar, integrar o incluir información de otros sistemas relevantes en los procesos, construir aplicaciones basadas en la web, simular los comportamientos de los procesos en tiempo real, entre otros. ver Figura No.3 - 2 Secuencia de la máquina.

• **Figura 3 - 2. Secuencia de la Máquina**



Tomada: Escuela de Formación AuraPortal

Se podría concluir que existen dimensiones y sub dimensiones transversales. Significa que las dimensiones transversales son aquellas que complementan las dimensiones, el complemento radica en definición y estructuración de recursos para desarrollar la planeación, ejecución, operación y análisis de las dimensiones. Éstas serían:

3.4.2 DIMENSIONES PROPUESTAS DE BPM

1. *Del negocio:* es la base de construcción de objetivos, procesos, actividades e indicadores orientados a la obtención de resultados, creación de valor a las partes interesadas y responsables por dar respuesta a la misión de la organización.

El éxito de esta dimensión radica en:

- Clara definición de las políticas.
- Alinear los objetivos con las expectativas y necesidades de las partes interesadas.
- Identificar el alcance de los procesos para la obtención de resultados.
- Definir los responsables dueños de proceso para crear indicadores que le apunten a los resultados y a los objetivos de los procesos.

2. *Del proceso:* es la parte central de la nueva era de la gestión por procesos, ésta dimensión concentra los lineamientos y resultados aplicados en las otras dimensiones y sub-dimensiones ya que debe definir los parámetros y elementos de los procesos. A su vez ofrece una visión completa de la organización y de las interrelaciones de sus procesos.

a. Parámetros de los procesos: Involucra, implica y faculta a todo el personal con la estrategia de la organización orientando su desarrollo a la satisfacción del cliente, contribuye a que las personas conozcan su papel en la consecución de los objetivos estratégicos de la organización.

- Clientes y satisfacción.
- Proveedores.
- Dueños o responsables del procesos.

b. Elementos de los procesos: favorece la gestión de las interrelaciones a fin de evitar las rupturas entre las áreas dado que los procesos son transversales a toda la organización.

- Entradas o Inputs procedentes de los proveedores del proceso.
- Recursos, medios, documentos e información.
- Salidas ó outputs.
- Controles.
- Limites o alcance.
- Flujograma, modelo o diagrama de proceso.
- Mapa de procesos.

La teoría dice que:

Bajo el enfoque BPM los procesos son la espina dorsal para lograr los objetivos y estrategia empresarial, para lo cual se combinan los conocimientos del Negocio (a través de métodos y herramientas) con las Tecnologías de la Información, lográndose un entorno de mejora continua totalmente automatizada, aportando a la vez agilidad, innovación, competitividad y eficiencia. (Viamontes, P. N., & Pérez Fernández, Y., 2010, p. 3).

Dado lo anterior, en la aplicación de un proceso se debería ver la colaboración entre personas del proceso, bien sean del negocio o tecnólogos, sistemas, funciones, clientes, proveedores, socios, donde se combinen métodos a través de la tecnología.

3. *De la gestión:* los procesos pueden ser ejecutados de forma manual o automática según sea su nivel de madurez en la organización, de igual forma su ejecución se fundamenta en la observación, medición, control y optimización del modo de operación.

La gestión que se puede hacer con BPM es una combinación de cosas en donde la tecnología forma una parte crucial. La gestión radica en la habilidad de análisis humana; si ésta se acompaña de nuevas tecnologías, la dinámica de trabajo contribuye a la construcción de nuevos modelos más certeros para la operación de los procesos indicando quien lo ejecuta, cuando, con qué recursos, y que debe hacerse.

3.4.2.1 SUB-DIMENSIONES TRANSVERSALES PROPUESTAS A LAS DIMENSIONES DE BPM

- a. *De la estructura organizacional:* Permite representar por medio de un diagrama los diferentes niveles de jerarquización de las áreas de la organización, su detalle contribuye a la definición de Vo.Bo y validaciones en los procesos.
- b. *Del talento humano:* Personal calificado con nivel y autoridad requerido para ejecutar los procesos, interdisciplinario capaz de trabajar en equipo, siendo conocedores de la misión, responsabilidades, medios y limitaciones de la organización y la operación.
- c. *De los marcos normativos:* (Políticas, reglas, lineamientos, valores, manuales, documentos):
 - Definición de políticas, lineamientos y valores organizacionales.
 - Identificación de los procesos y su finalidad.
 - Descomposición de los procesos en subprocesos, actividades y tareas.
 - Definición de factores claves, objetivos y controles.
- d. *De la infraestructura física y tecnológica:* Identificar otros sistemas como CRM, ERP Access, Gestor Documental, BPMs, Dashboard, Excel, entre otros, para la integración de datos en los procesos.
- e. *De la resistencia al cambio:* Plantear la manera de reaccionar a los cambios a fin de disminuir la brecha que se presenta con las nuevas implementaciones de automatización de los procesos sin que esto suponga un aumento representativo en los costes y los beneficios de la organización. Con el motor de reglas de negocio los cambios son ágiles y pueden ser implementados en tiempos cortos sin afectar la operación. Se deben tener en cuenta algunos aspectos para el planteamiento de reacciones y trabajo en equipo los cuales son:
 - Crear un comité que involucre expertos en la materia, dueños de proceso, personas con visión de futuro.

- Examinar vacíos en los procesos.
 - Examinar objetivos funcionales y de procesos.
 - Elaborar nuevos flujos de proceso.
 - Capacitar al personal en administración del cambio.
 - Demostrar el valor de la remodelación de los procesos.
 - Crear una mesa de ayuda para brindar soporte a los usuarios y disminuir el impacto de la nueva tecnología.
- f. *De la Seguridad y control:* Puntos de control en la definición y durante la operación de los procesos, éstos contribuyen a la construcción de indicadores para mejoramiento continuo.
- g. *Del Mejoramiento (BAM, análisis de reportes):* Cada iteración de procesos puede tener comportamientos diferentes dado que el ingreso de datos en el flujo de los procesos no siempre es estándar, para ello se requiere realizar un monitoreo continuo a fin de conocer el estado y estatus de cada solicitud de proceso. La base del mejoramiento radica en el PHVA denominado ciclo Deming:
- Identificación, definición del proceso.
 - Priorización de los procesos.
 - Medición y análisis del proceso.
 - Identificación de oportunidades de mejora.
 - Implementación de las oportunidades de mejora.
 - Normalización y estandarización de los ajustes.
 - Plan de acción para la revisión de las mejoras a los procesos.

3.4.3 APLICACIONES QUE IMPLEMENTAN PRINCIPIOS DE BPM (BPMs)

Implementar procesos mediante tecnología BPMs permite dar al negocio visibilidad de su operación en tiempo real para poder tomar decisiones oportunas basadas en criterios objetivos. A si mismo permite construir el flujo de proceso y crear formatos o formularios dinámicos que no requieren de códigos para indicar el comportamiento según las necesidades del proceso. Lo anterior es la combinación entre metodologías y tecnología, traducido en flexibilidad.

Un BPMs funciona como plataforma para la construcción de aplicaciones de software con carácter de proceso de negocio. Cabe resaltar que

(...) De acuerdo con las tendencias que se están viendo en materia de software, el futuro del BPM es el mundo centrado en los procesos. El código, por su parte, no desaparece y la manipulación de los metadatos requiere habilidades especiales. Se incrementa el desarrollo de código hacia contenido” (Díaz Piraquive, N. F., 2008).

Para el propósito de éste trabajo y de acuerdo con la teoría expuesta en el mismo, las dimensiones y sub-dimensiones transversales propuestas que encierra la gestión por procesos, es útil indagar el modelo de documentación que utilizan los software o aplicaciones vigentes en el mercado con el fin de integrarlo con la gestión de calidad, la educación o con el manual de procesos estándar según sea su conveniencia.

3.4.3.1 MODELO DOCUMENTAL DE APLICACIONES DE BPM

Que se espera encontrar de un modelo de documentación de BPMs.

Un modelo de documentación de procesos generado en un BPMs debería contener el detalle del funcionamiento del mismo, el diagrama o modelo de proceso bajo el estándar BPMN incluido nombre del ejecutor y nombre del elemento, la descripción y funcionalidad de cada uno de los elementos del BPMN, así como la descripción de la esencia del elemento, como por ejemplo: qué tipo de elemento es y cómo se comporta si se utiliza en el diagrama o modelo del proceso. La aclaración anterior se debe a la falta de conocimiento en este tipo de herramientas y su estándar internacional. A su vez debería contener la estructura o imagen de los formularios dinámicos y la descripción de los campos que éste contenga, la descripción del comportamiento del flujo del proceso según las decisiones que se deban tomar, las reglas negocio, identificar las integraciones con otros sistemas transaccionales y el detalle de la información que el proceso y el BPMs entrega al sistema y la que el sistema le retorna al proceso, dueños de proceso, responsables de las actividades, costo por actividad, tiempo de ejecución máximo y mínimo de las actividades, recintos seguros o categorización de empleados con permisos para el proceso debido a que no todo el que tenga acceso a la herramienta tendrá acceso al proceso, por ultimo control de cambios y ajustes al proceso y el ejecutor del cambio.

Todo lo anterior hace parte de lo que en este momento se requiere para continuar con el desarrollo del modelo de documentación para automatizar procesos de un sistema de gestión a partir de un modelo de documentación basado en BPM. Un manual de usuario no nos interesa para este momento de la investigación ya que este describe como se utiliza y se configuran los procesos en una herramienta BPMs particular. Lo que nos lleva a concluir que cada herramienta configura sus procesos de formas diferentes y la configuración no es el objeto de este trabajo.

