

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



TESIS DE GRADO

“MODELO DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIOS E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS DE LOS PROCESOS DE AUTOEVALUACIÓN PARA LAS CARRERAS DEL ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO”

TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

POSTULANTE: Univ. Ingrid Camila Gamarra Gutierrez
TUTOR: Ing. Juan Carlos Gallardo Jimenez
ASESOR: Ing. Juan Gabriel Lazcano Balanza

Cobija - Pando – Bolivia

2018

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a Dios por darme salud y la oportunidad de poder concluir, una etapa muy importante, por bendecirme en cada paso de mi vida personal, académica durante toda mi carrera universitaria.

Agradezco de todo corazón a mi madre Arminda Gutiérrez Ortiz por la paciencia, enseñanzas, esfuerzo, apoyo incondicional y sobre todo por el amor que siempre me brinda en todos los momentos de mi vida.

Agradezco a mi Tutor al Ing. Juan Carlos Gallardo Jimenez por el tiempo brindado, por su apoyo para el desarrollo del presente trabajo de investigación

Agradezco a mi Asesor el Ing. Juan Gabriel Lazcano Balanza, por su tiempo compartido, la enseñanza y el apoyo permanente que me brindo en la elaboración de la presente Tesis.

Agradezco al Lic. Humberto Fernández, por la enseñanza y el apoyo que me brindo en la elaboración de la presente Tesis.

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis con mucho cariño al motor de mi vida, mi madre Arminda Gutiérrez Ortiz quien ha dedicado su vida entera, me ha apoyado y guiado por el camino correcto, gracias a su esfuerzo y dedicación podre lograr este objetivo muy importante en vida

RESUMEN

La presente Tesis da a conocer el Modelo de Gestión de Procesos e Inteligencia de Negocios de los proceso de Autoevaluación que ayuda a mejorar la toma de decisiones La investigación asumió un carácter descriptivo, en el sentido de levantar información producida a partir de un desarrollo práctico, que fue construyendo resultados desde la validación de herramientas que juegan un papel fundamental al momento de consolidar la acreditación para la Toma de Decisiones. Dentro los aspectos mencionados el desarrollo de una propuesta puede ser entendida como una iniciativa que transforme la calidad de la gestión educativa, la cual se trabajó con Inteligencia de Negocios para las carreras del Área de Ciencias y Tecnologías.

Palabras clave

Acreditación, Modeló de Gestión de Procesos, Toma de Decisiones, Inteligencia de Negocios

ABSTRACT

The present thesis discloses the Process Management Model and Business Intelligence of the Self-evaluation process that helps to improve decision-making. The research assumed a descriptive character, in the sense of raising information produced from a practical development, that was building results from the validation of tools that play a fundamental role when consolidating the accreditation for Decision Making. Within the mentioned aspects, the development of a proposal can be understood as an initiative that transforms the quality of educational management, which was worked with Business Intelligence for careers in the Science and Technology Area.

Keywords

Accreditation, Modeled Process Management, Decision Making, Business Intelligence

ÍNDICE

CAPÍTULO I	1
1. MARCO INTRODUCTORIO	1
1.1. ANTECEDENTES	2
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. Formulación del problema	4
1.3. HIPÓTESIS	4
1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	4
1.5. OBJETIVOS	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivos Específicos	5
1.6. ALCANCES	5
1.7. METODOLOGÍA	6
1.8. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	6
CAPÍTULO II.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. MARCO INSTITUCIONAL	8
2.1.1. Reseña Histórica de la Universidad Amazónica de Pando.....	8
2.1.2. Visión, Misión de la Universidad Amazónica de Pando	8
2.1.3. Área de Ciencias y Tecnología.....	9
2.1.4. Misión Visión del Área de Ciencias y Tecnología.....	9
2.1.5. Perfil Profesional del Área de Ciencias y Tecnología	10
2.1.6. Objetivos del Área de Ciencias y Tecnología	10
2.1.7. Políticas	10

2.1.8.	Organigrama del Área de Ciencia y Tecnología	11
2.2.	MARCO LEGAL.....	12
2.2.1.	La ley de la Reforma Educativa	12
2.3.	MARCO CONCEPTUAL	13
2.3.1.	Proceso	13
2.3.2.	Modelo.....	13
2.3.3.	Gestión.....	13
2.3.4.	Tipos de Procesos	14
2.3.5.	Componentes de los Procesos.....	15
2.3.6.	Proceso de Negocio	15
2.3.7.	Enfoque Basado en Procesos.....	16
2.4	GESTIÓN DE PROCESOS NEGOCIOS.....	16
2.4.1.	Estructura del BPM	17
2.4.2.	Participantes en BPM	17
2.4.3.	Beneficios	18
2.4.4.	Notación de Procesos de Negocios (BPMN).....	18
2.4.5.	Elementos Básicos.....	19
2.4.6.	Sistema de Gestión de Procesos de Negocios	19
2.5	EL PROCESO DE ACREDITACIÓN EN LA UNIVERSIDAD BOLIVIANA ..	20
2.5.1.	Proceso de Autoevaluación en la Universidad Boliviana.....	21
2.5.2.	Proceso de Autoevaluación en la Universidad Amazónica de Pando.	21
2.5.3.	Evaluación Externa.....	22
2.5.4.	Áreas de Evaluación	22
2.6	METODOLOGÍA BPM-RAD.....	23
2.6.1.	Fases de la Metodología BPM: RAD	23