Para continuar el estudio y construcción del modelo se requiere la documentación de los modelos de procesos generados por los BPMs existentes en el mercado. A fin de conocer su estructura documental, una vez analizados se deberá construir una matriz de relaciones y de integración de los conceptos allí consignados, con esta integración procederemos a justificar y proponer el modelo objeto de este trabajo.

a. Sitios consultados

Se realizó una investigación de los modelos de documentación utilizados en las aplicaciones de BPMs vigentes en el mercado. La búsqueda demuestra la falta de información pública. En la Tabla 3 - 7 *Datos investigación documentación de BPMs* se detallan los sitios consultados y los documentos asociados al sitio de consulta. La documentación encontrada en la búsqueda es:

- **Manuales de usuarios (MU):** describen como deben configurarse, modelarse e integrarse los procesos a ser automatizados en la herramienta en particular.
- **Libros de modelamiento de procesos (LMP):** describen conceptos relevantes de la gestión por procesos, actividades y demás elementos a tener en cuenta en el modelo o diagrama de procesos en BPMN.
- **Guías de implementación y ejecución en la herramienta (GTOOLS):** documentos que describen como realizar integración entre el BPMs y otros sistemas transaccionales. A su vez describen los procedimientos para realizar las configuraciones para la automatización e instalación de la herramienta u operación del producto.
- **Tutoriales (TU):** textos que hablan sobre la mejora de procesos, centros de información, documentación en la nube Cloud, administrador de herramientas del BPMs, entre otros.
- **Arquitectura del software (ASOFT):** conexión entre las estaciones de trabajo, bases de datos, servidores, plataforma tecnológica, implantación, gobierno entre otros. Todos asociados al software.
- **Mejores prácticas utilizadas en BPM (MPBPM):** buenas prácticas para implementar un proyecto de BPMs en las organizaciones, listados de temas a tener en cuenta en el desarrollo del proyecto.
- **Manuales de diagramación en BPMN (MDBPMN):** Información para diagramar procesos de negocio operativos bajo el estándar Business Process Modeler Notation (BPMN) según la notación que utiliza cada herramienta.
- **Otros (OT):** hace referencia a diversos documentos que no son clasificados en los conceptos de los ítems anteriores, tales como: Documentos que explican SOA Arquitectura orientada a servicios y como esta aporta a la automatización de procesos, Gerencia de procesos, conceptos de BPM gestión por procesos, entre otros.

En un sondeo realizado con diversas organizaciones que ofrecen este tipo de herramientas indicaron que para poder realizar la consulta de la descripción asociada al documento de procesos se requiere de una licencia de usuario. Lo que quiere decir, que se debe contar con la herramienta, bien sea por compra o por arrendamiento de licencias.

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

• **Tabla 3 - 7** Datos investigación documentación de BPMs

HERRAMIENTAS BPMs / CLUB	SITIO CONSULTADO	FECHA DE CONSULTA	DOCUMENTOS ENCONTRADOS	TIPOS DE DOCUMENTOS								
				MU	LMP	GTOOLS	TU	ASOFT	MPBPM	MDBPMN	OT	
CLUB BPM	http://www.club-bpm.com/Documentos/DocProd00052.pdf		IBM BPM Blueprint	X								
			La mejora de procesos es el negocio de todo el mundo						X			
LOMBARDI IBM	ftp://public.dhe.ibm.com/software/integration/lobardi-edition/es/WebSphere_Lombardi_Edition-7.2.0-Process_Portal_User_Guide_es.pdf	5-ago-14	Guía del usuario de Process Portal – BPM LOMBARDI	X								
	http://www.brsilver.com/wp-content/uploads/bpms-lobardi.pdf		LOMBARDI TEAMWORKS 7 ENTERPRISE			X						
	ftp://public.dhe.ibm.com/software/integration/lobardi-edition/WLE720_qsg_en.pdf		WebSphere® Lombardi Edition			X						
			Quick Start Guide			X						
			Information centers								X	
			Quick Start Guide								X	
			Product documentation			X						
			Release notes								X	
	http://www-01.ibm.com/software/integration/lobardi-edition/library/documentation/		Tutorials				X					
			Translated product documentation				X					
	ftp://public.dhe.ibm.com/software/integration/lobardi-edition/WebSphere_Lombardi_Edition-7.1.0-Quick_Start_Tutorial.pdf		7-ago-14	Quick Start Tutorial – BPM LOMBARDI								X
	http://ftps.zdnet.com.cn/files/3/22212.pdf			WebSphere Lombardi Edition (Teamworks)			X					
				Overview			X					
	http://www.nyu.edu/classes/jcf/g22_2440-001_sp10/handouts/BPMS_-_Lombardi_01.pdf			Lombardi TeamWorks v5.5			X					
http://www.ibm.com/search/csass/search?q=documento+de+proceso&lo=any&cc=es&en=utf&co=es&lang=es&o=20	15-ago-14	Describe procedimientos para realizar las operaciones del producto, tales como programación, conceptos, manejo de bibliotecas de datos, guías de aprendizaje, instalación del software, guías del usuario, creación y modificación de scripts, entre otros.	X									

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

HERRAMIENTAS BPMs / CLUB	SITIO CONSULTADO	FECHA DE CONSULTA	DOCUMENTOS ENCONTRADOS	TIPOS DE DOCUMENTOS									
				MU	LMP	GTOOLS	TU	ASOFT	MPBPM	MDBPMN	OT		
Software AG	http://techcommunity.softwareag.com/search/?p_p_id=48_INSTANCE_RpLcDtDh9ykG&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=9&_48_INSTANCE_RpLcDtDh9ykG_redirect=%2Fweb%2Fguest%2Fhome&_48_INSTANCE_RpLcDtDh9ykG_struts_action=%2Fframe%2Fview&_3_keywords=process+documentation&iframe_query=process%2520documentation&_3_group_id=0&x=3&y=8#_48_INSTANCE_RpLcDtDh9ykG_index_alfresco.html%3Fiframe%3Dtrue%26first%3Dtrue%26query%3Dprocess%2520documentation%23facet%3Dtrue%26facet.field%3D%7Blex%3DentryClassName%7DentryClassName%26facet.field%3Dtitle%26facet.field%3Dcontent%26facet.field%3DassetTagNames%26facet.field%3Dcategory_exact%26q%3D*%253A*%26rows%3D4%26facet.mincount%3D1%26facet.limit%3D-1%26facet.sort%3Dcount%26json.nl%3Dmap%26fq%3D%257B!q.op%253DAND%257Dprocess%2520documentation%26bq%3Dtitle%253Aprocess%2520documentation%255E50	13-ago-14	1. Documentos de integración en la nube Cloud. 2. No existe contenido disponible en la documentación de procesos de Software AG. 3. Documentos de integración con servidores				X	X					
	http://tech.forums.softwareag.com/techforum/forums/list/30,42,43,44,45.page												
	http://www.knowyoursupplychain.com/downloads/WebMethods_Business_Process_Management_Suite.pdf		webMethods			X							
			Business Process Management Suite										X
	http://www.crossvale.com/sites/default/files/downloads/SAG_webMethods-BPMS_FS_Sep13_Web_tcm16-48703.pdf		Software AG			X							
			Business Process Management Suite					X					X
	Software AG					X		X					
The Metastorm BPM Toolkit	http://www.processmapping.com.au/download/Metastorm%20BPM%20Toolkit%20User%20Guide.pdf	9-ago	The Metastorm BPM Toolkit			X		X					
			A collection of Utility Procedures and Administration Tools					X					
	http://www.vmcs.co.za/docs/Datash eet_Metastorm%20BPM%20Product_Overview%200308.pdf		User Guide			X							
			Metastorm BPM® Overview			X		X					
	http://www.modus21.com/resources/Architecture_White_Paper.pdf		Metastorm BPM™ Architecture						X				
			A Metastorm Technical White Paper						X				

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

HERRAMIENTAS BPMs / CLUB	SITIO CONSULTADO	FECHA DE CONSULTA	DOCUMENTOS ENCONTRADOS	TIPOS DE DOCUMENTOS								
				MU	LMP	GTOOLS	TU	ASOFT	MPBPM	MDBPMN	OT	
	http://www.bytesti.co.za/downloads/ICCM/WhitePapers/Powering_Enterprise_Process_Advantage_through_BPM.pdf		Metastorm – Powering Enterprise					X		X		
			Process Advantage through BPM		X							
	http://www.bptrends.com/publicationfiles/12-07-RPT-%20Metastorm-final%20revised-Dec.Update-doc..pdf		Descripción BPM Metastorm									X
	http://www.evolosoft.com/documents/76_SDK_ScriptingDeveloperGuide.pdf		Metastorm BPM® Release 7.5			X	X					X
			Scripting Developer Guide			X	X					
ORACLE	http://www.oracle.com/us/technologies/bpm/029418.pdf	10-ago-14	ORACLE BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SUITE	X								
	http://www.oracle.com/technetwork/middleware/soasuite/documentation/oracle-bpm-user-guide-ps4fp-487863.pdf		Guía de usuario	X								
	https://java.net/downloads/oraclebpm/suite11g/Samples/bpm-102-PeopleAssignment/BPM%2011g%20Sample_PeopleAssignment.pdf		ORACLE BPM	X							X	
	http://www.google.com/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0CHwQFIAH&url=http%3A%2F%2Fjdevsamples.googlecode.com%2Ffiles%2Ffoow_%2520con2787_final_print.pdf&ei=xoslVKThO5ChyAThj4CACA&usq=AFQjCNHdFOSZRkAzgQATHL9vIHgdwXfyvw&sig2=UUov9hileENp2DCV1jRkQA&bv=m=74649129.d.aWw		Oracle BPM Suite 11g – People Assignment	X		X						X
	http://www.google.com/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.hroug.hr%2Fhr%2Fcontent%2Fdownload%2F12503%2F201884%2Ffile%2FR01_Vukmanovic_BPMSEP_A.pdf&ei=bi0IVIOFEMS0yAST5YLgBQ&usq=AFQjCNEmUSxG8JB1MneFDUEzLe9G8Ko5YQ&sig2=9Hp-FOD3GHfw1MVq2nQm5w&bv=m=74649129.d.aWw	Oracle BPM / Oracle ADF Integration Best Practices			X				X			
	http://www.google.com/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.hroug.hr%2Fhr%2Fcontent%2Fdownload%2F12503%2F201884%2Ffile%2FR01_Vukmanovic_BPMSEP_A.pdf&ei=bi0IVIOFEMS0yAST5YLgBQ&usq=AFQjCNEmUSxG8JB1MneFDUEzLe9G8Ko5YQ&sig2=9Hp-FOD3GHfw1MVq2nQm5w&bv=m=74649129.d.aWw	11-ago-14	Oracle BPM Suite overview – Standard	X		X		X				
		Edition, Process Accelerators					X					
GARTNER INC.	http://www.images.adobe.com/content/dam/Adobe/en/enterprise/pdfs/magic-quadrant-for-business-process-management-suites.pdf	1-ago-14	magic quadrant for business process management suites								X	

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

HERRAMIENTAS BPMs / CLUB	SITIO CONSULTADO	FECHA DE CONSULTA	DOCUMENTOS ENCONTRADOS	TIPOS DE DOCUMENTOS							
				MU	LMP	GTOOLS	TU	ASOFT	MPBPM	MDBPMN	OT
PEGASYSTEM	http://www.pega.com/sites/default/files/Adaptive-BPM-for-Adaptive-Enterprises-WP-May2012%20FINAL.pdf		Adaptive BPM For Adaptive Enterprises			X					
			BPM PEGASYSTEMS	X				X		X	X
APPIAN	http://www.bptrends.com/publications/07-09-Appian%20BPMSuite%20Ver.%205.7%203-Malcolm1.pdf		BPM suite report Appian BPM Suite	X		X					
	http://www.doit.state.nm.us/pcc/docs/2012_04_April18/OSE%20-%20WR%20BPMs%20Implementation/Appian Architecture and Supported Platforms v6%206_08312011.pdf		APPIAN 6.6 ARCHITECTURE AND SUPPORTED PLATFORMS	X		X					
GLOBAL 360	http://www.coseke.com/pdf/Datasheet_Global.pdf	13-ago-14	GLOBAL 360 CASE MANAGEMENT SUITE	X		X					
	http://www.google.com/url?sa=t&rc=t=i&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CfcQFjAE&url=http%3A%2F%2Fwww.velolux.com%2Fresources%2Fdocuments%2FG360_datasheet_process360_FINAL_1.pdf%3Fforce_download%3Dtrue&ei=75IIVJCPAsqnyASJt4DwAQ&usg=AFQjCNGUfpEG26UWboBmycl1hw3Gu98dg&sig2=AQOQiqR_F5EOMxF4pVi4VQ&bvm=bv.74649129,d.aWw		Process360:	X		X					
			Business Process Management Suite (BPMS)								X
EXPERT	http://www.erp-expert-bpm.es/ima/contenidos.pdf	22-ago-14	ExpertBPM Herramienta para la gestión del proceso de negocios				X	X			X
ANALITICA	http://www.analitica.com.co/websit e/images/stories/documentosTecnicos_SGP/Manual%20de%20Diagramacion%20de%20Procesos%20Bajo%20Estandar%20BPMN.pdf		Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN							X	
					X					X	
TIBCO	https://docs.tibco.com/pub/business_studio_iprocess_add-in/3.5.1-february-2012/docs/TIB_bstudio_iprocess_ad din_3.5.1_iprocessimplementation.pdf https://docs.tibco.com/products/tibco-business-studio-iprocess-add-in-3-5-1	23-ago-14	Guía de implementación y uso para configuración y utilización de la herramienta	X		X					

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

HERRAMIENTAS BPMs / CLUB	SITIO CONSULTADO	FECHA DE CONSULTA	DOCUMENTOS ENCONTRADOS	TIPOS DE DOCUMENTOS								
				MU	LMP	GTOOLS	TU	ASOFT	MPBPM	MDBPMN	OT	
OTRAS CONSULTAS	http://central-virginia.iiba.org/download/Presentations/Visio%202010%20IIBA%20Presentation.pdf	1-sep-14	Visio for Business Analysts		X		X					X
	http://www.pbtonline.com/pdfs/S%20Sagikor%20Case%20Study.pdf		Insurance Process Redesign		X	X						
	http://www.bpmcenter.cl/attachments/263_6029_TheForresterWaveBusinessProcessManagement[1].pdf		The Forrester Wave™: Business									X
			Process Management Suites		X							
	http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/technology/Oracle/BPM.pdf		Implementación de Procesos		X							
			Business Process Management BPM		X							
			Services Oriented Architecture SOA									X
	http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg247976.pdf		IBM Business Process Manager V7.5									X
	http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ac/BPMN_Poster.pdf		Production Topologies									X
	Notación para el Modelado de Proceso de Negocio (BPMN) Poster								X		X	

b. Modelos de documentación de BPMs encontrada

Para el propósito de esta investigación y trabajo casas matrices de software como Auraportal, Vision software (Bizagi) y Bonitasoft, facilitaron los modelos de documentación de procesos que generan éstas herramientas. Se realizó un análisis detallado de los conceptos y criterios utilizados en éstos modelos. Después de realizar el mapeo (matriz) se consignaron en un cuadro los conceptos de cada herramienta. Ver tabla 3 - 8.

• **Tabla 3 - 8** Conceptos documentación de BPMs

AURAPORTAL			BIZAGI		BONITA				
Introducción o motivación			Descripción o alcance del proceso		Fecha de generación del documento				
Clave o código y versión			Diagrama o modelo en BPMN		Versión del modelo de proceso				
Nombre del proceso			Nombre de las actividades		Descripción de los elementos del BPMN				
Descripción o alcance del proceso			Descripción de las actividades		Diagrama o modelo en BPMN				
Autor del modelo			Modelo de datos o mapa conceptual de datos	tablas paramétricas con documentos asociados en el proceso		Nombre del proceso			
Responsable o dueño del proceso				parametrización de formularios		Versión			
Responsable de cada proceso			Descripción del formulario		Descripción o alcance del proceso				
Recinto seguro			Definir los elementos del BPMN	Descripción de las actividades automáticas		Data	código de data	contenedor de data	
Reloj (servidor o manual)				descripción de las actividades humanas		Diagrama o modelo en BPMN de lanes			
Diagrama o modelo en BPMN			Documentos asociados al proceso	Documento automático asociado		Descripción de lanes			
Nombre de los eventos				Nombre del formulario		Descripción de las actividades	Código de las (actividades) tareas		
Código del evento			Nombre y tipo de campo		Nombre de las actividades o tareas				
Descripción de la operatividad del evento			Descripción del contenido de información del campo		Descripción de la operatividad de las tareas				
Nombre de las Tareas personales			Descripción reglas de negocio asociadas al proceso		prioridad de la actividad o tarea				
Elementos del BPMN	Tareas o actividades	Código de las tareas personales	Ejecutantes, participantes o responsables de las tareas		programación o código de ejecución de la actividad				
		Descripción de la operatividad de las tareas personales			Nombre de las compuertas				
		Registro de modificaciones			Preparada o modificada por:	Compuertas o Gateway			Código de las compuertas
					Fecha y hora de preparación o última modificación				Lane en que se utiliza
					Responsable Ejecutor de la tarea				Requisitos de software y hardware
					Calendario				identificación de actividades o eventos previos y próximos
		Nombre de las Tareas de sistema			visualización de la secuencia de flujos			de; para:	
		Código de las tareas de sistema			conectores			Código	
		Tipo de tarea de sistema						Tipo de conector	
		Tipo de función de la tarea de sistema (notificadora, invocadora, traspasadora, desviadora, Ejecutora entre otras)						Nombre del conector	

Trabajo de Grado Maestría en Ingeniería Industrial Énfasis en Gestión Integrada

AURAPORTAL		BIZAGI		BONITA		
Elementos del BPMN	Descripción de la operatividad de las tareas de sistema	Documentos asociados a las tareas	Documento automático asociado	Elementos del BPMN	conectores	Descripción del conector
			Nombre del formulario		programación o código de ejecución de la actividad	
			Nombre y tipo de campo	Mensajes del proceso		
			Descripción del contenido de información del campo	KPI		
			Tiempo de ejecución de las tareas personales			
	Compuertas o Gateway	Nombre de las compuertas				
		Código de las compuertas				
		Genero o tipo de compuerta				
		Descripción de la operatividad de la compuerta				
	Descripción de los subprocesos	Elementos del BPMN				
Registro de modificaciones						

Fuente: Tomada de: Visión Software S.A.S Copyright ©2011 - bizagi proceso de desvinculación de personal - construcción AURA DIFUSIÓN, S.L. Proceso de Capacitaciones, Eventos y viajes V 2.0 de la Escuela Colombiana de Ingeniería Bonitasoft (Bonita Open Solution) proceso Arrival of a New Employee Diagram Version : 4.1

Se hizo un listado que evidencia los parámetros comunes en los manuales de procesos para definir el modelo que debería ser utilizado por cualquier herramienta BPMS. Ver Tabla 3 – 9. Los conceptos allí consignados hacen parte de lo que se esperaría encontrar en la documentación de procesos y procedimientos. Sin embargo éstos no son el total de ítems que se deberían contemplar para el buen entendimiento del proceso y para la aplicación de un sistema de gestión automatizable.