2.6.1.1.	Modelo Lógico.....	24
2.6.1.2.	Diseño Preliminar	24
2.6.1.3.	Diseño BPM.....	25
2.7	SISTEMA DE SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES.....	25
2.8	PLATAFORMA DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIOS BONITA.....	26
2.8.1.	Bonita BPM Studio.....	27
2.8.2.	Plataforma BONITA BPM.....	28
2.8.3.	Elementos de Bonita Open Solución	29
2.8.4.	Edición Community.....	30
2.9	INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y SUS HERRAMIENTAS	30
2.9.1.	Beneficios de la Inteligencia de Negocios.....	30
2.9.2.	Data Mart	31
2.9.3.	Integración de Datos.....	31
2.9.4.	Procesos ETL.....	32
2.10	PENTAHO.....	33
2.10.1.	Componentes de Pentaho	33
2.10.2.	Pentaho Data integración	34
2.11	ALFRESCO.....	34
CAPÍTULO III		35
3.	DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
3.2.	POBLACIÓN DE ESTUDIO	36
3.2.1.	Muestra	36
3.3.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	36
3.3.1.	Observación.....	36
3.3.2.	Análisis Documental	37
3.3.3.	Entrevistas	37

3.4.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	37
3.5.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.5.1	Fase de Planificación	39
3.5.2	Fase Análisis.....	40
3.5.3	Fase Diseño	40
3.5.4	Fase establecer.....	40
CAPÍTULO IV		41
4	DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	41
4.1.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	42
4.1.1	Flujo de los Procesos para realizar una Acreditación en ACYT	42
4.1.2	Descripción de los pasos a realizar del proceso de autoevaluación	44
4.2.	ANÁLISIS	46
4.2.1.	Matriz de Datos	46
4.2.2.	Análisis del estado actual de los procesos de Autoevaluación en el ACyT. ..	47
4.2.3.	Descripción de Actores.....	48
4.2.4.	Diagrama de Casos de Usos	51
4.2.5.	Modelo Lógico de la Base Datos.....	55
4.3.	DISEÑO.....	56
4.3.1.	Diseño derivado.....	56
4.3.2.	Diseño de los procesos Autoevaluación	56
4.3.3.	Diseño de los Formularios.....	59
4.3.4.	Gestor de documentos en Alfresco.....	61
4.3.5.	Diseño Arquitectónico	63
4.3.6.	Reporte Pentaho.....	67
4.4.	ESTABLECER EL MODELO	70
4.4.1.	Configuración de Pentaho	70

4.4.2.	Conexión a la base de datos.....	72
4.4.3.	Prueba.....	73
4.5.	RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN.....	74
CAPÍTULO V	78
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
5.1.	CONCLUSIONES.....	79
5.2.	RECOMENDACIONES.....	80
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	81
7.	ANEXOS.....	84
	ANEXO A1.....	84
	ANEXO A.2.....	85
	ANEXO B INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	4
Tabla 2: Especificación de la población.....	37
Tabla 3: Análisis de datos del proceso de Autoevaluación	46
Tabla 4: Descripción Actor “Director de Área”	49
Tabla 5: Descripción Actor “Coordinador de la carrera”	49
Tabla 6: Descripción Actor “Jefe de autoevaluación y Acreditación ACyT”	50
Tabla 7: Descripción Actor “DEA”	51
Tabla 8: Descripción Actor “Docente”	51
Tabla 9: Descripción actor “Estudiante”	51
Tabla 10: Descripción del caso de uso usuario.....	54
Tabla 11: Descripción del caso de uso documento.....	54