• **Tabla 3 - 9** Conceptos de documentación de BPMS

MODELO COMPARATIVO BPMS		AURAPORTAL	BIZAGI	BONITA		
Introducción o motivación del manual		X				
Clave o código, versión y fecha de generación de documento		X		X		
Nombre del proceso		X		X		
Descripción o alcance del proceso		X	X	X		
Autor del modelo		X				
Responsable o dueño del proceso		X				
Recinto seguro		X				
Elementos del BPMN	Diagrama o modelo en BPMN	X	X	X		
	Eventos	Nombre de los eventos	X	X		
		Código del evento	X		X	
		Descripción de la operatividad del evento	X		X	
	Tareas o actividades	Nombre de las Tareas personales	X	X	X	
		Código de las tareas personales	X		X	
		Descripción de la operatividad de las tareas personales	X	X	X	
		Descripción reglas de negocio asociadas al proceso	X	X		
		Modelo de datos o mapa conceptual de datos		X		
		Descripción del formulario	X	X		
		Tiempo de ejecución de las tareas personales	X			
		Registro de modificaciones	Preparada o modificada por:	X		
			Fecha y hora de preparación o última modificación	X	X	
			Responsable Ejecutor de la tarea	X	X	
			Calendario	X		
		Nombre de las Tareas de sistema	X		X	
		Código de las tareas de sistema	X	X	X	
		Tipo de tarea de sistema	X	X		
		Tipo de función de la tarea de sistema (notificadora, invocadora, traspasadora, desviadora, Ejecutora entre otras)	X	X	X	
		Descripción de la operatividad de las tareas de sistema	X	X	X	
		Documentos asociados a las tareas	Documento automático asociado	X	X	
	Nombre del formulario		X			
	Nombre y tipo de campo		X	X	X	
	Descripción del contenido de información del campo		X	X	X	
	Compuertas o Gateway	Nombre de las compuertas	X		X	
		Código de las compuertas	X		X	
		Genero o tipo de compuerta	X			
		Descripción de la operatividad de la compuerta	X			
	Descripción de los subprocesos independiente o por lanes	Elementos del BPMN	X		X	
	Registro de modificaciones		X			
	KPI del proceso				X	

En la comparación se encontró que algunos ítems no eran comunes para las tres herramientas de estudio, sin embargo se contemplaron en la Tabla 3 - 9. De ésta podemos concluir que:

1. Conceptos tales como: descripción y alcance del proceso, elementos del BPMN y sus descripciones, datos o data, ejecutores o responsables, documentos asociados al proceso, entre otros, son conocimientos comunes para los BPMs de estudio.
2. Los BPMs difieren en el manejo de la automatización de actividades. Lo anterior quiere decir que la utilización y configuración de aquellas acciones realizadas automáticamente por el BPMs son tramitadas por medio de actividades o tareas de sistema, que tienen particularizaciones definidas de acuerdo a su función o también puede ser que utilicen programación o generación de código para que el proceso en su flujo ejecute la función definida.
3. Otros conceptos como: Autor del modelo, responsable dueño del proceso, registro de modificaciones en las tareas, descripción de subprocessos y *Key Performance Indicator*, conocido como Indicador clave de desempeño en sus siglas KPI, fueron introducidos en la integración del modelo de documentación de procesos aunque no tenían equivalencias con los conceptos de los otros modelos. Cabe resaltar que éstos permiten obtener evidencias y datos de autores, responsables, demoras, modificaciones, validación de indicadores o KPI y la identificación plena de subprocessos o procedimientos.
4. Los *lanes* o *Pool* son las bandas verticales u horizontales que utilizan los modeladores de BPMs para dibujar el diagrama BPMN, los **lanes** identifican en diversas ocasiones el área o cargo ejecutor de las tareas que allí se contemplan. Ver Figura 3 – 3.

Conceptos tales como: programación o código de ejecución de la actividad, prioridad de la actividad o tarea, Lane - pool en que se utiliza, identificación de actividades o eventos previos y próximos, visualización de la secuencia de flujos de y para, conectores, tipos de conectores y descripción de los conectores, no se contemplaron en la integración debido a que los BPMs no deben requerir programación por facilidad del usuario, lo anterior sustentado en numeral 3.4.1 de este documento. Adicionalmente estas herramientas son diseñadas para usuarios funcionales y no técnicos de sistemas.

La secuencia de flujos, eventos previos y próximos son evidenciados en el diagrama BPMN, descritos en las actividades, las cuales deben tener nombre, responsables o ejecutores. Éstos deben ser identificados en las actividades o en los *lanes* según el tipo de herramienta utilizada.

- Figura 3 – 3. Ejemplo Lane

Swimlane

Pool (Entidad/Rol)

Nombre	
--------	--

Lane

(participante dentro de un pool)

Nombre	
Información	

Tomada: Material de clase Diplomado en gestión empresarial fundamentada en BPM de la Escuela Colombiana de Ingeniería, Bogotá Febrero 2012

De acuerdo a lo presentado anteriormente, se consolidó en una nueva tabla **Ver Tabla 3 – 10 Conceptos de documentación de BPMs***. Los conceptos de documentación de BPMs, los cuales van a ser utilizados en la integración con el anexo 1.

• **Tabla 3 - 10** Conceptos de documentación de BPMs*

Conceptos de documentación de BPMs*				
MODELO INTEGRADO BPMS				
Introducción o motivación del manual				
Clave o código, versión y fecha de generación de documento				
Nombre del proceso				
Descripción o alcance del proceso				
Autor del modelo				
Responsable o dueño del proceso				
Recinto seguro				
Diagrama o modelo en BPMN			Elementos del BPMN	
Nombre de los eventos		Eventos		
Codigo del evento				
Descripción de la operatividad del evento				
Nombre de las Tareas personales				
Codigo de las tareas personales		Tareas o actividades		
Descripción de la operatividad de las tareas personales				
Descripción reglas de negocio asociadas al proceso				
Modelo de datos o mapa conceptual de datos				
Descripción del formulario				
Tiempo de ejecución de las tareas personales				
Preparada o modificada por:	Registro de modificaciones			
Fecha y hora de preparación o ultima modificación				
Responsable Ejecutor de la tarea				
Calendario				
Nombre de las Tareas de sistema				Documentos asociados a las tareas
Codigo de las tareas de sistema				
Tipo de tarea de sistema				
Tipo de función de la tarea de sistema (notificadora, invocadora, traspasadora, desviadora, Ejecutora entre otras)				
Descripción de la operatividad de las tareas de sistema				
Documento automatico asociado				
Nombre del formulario				
Nombre y tipo de campo				
Descripción del contenido de información del campo		Compuertas o Gateway		
Nombre de las copuertas				
Codigo de las copuertas				
Genero o tipo de compuerta				
Descripción de la operatividad de la compuerta		Descripción de los subpro independ o por lanes		
Elementos del BPMN				
Registro de modificaciones				
KPI del proceso				

3.5 LINEAMIENTOS PARA AUTOMATIZAR

La automatización de procesos debe ser adoptada mediante una estrategia de acceso gradual en las organizaciones. Los procesos a ser automatizados deben ser primero descritos y diagramados, incluyendo todas las actividades, el alcance, los puntos de adopción de reglas de negocio entre otros aspectos descritos en numerales anteriores.

Los lineamientos tienen por objeto establecer directrices que deben adoptarse y observarse para la documentación, operación, funcionalidad, control y seguridad del proceso. El uso de estos lineamientos deberá permitir la generación y manejo de datos y documentos electrónicos, algunos con intervención humana otros automáticos generados por el BPMs o por la integración de éste con otros sistemas.

Dado lo anterior, el autor de este documento considera que los lineamientos para automatizar deben tener presente lo siguiente:

1. Adquiera un BPMs que no requiera programación o generación de código para que el usuario funcional pueda modelar y ejecutar los procesos.
2. Defina el proceso a implementar.
3. Documente, modele y simule el proceso según el modelo de documentación propuesto en este trabajo.
4. Mantenga un pensamiento crítico, de eficiencia y efectividad en el proceso a fin de organizar el modelo apuntando a la generación de valor y optimización del mismo. Lo anterior debe evitar que se automatice el error.
5. Analice el proceso e identifique según su comportamiento (flujo) cuales son las actividades importantes, sobrecargadas operativamente y adecuadas para ser ejecutadas por el sistema y no por una persona.

Identifique:

- i. Posibles digitalizaciones.
- ii. Definir usuarios y privilegios del proceso de manera personalizada.
- iii. Registro de información.
- iv. Visualización de otros documentos.
- v. Visualización de información (datos) entre los involucrados en el proceso.
- vi. Mensajes o documentos automáticos individuales o masivos.
- vii. Invocación de servicios.
- viii. Ejecución de programas o desarrollos *In house*.
- ix. Creación de usuarios, contactos o visitantes
- x. Organización de tablas
- xi. Desviación de flujos a otros procesos.
- xii. Operaciones matemáticas.

- xiii. Asignación de datos.
- xiv. Campos obligatorios.
- xv. Bibliotecas de procesos.
- xvi. Tiempo de ejecución de las actividades.
- xvii. Interfaces (integraciones).

6. Defina los formularios del proceso solo con la información pertinente y requerida para el análisis o toma de decisiones. Excluya información que no aporte a la misión de la actividad.
7. Asegúrese que el flujo del proceso le soporta la confidencialidad, integridad y resguardo de la información acorde a las políticas de la institución.
8. Evite duplicar información entre las bases de datos de la organización.
9. Garantice la utilización de una interfaz basada en WEBSERVICES que permita la interoperabilidad con los sistemas de otras Entidades.
10. Acceder a la aplicación por medio de clave de usuario y contraseña.
11. La información solo se debe presentar con los privilegios pertinentes a las personas que hayan sido autorizadas para verla, usarla, modificarla o eliminarla.

3.6 MODELO INTEGRADO (PRINCIPIOS, ISO, MODELO) VS BPMS

Una vez identificados los conceptos de documentación de BPMS consolidados en la Tabla 3 - 10, se procede a reestructurar la matriz del anexo 1 para interrelacionar e integrar el manual de procesos estándar propuesto, la estructura general de contenidos y los conceptos de documentación de BPMS*. **Ver Anexo 2. Matriz de integración (Principios, ISO, Modelo) Vs BPMS.**

El análisis de la matriz que interrelaciona e integra el manual de procesos estándar propuesto, la estructura general de contenidos y los conceptos de documentación de BPMS* se realizó: cruzando filas con columnas, analizando como aporta cada concepto de documentación de BPMS al manual estándar y validando si aplica o no el concepto al manual estándar. Es importante aclarar que en este punto de la investigación y desarrollo del documento el manual estándar responde a los requisitos de la estructura general de contenidos (ISO / PRINCIPIOS).

En el anexo 2 se puede apreciar que existen aspectos similares o comunes, los cuales permiten concluir que, estos aspectos son estratégicos y que todo manual de procesos y procedimientos que este enfocado a la automatización de los mismos debe contenerlos. Otros elementos mantienen ciertas diferencias, que deben ser analizadas. **Ver Anexo 2. Matriz de integración (Principios, ISO, Modelo) Vs BPMS.**

Se realizó la integración del anexo 1 con los conceptos de documentación de BPMs* y se consolidaron en la Tabla 3 - 11 Modelo comparativo BPMs* Vs Modelo documental estándar SG, Principios, CNA. Ésta presenta una idea más elaborada sobre los aspectos que debería contener el modelo objeto del presente trabajo.

3.6.1 ANALISIS DE LA INTEGRACION

Una vez realizada la comparación (integración), nos concentraremos en el análisis de cada uno de los conceptos que no presentaron relación en el anexo 2. A continuación se listan los conceptos producto de la integración. Ver Tabla 3 – 11.

- **Tabla 3 - 11 Modelo comparativo BPMs* Vs Modelo documental estándar SG, Principios, CNA.**

MODELO INTEGRADO BPMS				
Introducción o motivación del manual				
Objeto del manual				
Marco normativo				
Definiciones				
Estructura organizacional				
Mapa de procesos				
Clave o código, versión y fecha de generación de documento				
Nombre del proceso				
Autor del modelo /Responsable de la documentación				
Objetivo del proceso				
Descripción o alcance del proceso				
marco normativo específico del proceso				
Responsable o dueño del proceso				
Recinto seguro				
Diagrama o modelo en BPMN				
Nombre de los eventos		Eventos	Elementos del BPMN	
Código del evento				
Descripción de la operatividad del evento				
Nombre de las Tareas personales		Tareas o actividades		
Código de las tareas personales				
Descripción de la operatividad de las tareas personales, entradas salidas, formatos, responsables				
Descripción reglas de negocio asociadas al proceso				
Modelo de datos o mapa conceptual de datos				
Descripción del formulario				
Tiempo de ejecución de las tareas personales				
Preparada o modificada por:				Registro de modificaciones
Fecha y hora de preparación o última modificación				
Responsable Ejecutor de la tarea				
Calendario				
Nombre de las Tareas de sistema				Documentos asociados a las tareas
Código de las tareas de sistema				
Tipo de tarea de sistema				
Tipo de función de la tarea de sistema (notificadora, invocadora, traspasadora, desviadora, Ejecutora entre otras)				
Descripción de la operatividad de las tareas de sistema				
Documento automático asociado				
Nombre del formulario / formatos				
Nombre y tipo de campo		Compuertas o Gateway		
Descripción del contenido de información del campo				
Nombre de las compuertas				
Código de las compuertas				
Genero o tipo de compuerta		Descripción de los subprocesos independiente o por lanes		
Descripción de la operatividad de la compuerta				
Elementos del BPMN				
Registro de modificaciones				
KPI del proceso				

La integración de los conceptos arroja relaciones de igualdad y diferencias. Algunos conceptos presentaron igualdades pero a juicio del autor no deben ser contemplados en el modelo definitivo. Otros conceptos que no presentaron relación son considerados importantes para la documentación del modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión. A continuación se detalla la importancia de cada uno de éstos para ser utilizados como contenido propuesto del manual objeto de este trabajo.

Objeto del manual: Se debe describir la razón de ser del modelo de automatización de procesos, que es lo que se pretende con el documento bajo las directrices de la institución, este no debe ser confundido con un objetivo ya que no tiene indicadores y no es posible medir.

Marco normativo: Es importante incluir la normatividad externa que rige el modelo de automatización de procesos, esto incluye resoluciones, leyes, decretos entre otros.

Definiciones: todas las organizaciones manejan léxicos, palabras claves y específicas que deben ser comprendidas por todo el personal para la operación eficiente del modelo

Estructura organizacional: debe evidenciar todas las áreas que transversalizan los procesos contenido en el modelo, a si mismo debe evidenciar los niveles de jerarquización de la Institución a fin de conocer como se compone la alta dirección y quien podrá responder por los procesos en caso de emergencia.

Mapa de procesos: Aunque este es un concepto que en su desarrollo evidencia el nombre de los procesos, es necesario aclarar que éste permite entender la verdadera gestión por procesos de la organización y el cambio de modelo vertical al modelo horizontal (por procesos).

Marco normativo específico del proceso: El proceso debe indicar la normatividad (leyes, decretos, políticas y lineamientos institucionales) que deben tenerse presentes para el desarrollo y operación del proceso.

Clave o código, versión y fecha de generación de documentación: Este concepto permite realizar la identificación del proceso, controlar la versión del mismo y conocer el momento en el tiempo en el cual fue generado. Lo anterior contribuye a organizar y gestionar el control de documentos.

Responsable o dueño de proceso: Identifica la primera persona que debe ser responsable por el diseño, ejecución y mejoramiento del proceso. A su vez contribuye a canalizar la información y comunicación asociada a la operación del mismo.

Recinto seguro: Este concepto es significativo dado que no todas las personas que laboran para una organización pueden iniciar solicitudes asociadas al proceso. Garantiza que solo aquellos con los permisos y niveles requeridos tendrán acceso al proceso.

Diagrama BPMN: Aunque este concepto tiene relación con el diagrama de flujo, utiliza una notación diferente para dibujar el modelo del proceso, esta notación estándar es la clave para la automatización y comportamiento del proceso en el BPMs.

Nombre del evento, código del evento, nombre de las tareas de sistema, código de las tareas de sistema, tipo de tarea y de función de las tareas de sistema, nombre de las compuertas, código de las compuertas, genero o tipo de compuerta: Es indispensable identificar cada uno de los elementos del BPMN, cual es el código o sigla que los diferencia, dado que existen diversos tipos de tareas de sistema, compuertas y eventos. A su vez, para comprender el diagrama o modelo del proceso es necesario entender que ejecuta cada uno de ellos.

Descripción de la operatividad del evento, tareas de sistema y compuertas: el detalle escrito de cada uno de estos elementos permite que todo aquel que desea conocer lo que hace cada uno de estos elementos sea mas sencillo de comprender. También permite que toda persona que deba interactuar con los procesos y que no conozca acerca de BPMs y BPMN pueda comprender lo que el diagrama intenta representar de un proceso.

Descripción de las reglas de negocio asociadas al proceso: Una regla de negocio debe identificarse según el comportamiento del proceso, estas deben ser pertinentes de acuerdo a aquello que es cambiante como valores, vistos buenos o aprobaciones, entre otros. Una regla de negocio es aquella que puede cambiar sin que el estándar de proceso se vea modificado.

Modelo de datos o mapa conceptual de datos: Estructurar los datos e identificar como se conectan con los formularios y contextualizarlos en una estructura de árbol, es un concepto que no debe ser relevante. Dado que éstos deben estructurarse en los formularios que van a ser diligenciados en las tareas. Por lo anterior considero que este concepto no debería incluirse en el modelo de automatización de procesos.

Descripción del formulario: una descripción breve pero concisa del formulario configurado en cada actividad es algo que le da valor a la comprensión, del proceso y de la información que allí deberá consignarse.

Descripción del contenido de información del campo: Permite identificar que tipo de dato es y el para que es utilizado en el proceso.

Tiempo de ejecución de las tareas personales: Uno de las mayores retos de la gestión de proceso y la automatización es la eficacia y eficiencia del proceso. Por ello, este concepto direcciona los tiempos máximos, mínimos y umbrales de alerta para gestionar el proceso y cumplir en un porcentaje con las funciones del personal y con algunos costos asociados a la ejecución del proceso.

Documento automático asociado: La automatización de procesos permite la generación de documentos automáticos que son enlazados a los procesos. Identificar el documento en la actividad facilita la construcción de plantillas que se utilizarán en el flujo del proceso.

Registro de modificaciones: Este concepto no es relevante en la documentación de procesos automatizales, dado que una vez automatizados y puestos en producción no se pueden realizar cambios al modelo del proceso. Los únicos cambios permitidos son aquellos provenientes de las reglas de negocio. Lo anterior garantiza la administración de

versiones y de cambios que se realicen al proceso. El BPMs guarda en su base de datos la información de la persona o cargo que modifico el proceso por ultima vez.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, en el siguiente capitulo se define el modelo de automatización de procesos objeto de este trabajo de investigación.

4. MODELO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN A PARTIR DE UN MODELO DE DOCUMENTACIÓN BASADO EN BPM

Para llegar a consolidar el modelo objeto de este trabajo de investigación es necesario recopilar los pasos desarrollados hasta el momento:

1. Se realizó una investigación de manuales de procesos y procedimientos de 11 instituciones de educación superior nacionales e internacionales.
2. Se hizo un mapeo de los parámetros o conceptos que se integraban y se clasificaron según la experiencia del autor de este documento referente a la importancia y generación de valor.
3. Los resultados del mapeo se consolidaron en un cuadro.
4. Se analizaron los aspectos que presentaban similitudes y diferencias, y se propusieron otros aspectos que no habían sido considerados en los manuales estudiados.
5. Se propuso el contenido de un manual de procesos estándar con base en el anterior cuadro.
6. Se listaron los 8 principios de calidad y los numerales de ISO 9001:2008 en una tabla llamada estructura general de contenidos, la cual fue desarrollada al detalle para el análisis de requisitos.
7. Se construyó una matriz representada en el anexo 1 para validar la aplicación entre el manual estándar propuesto (punto 5) y la estructura general de contenidos.
8. Se dio respuesta al anexo 1 validando que el manual estándar propuesto cumpliera con los requisitos de ISO 9001:2008, los principios de calidad y que a su vez diera respuesta a los lineamientos del CNA.
9. Se investigaron los elementos del modelo BPM (Gestión por proceso) y se propusieron nuevos elementos traducidos en dimensiones y subdimensiones.
10. Se investigaron modelos de documentación de BPMs, se mapearon y consolidaron los contenidos en una tabla, se aclararon algunos conceptos que pueden ser desconocidos para el lector y se integraron los conceptos.
11. Se propusieron lineamientos para automatizar procesos.
12. Se construyó un modelo que integra los principios de calidad, ISO 9001:2008, manual estándar de procesos y BPMs.
13. Se analizó la integración realizada en el punto 12 y se desarrollaron contenidos propuestos para el manual objeto de este trabajo.
14. Con base en los puntos mencionados anteriormente, el desarrollo de conceptos y el análisis que se realizó en cada uno, se construyó el modelo de Automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un modelo de documentación basado en BPM ver Tabla 4-1.

El modelo automatizable de documentación de procesos da respuesta a los requisitos provenientes de varios modelos. De esta manera una organización podrá estandarizarlos y automatizarlos con la confianza de cumplir, al mismo tiempo, con lo establecido por el CNA, por ISO 9001 y por la teoría de BPM.

• **Tabla 4- 1 Modelo de automatización de procesos.**

MODELO DE AUTOMATIZACION DE PROCESOS				
Introducción o motivación del manual				
Autor del modelo /Responsable de la documentación				
Objeto del manual				
Definición de los elementos del BPMN				
Marco normativo				
Definiciones				
Estructura organizacional				
Mapa de procesos				
Clave o código, versión y fecha de generación de documento				
Nombre del proceso				
Responsable o dueño del proceso				
Objetivo del proceso				
Descripción o alcance del proceso				
marco normativo específico del proceso				
Recinto seguro				
Descripción reglas de negocio asociadas al proceso				
Diagrama o modelo en BPMN				
Nombre, código y descripción de la operatividad de los eventos		Eventos	APLICA PARA PROCESOS Y SUBPROCESOS O PROCEDIMIENTOS	Elementos del BPMN
Nombre, código y descripción de la operatividad de las tareas personales, entradas salidas, reglas de negocio si aplican, formatos, responsable/roles o ejecutores				
Tiempo de ejecución de las tareas personales				
Nombre del formulario / formatos	Documentos asociados a las tareas	Tareas o actividades		
Descripción del formulario/formato - Nombre y tipo de campo				
Descripción del contenido de información del campo				
Documento automático asociado generado en una tarea personal	Registro de modificaciones			
Preparada o modificada por:				
Fecha y hora de preparación o última modificación				
Calendario				
Nombre, código, tipo, tipo de función y descripción de la operatividad de las Tareas de sistema (notificadora, invocadora, traspasadora, desviadora, Ejecutora entre otras)				
Documento automático asociado por una tarea de sistema				
Nombre, código, género o tipo y descripción de la operatividad de las compuertas		Compuertas o Gateway		
KPI del proceso				

Es importante aclarar que: la tabla 3-10 presenta todos los conceptos de documentación de procesos de las herramientas de BPMs utilizadas en este trabajo. La Tabla 3-11 presenta la integración realizada entre el modelo comparativo BPMs* Vs Modelo documental estándar SG, Principios, CNA, La tabla 4-1 es la propuesta definitiva con algunos ajustes producto de la integración de la Tabla 3-10, Tabla 3-11 y análisis del

anexo 2. Los ajustes aplicados son la consolidación de información en un solo concepto y la eliminación de dos conceptos, que a criterio del autor no son necesarios estos fueron modelos de datos o mapa conceptual de datos y registro de modificaciones que ya ha sido contemplado en las tareas con control de cambios.

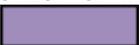
Se diseñó un instructivo que sirve como método y plantilla para la aplicación del modelo. A continuación se detalla la forma en la que se consolidó.

1. Se listaron los conceptos que debería tener la plantilla del instructivo.
2. Se diligenciaron los títulos de los conceptos que se listaron.
3. Se realizó el diseño (plantilla) del modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un modelo de documentación basado en BPM, el cual debería utilizarse en el momento en el que una organización decida documentar procesos automatizables.

El diseño involucra presentación, encabezados, pie de página, incluido los conceptos de la Tabla 4 – 1.

4. Se describió el contenido que se debe desarrollar en cada título.
5. Se desarrollaron algunas definiciones para la comprensión del instructivo.
6. Se describieron los conceptos que debe tener la caracterización de los procesos a documentar.
7. Se listaron los lineamientos para automatizar procesos, los cuales deben tenerse 100% presentes, ya que de éstos depende: la aplicación de la documentación, la eficiencia, eficacia, optimización de recursos y del proceso y el nivel de madurez de los procesos que se desarrollen en la organización.
8. Se especifica la información que debe documentarse de cada uno de los elementos del BPMN.
9. Se propuso una plantilla para la descripción de los procesos y procedimientos, la cual involucra los conceptos de la Tabla 4 – 1.
10. Se especifica la información de los documentos a utilizar en el proceso a fin de cumplir con el requisito de la norma ISO 9001 en cuanto a el control de documentos y registros.

El método y plantilla para aplicar el modelo propuesto se presenta en: **Ver Anexo 3. Instructivo modelo de automatización de procesos y procedimientos.**

En el Anexo 2. Se puede visualizar al interior de la tabla aquellos espacios que se identifican de la siguiente forma . Donde se encuentra esta imagen equivale a que el concepto del modelo integrado de BPMs es acorde con el concepto del modelo estandar presentado en el punto 3.1.1 de este documento. En este orden de ideas el modelo propuesto cumple con los requisitos presentados de ISO, CNA y de BPM.

4.1. APLICACIÓN DE MODELO A UN PROCESO PILOTO

El proceso piloto seleccionado para esta aplicación es solicitudes de programas abiertos de educación continuada. En este se encontrará la documentación del proceso integrado bajo el modelo de automatización basado en BPM, con su respectivo modelo de procesos en BPMN. La herramienta utilizada para realizar esta automatización es Auraportal, se utiliza esta herramienta dado que actualmente la Institución cuenta con licencias para desarrollar procesos en la misma. **Ver Anexo 4. Modelo de automatización de solicitudes de programas abiertos de educación continuada.**

Para aplicar el modelo al proceso seleccionado se realizaron los siguientes pasos:

1. Se definió el proceso a documentar.
2. Se realizaron entrevistas para conocer el proceso actual, se tomaron evidencias de la información y formularios utilizados.
3. Se identificó el flujo y comportamiento del proceso.
4. Se definió el alcance del proceso a automatizar.
5. Se identificaron las actividades del proceso que se va a automatizar
6. Se identificaron las mejoras y oportunidades de mejora “como se desea que sea el comportamiento del proceso”.
7. Se definió el proceso a implementar el automatizable.
8. Se modeló el proceso en BPMN.
9. Se identificaron las tareas a digitalizar.
10. Se identificaron las tareas que debe realizar el sistema o propias a ser ejecutadas por el sistema BPMs. La identificación debe incluir los sistemas con los que el BPMs debe integrarse.
11. Se revisó y se hizo un mapeo de lo que cumple el modelo del proceso.
12. Se definió el marco normativo, políticas, objetivos, reglas, reglamentos, KPIs, entre otros.
13. Se identificaron los roles y permisos que debe contemplar el proceso.
14. Se caracterizó el proceso.
15. Se describió el proceso según el modelo teniendo en cuenta los lineamientos propuestos para automatizar.

Nota: Se describieron cada uno de los elementos del BPMN utilizados en el modelamiento del proceso

16. Se estipularon los datos a ser utilizados en los formularios, se incluyó solo la información pertinente y requerida para el análisis y toma de decisiones.

Nota: Tenga presente los datos que otros sistemas le deben proporcionar al proceso.

17. Se diseñaron los formularios con los datos a ser utilizados para cada una de las actividades.
18. Se optimizaron y simplificaron los formularios.
19. Se identificaron los documentos automáticos, se estipuló el contenido de los documentos, y se incluyó la identificación del documento dentro de la descripción del proceso.

20. Se llevó el proceso a un BPMs, Toda la información fue copiada textualmente en la herramienta.
21. Se simuló el proceso para validar que cumpliera con lo descrito en el documento.

Nota: Durante la simulación se debe estipular los tiempos máximos y mínimos para la ejecución de tareas con intervención humana. Lo anterior con el fin de parametrizarlo previamente en el BPMS para poner el proceso en producción.

22. Se evaluó y validó que el proceso cumpliera con:
- ✓ El modelo propuesto en este trabajo de investigación.
 - ✓ El documento pudiese llevarse al BPMs optimizando tiempo y recursos.
 - ✓ El marco normativo, las políticas, objetivos, reglas, reglamentos.
 - ✓ Los medios para validar el cumplimiento de KPIs,.
 - ✓ Los requisitos de ISO / principios / BPM / CNA desarrollados en el anexo 2.

Nota: Se debe monitorear el proceso automatizado incluyendo cada una de las iteraciones que se realicen sobre el mismo. Por último proponga oportunidades de mejoramientos al proceso.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Al aplicar el modelo de documentación de procesos automatizable basado en BPM al proceso de solicitudes de programas abiertos de educación continuada y ejecutarlo en el BPMs, se evidencia:

- ✓ La integración que el proceso debe tener con otros procesos (evidencia visual y descriptiva en el mapa de procesos).
- ✓ Que el modelo propuesto puede copiarse textualmente en el BPMs.

La simulación y rastreo del proceso BAM permitió verificar reglas, objetivos y registros que a futuro servirán para validar el cumplimiento de los KPIs.

El proceso documentado cumple con:

ISO en cuando a:

- ✓ Es *input* para describir el sistema de gestión de la organización.
- ✓ Brinda un panorama para identificar la transversalidad de los procesos.
- ✓ El alcance del modelo compete es el *input* para realizar la planeación estratégica.
- ✓ Evidencia los responsables del procesos.
- ✓ Soporta la documentación de procesos requisito de la norma.
- ✓ Cumple con los requisitos de términos y definiciones propios del proceso.
- ✓ El modelo documentado contempla la documentación, implementación y mantenimiento del mismo.
- ✓ Estipula el control de cambios para evidenciar que este se mejora y se actualiza continuamente.
- ✓ El proceso incluye la estructura organizacional, niveles, jerarquías, responsabilidades, las cuales dan respuesta a la norma.
- ✓ Los códigos para realizar el control de documentos y control de registros.
- ✓ La alineación del objetivo a una política de Calidad.

- ✓ El alcance, objetivo, indicadores sirven para: la evaluación de desempeño de los participantes en el proceso y la toma de decisiones para la mejora continua.
- ✓ Permite desarrollar ideas de seguimiento al proceso y contribuye en la asignación de funciones claras a las personas involucradas en el proceso.

CNA en cuando a:

- ✓ Contribuir en la calidad institucional ya que describe y permite ejecutar el proceso que va dirigido a la relación con el entorno.
- ✓ Contribuye al propósito y objetivo de la institución.
- ✓ Es la base para la autoevaluación y mejora del proceso y de otros aspectos de la institución.
- ✓ Los criterios de idoneidad, pertinencia, responsabilidad, integridad, coherencia, universalidad, transparencia, eficacia y eficiencia.

BPM en cuando a:

- ✓ La información es organizada.
- ✓ El procesos está documentado bajo estándares internacionales.
- ✓ Los cambios son ágiles de implementar.
- ✓ El proceso automatizado es transparente para las partes interesadas.
- ✓ Existe la eliminación de papel en el proceso.
- ✓ El seguimiento puede realizarse en tiempo real.
- ✓ Estipula los tiempos de ejecución para alertas y alarmas.
- ✓ El proceso esta documentado según los lineamientos para automatizar, los cuales responden a las dimensiones del negocio, proceso y gestión descritas en el numeral 3.4.1.1 de este documento.
- ✓ El proceso fue implementado según el ciclo MEMO.
- ✓ La definición clara de políticas.
- ✓ Identificación del alcance para la obtención de resultados.
- ✓ Define responsables y dueños de proceso.
- ✓ Involucra al personal con la estrategia de la organización.
- ✓ Brinda trazabilidad y generación de valor en cada actividad.
- ✓ Evidencia la colaboración entre personas, sistemas, funciones, clientes, proveedores, tecnología entre otros.
- ✓ La ejecución del proceso es automática, con intervención humana.

De la evaluación realizada también se puede concluir que el modelo llevado al BPMs mantiene la gestión del conocimiento en la Institución, permite la identificación de oportunidades de mejora en el proceso y lo descrito soporta la confidencialidad, integridad y resguardo de la información. El proceso es automatizado por que desarrolla actividades que no son realizadas con intervención humana si no propias del BPMS, no incluye integraciones con otros sistemas pero a medida que este se mejore puede desarrollar integraciones con sistemas ya identificados en la descripción del proceso.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Explorar diversas formas de documentación de procesos y procedimientos en entidades de educación superior facilito la construcción del modelo de documentación estándar. Éste es la base para el cumplimiento de requisitos, las integraciones y la construcción del modelo para automatizar procesos.
- El modelo propuesto permite dar respuesta a los requisitos provenientes de varios modelos. Lo cual permite a una organización estandarizar y automatizar los procesos con la confianza del cumplimiento de lo establecido por el CNA, por ISO 9001 y por la teoría BPM.
- El modelo posibilita contar con estándares internacionales, responder a cambios ágiles por los hechos y mejoras que los procesos puedan presentar. Soporta la estrategia convirtiendo la gestión en oportunidades innovadoras y competitivas en el sector en el que se desarrolla la organización.
- Un detallado análisis y documentación del sistema de gestión enfocado en los procesos a automatizar es de vital importancia. Es imprescindible desglosarlos al máximo, llegando al detalle o profundo nivel de detalle. Si lo anterior se realiza a un nivel superficial no será viable la implantación de un BPMs ni mucho menos la automatización eficiente del proceso.
- Un factor importante para el éxito en la documentación para automatización de procesos es la cultura de trabajo mediante procesos. Las habilidades y competencias del talento humano que participa en la operación de los procesos automatizados, constituyen uno de los pilares a la hora de abordar el proceso de mejoramiento documental.
- La documentación de los procesos bajo el modelo propuesto permite que éste pueda llevarse a un BPMs. Los resultados del éste garantizan: la información necesaria para la automatización, la comprobación entre lo modelado y lo descrito, permite optimizar tiempo, costos y otros recursos. Su estandarización define un lenguaje único para todos los procesos desde el punto de vista integrado (actividades, manuales y automatización).
- Una de las claves del éxito en la documentación de los procesos para automatizarlos, es la identificación de las interfaces (integraciones con otros sistemas) ya que en ellos generalmente se encuentran los mayores esfuerzos para implementar plataformas tecnológicas en los procesos.
- Si los BPMs son software orientados a la automatización de los procesos de las organizaciones, y cuyo objetivo final es ayudar a la organización a obtener mejores

resultados económicos mediante una organización adecuada de los flujos de información, mejor control, reducción de tiempos, con mayor razón la documentación de los procesos debe ser acorde a la automatización a fin de evitar re-trabajo o reprocesos de documentación para hacer que estos se ajusten al modelo del BPMs.

- La estandarización del modelo de documentación para la automatización de procesos, permite definir un lenguaje único para todos los procesos desde el punto de vista integrados (actividades, manuales y automatización).
- El modelo resultante se aplicó a un proceso y sus resultados muestran que es posible tener procesos documentados al detalle que permitan entender la lógica y magnitud del negocio, cuenta con estándares internacionales, facilita la identificación de mejoras. La documentación en la maquina BPMs es sencilla y ágil, lo que significa una reducción de tiempos y costos en la automatización. La experiencia con los ejecutores es amigable dado que entienden el proceso de inicio a fin comprendiendo que cada uno aporta valor al proceso.
- Al aplicar el modelo de documentación de procesos automatizable basado en BPM al proceso de solicitudes de programas abiertos de educación continuada y ejecutarlo en el BPMs, se evidencia la integración que debe existir con otros procesos. El monitoreo facilito: el seguimiento, para concluir que el modelo y el BPMs mantienen la gestión del conocimiento en la Institución, identificación de oportunidades de mejora en el proceso y lo descrito soporta la confidencialidad, integridad y resguardo de la información.
- El modelo soporta la estrategia convirtiendo la gestión en oportunidades innovadoras y competitivas en el sector en el que se desarrolla la organización.

RECOMENDACIONES

- Proponer un plan de gestión del cambio para la adopción efectiva de los procesos automatizados.
- Crear reportes o herramientas de monitoreo de los procesos para tener igualdad de información e igualdad de análisis.
- Una vez puesto en ejecución el proceso, es importante contar con herramientas que capturen métricas o indicadores claves de desempeño (KPIs), a fin de realizar el análisis de rendimiento que permitan construir tableros de control e identificar cuellos de botella en los procesos.
- Se deben realizar auditorías periódicas del cumplimiento y adherencia a los procesos automatizados.
- Formar un equipo para realizar la mejora continua de los procesos descritos en el modelo propuesto en este trabajo.
- Las Instituciones pueden obtener beneficios si documentan los procesos de acuerdo al modelo de automatización de procesos definido en este trabajo.
- El modelo debería ser implementado en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, una vez operando en la institución, ésta debería crear alianzas estratégicas con otras instituciones de educación superior para implementar el modelo, realizar acompañamiento y adoptar el modelo propuesto como nueva práctica de gestión.
- Se deberá analizar los nuevos cambios de la norma ISO 9001:2015 e introducirlos a este documento a fin de actualizarlo.
- Crear una nueva línea de investigación en la Institución, la cual aporte a la gestión y adopción de nuevas tecnologías alineadas a los sistemas de gestión, a la gestión por procesos, entre otras.

Bibliografía

- Al-Mudimigh, A.S. (2007). The role and impact of business process management in enterprise systems implementation. Vol. 13 No. 6. Fecha de consulta 10 de mayo de 2013. www.emeraldinsight.com/1463-7154.htm
- Adam, M. O. (1990). Effect of the Quality of User Documentation on User Satisfaction with Information Svstems, 18, 47–54.
- Meléndez Esquivel, A.I. (2012) / Año 16 Edición 54. The GBM Journal. La definición detrás de BPM. Fecha de consulta 16 de marzo de 2013. <http://www.gbm.net/bt/bt54/tendencias/la-definicion-detras-de-bpm.php>
- Ammenwerth, E., Kutscha, U., Kutscha, a, Mahler, C., Eichstädter, R., & Haux, R. (2001). Nursing process documentation systems in clinical routine--prerequisites and experiences. *International journal of medical informatics*, 64(2-3), 187–200. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11734385>
- Aspara, J. (2011). Documentation and continuous development of processes for customer management: Implications for profitable growth. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, 19(4), 267–280. doi:10.1016/j.ausmj.2011.07.002
- Barbuto, P.F. (1983). "A Structured Approach to Maintenance," in *Auerhach Information Management Series: Computer Programming Management*, Auerbach Publishers Inc., Pennsauken, New Jersey, 14-05-04.
- Bernal Barros, A., & Trujillo Arias, Y. A. (2011). Análisis Comparativo de las Normas de Gestión : ISO 9001 ; ISO 14001 ; OHSAS 18001 ; ISO 27001 ; ISO 26000 ; ISO 17025 ; ISO 22000 y BASC. Escuela colombiana de Ingeniería Julio Garavito
- Hitpass Heyl, B., & Moya, D. (2012) *Revista Gerencia - Desafíos en la gestión de proyectos BPM*. Fecha de consulta 15 abril de 2013.
- Brenes Abarca, J. C. (2009). The GBM Journal. BPM no es una tecnología. Año 14 Edición 44. 15 de abril de 2013. http://www.gbm.net/bt/bt44/tendencias/bpm_no_es_una_tecnologia.php.
- Cabal, A., Campo, F., Chaparro Osorio, M., Corredor Montagut, V., and Lago De Vergara. 2006. "Lineamientos Para La Acreditación Institucional CNA."72. http://cmsstatic.colombiaaprende.edu.co/cache/binaries/articles-186359_lineamientos_3.pdf?binary_rand=2342 .
- Calidad, Equipo de Gestión de. 2011. "MANUAL DE CALIDAD SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Y CONTROL DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL." 1–30. http://mpp.pedagogica.edu.co/download.php?file=odp_2936.pdf.

- College of Business — College Process Manual — New Mexico State University. 2014. Updated: January 27, 2014. <http://business.nmsu.edu/administration/policies-manuals/>.
- Como escribir procedimientos e instrucciones de trabajo para Sistemas de Gestión, fondo de desarrollo de innovación.
- Doll, W.J. and Ahmed, M.U., (1985), "Documenting Information Systems for Management: A Key to Maintaining User Satisfaction," *Information and Management*, 8, 4, 221-226.
- Equipo técnico un SIMEGE. 2010. "MACROPROCESO: EVALUACION, MEDICIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO CARACTERIZACIÓN DE PROCESO: AUTOEVALUACIÓN INSTITUCIONAL."1-2. file:///Users/karen/Desktop/informacion 2014/Universidad Nacional de Colombia- ONP.webarchive.
- Porras Cedeño, G. (2007). *The GBM Journal*. Beneficios del BPM. / Año 10 Edición 37. Fecha de consulta 15 de abril de 2013. http://web1.gbm.net/bt/bt37/opinion/beneficios_del_bpm.php
- Gomez, P.R. (2008). "Service Oriented Architecture as a Strategy for Business Improvement in the Enterprise. Massachusetts Institute of Technology .pdf." *ervice Oriented Architecture as a strategy for business improvement in the enterprise.* <http://hdl.handle.net/1721.1/43122>.
- HARVARD UNIVERSITY. "Academic Service Center Procedures Manual." 36. <http://www.lsddiv.harvard.edu/wp-content/uploads/2012/11/Academic-Service-Center-Procedures-Manual.pdf>.
- ISO. 2008. 2008 ISO 9001:2008 Quality Management Systems -- Requirements. www.iso.org.
- Kendall, K.E. and Losee, R.D., (1986) ,"Information System FOLKLORE: a New Technique for System Documentation," *Information and Management*. 10, 4., 103-111
- Kiran K.G., Lees, M.J. Bruce D. W. (2008), *Introducción a BPM para Dummies*. (edición especial) www.softwareag.es/bpm.
- Manual University of South Carolina (<http://www.sc.edu/policies/resources.shtml>) UNIVERSITY ECSU. 2013. "Policy and Procedures Manual." [assets.imgstg.com: 1145.http://www.ehttp://www.ecsu.edu/academics/graduate/docs/policymanual.pdfcsu.edu/](http://assets.imgstg.com:1145/http://www.ehttp://www.ecsu.edu/academics/graduate/docs/policymanual.pdfcsu.edu/) (Consultada Febrero 25 de 2014).
- Noticias Club BPM. Fecha de consulta Febrero / Abril 2013. www.club-bpm.es
- Perdomo Medina, M., & Linares Velez, G. (2002). *Como hacer procedimientos*. (1.ª edición).

- Rodríguez gonzález, I. J., González gonzález, A., Noy viamontes, P., & Pérez Sotolongo, S. (2012). Metodología de Diseño Organizacional integrando enfoque a procesos y competencias Methodology of Organizational Design integrating process approach and competencies, *XXXIII*(2), 188–199. Retrieved from <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v33n2/rri10212.pdf>
- Sabina, A.M., and Abreu Ramírez, E.E. (2006). "Sistematización de La Administración Universitaria." (2403310): 1–445.
- Takashi MKobayashi, Masato Tamaki, & Norihisa Komoda. (2003), Business process integration as a solution to the implementation of supply chain management systems. *Information & Management*, 40(8), 769-780. Retrieved February 24, 2010, from ABI/INFORM Global. (Document ID: 391703931).
- Wilson, L. (1981), "Death, Taxes, and DP Documentation," *Datamation*, 27, 2, 1981, 73-16. [21] Wilson. L., "The Do's and Don'ts of Documentation," *Datamation*, 27, 9, 1981, 185-186.)
- W. Orjuela, (2013) webinar DISCIPLINA EMPRESARIAL PARA LOGRAR EFICIENCIA OPERACIONAL

Referencias Electrónicas

- <http://saeu.sc.edu/RCFaculty/docs/manual/RCmanual2012.pdf> consultada 03 febrero 2014.
- <http://www.harvard.edu/searches?searchtext=process> consultada 04 febrero 2014
- "Policy and Procedures Manual - Columbus State Community College." <http://www.csc.edu/about/policy/>. consultada 10 febrero 2014
- <http://business.nmsu.edu/administration/policies-manuals/> Consultada 13 de Febrero de 2014.
- <http://www.cmu.edu/es/forms/procedures.pdf> manuales para universidades procedures manual
- <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1KPMPW9HW-VRQXGB-2RB4/mapa1.cmap.cmap> (Consultada 22 Septiembre 2014)
- http://www.umng.edu.co/informate/el-neogranadino/-/document_library/view/103993/11304?_20_redirect=http%3A%2F%2Fwww.umng.edu.co%2Finformate%2Fel-neogranadino%2F-%2Fdocument_library%2Fview%2F103993 (Consultada 22 Septiembre 2014).

Abreviaciones

BAM = Business to Business

BPEL = Business Process Execution Language

BPM = Business Process Management

BPMS = Business Process Management Suite

BPMN = Business Process Modeling Notation

BRE = Business Rules Engine

CAN = Consejo de Acreditación Nacional

CRM = Customer Relationship Management

EFQM = European Foundation for Quality Management

ERP = Enterprise Resource Planning

SOA = Service Oriented Architecture

SGC = Sistema de Gestión de Calidad

ISO = Organización Internacional de Normalización

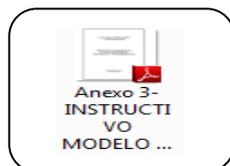
Apéndices



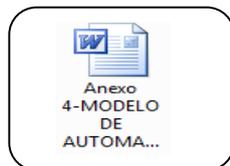
Anexo 1: Matriz de integración (Principios, ISO, Modelo).



Anexo 2: Matriz de integración (Principios, ISO, Modelo) Vs BPMS.



Anexo 3: Instructivo modelo de automatización de procesos y procedimientos.



Anexo 4: Modelo de automatización de solicitudes de programas abiertos de educación continuada.