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Organigrama ACyT	11
Figura 2: Tipos de procesos.....	14
Figura 3: Ejecución de un diseño de proceso	17
Figura 4: elementos básicos de BPMN.....	19
Figura 5: Proceso de Autoevaluación y Acreditación del CEUB.....	20
Figura 6: Cuadro de valoración cualitativa del proceso de Autoevaluación	21
Figura 7: Fases y resultados de la metodología BPM: RAD.....	24
Figura 8: Fases de planificación de la toma de decisiones	26
Figura 9: Pizarra para Diseñar los Procesos	28
Figura 10: Portal bonita BPM.....	29
Figura 11: Entregables de las fases de la metodología BPM: RAD.....	38
Figura 12: Fases del Desarrollo de la Investigación.....	39
Figura 13: Flujo de procesos de Autoevaluación de Ingeniería en ACYT.....	42
Figura 14: Modelo de Gestión de Procesos y BI de Autoevaluación ACyT	43
Figura 15: Comparación de las carreras en Autoevaluación de la UAP	48
Figura 16: Casos del uso del proceso de Autoevaluación	52
Figura 17 : Administrar usuario.....	53
Figura 18: Administrar documentos	53
Figura 19: Modelo Entidad Relación – Esquema Estrella.....	55
Figura 20: Primer Modelo Lógico del Proceso de Negocio	57
Figura 21: Modelo de procesos de Autoevaluación	58
Figura 22: Formulario de registro de cronograma.....	59
Figura23: Formulario de conformación de comité.....	59
Figura24: Formulario capacitación comité.....	60
Figura25: Formulario de Elaborar acta de Aprobación	60
Figura 26: Página de inicio en Alfresco	61
Figura 27: Lista de usuarios creados	61

Figura 28: Página del sitio	62
Figura 29: Arquitectura solución de Inteligencia de Negocios	63
Figura 30: Proceso ETL de creado de tablas Dimensionales y Hechos	64
Figura 31: Proceso ETL del llenado de tablas dimensionales y Hechos	64
Figura32: Job de Tablas dimensionales de Autoevaluación.....	65
Figura 33: Modelo de carga de fuente origen hacia el destino	66
Figura34: Proceso ETL de EXCEL a PostgreSQL.....	66
Figura 35: Datos Integrados de las Áreas del Proceso de Autoevaluación.	67
Figura 36: Dashboard 1 de las áreas de Autoevaluación.....	68
Figura 37: Dashboard 2 de las áreas de Autoevaluación.....	68
Figura 38: Promedio Ponderado por Áreas	69
Figura 39: Indicador del promedio Total de la autoevaluación por Carrera	69
Figura 40: Estructura de la creación del Data marts.....	70
Figura 41: Entorno de Pentaho	71
Figura 42: Entorno Data Integración	72
Figura 43: Conexión a base de datos	72
Figura44: Proceso ETL de EXCEL a PostgreSQL de las encuestas	73

CAPÍTULO I

1. MARCO INTRODUCTORIO

1.1. ANTECEDENTES

La Universidad Amazónica de Pando en la actualidad tiene la necesidad de fortalecer la calidad de la educación superior, este proceso de mejoramiento y aseguramiento de la calidad, deben estar articulados con el proceso de evaluación permanente, de tal manera que permita a la institución conocer sus fortalezas y debilidades y velar por el mejoramiento continuo y la búsqueda de la excelencia de la educación.

Es así que la Unidad de Evaluación y Acreditación del Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando cuenta con un sistema manual de los procesos que se realizan, por lo cual se está desarrollando la automatización de los procesos de autoevaluación, mediante la Tecnología de Gestión de Procesos de Negocios (BPM) e Inteligencia de Negocios que permitirá mejorar la toma de decisiones en los procesos de autoevaluación.

Dentro de las investigaciones encontradas en lo relativo a sistemas de Gestión de Procesos de Negocios e Inteligencia de Negocios se han encontrado diferentes investigaciones sobre automatización de procesos de negocios y la toma de decisiones, los cuales se han tomado en cuenta los siguientes trabajos en el de estudio:

Universidad: Nacional de Loja, Ecuador

Área: Ingeniería de Sistemas

Título: Tesis Levantamiento e Implementación de los Procesos de Negocios Administrativos, en el Área de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables

Resumen: La presente tesis de investigación realizó un levantamiento, diseño y automatización de los procesos que se llevan a cabo en la empresa MAGMASOFT e integrarlo con un repositorio documental, aplicando la metodología BPM-RAD para el análisis y levantamiento de la información se aplicaron diferentes técnicas.

Autor Álvaro Poncí Mendoza

Universidad: Amazónica de Pando

Área: Ing. de Sistemas

Título: Implementación de un Sistema de Gestión de Procesos Bizagi BPMS en la unidad de Sistemas Académicos.

Resumen: Se implementó un Sistema de Gestión de Procesos de negocios para mejorar el control de la información generada por los procesos realizados, se empleó la metodología BPM: RAD para el desarrollo del presente proyecto, como resultado se automatizó los procedimientos del sistema de gestión de calidad mediante la implementación del sistema de gestión de procesos Bizagi BPM.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la Unidad de Evaluación y Acreditación del Área de Ciencias y Tecnología, se realizó entrevistas, encuestas donde se evidenció que las personas involucradas en el proceso de Autoevaluación tienen la necesidad del uso de herramientas tecnológicas, porque el trabajo que se realiza es muy burocrático, también la duración de realizar este proceso es de 6 meses en el mejor de los casos, en el peor de los casos 4 años, por lo consiguiente es necesario el uso de herramientas tecnológicas que facilite llevar a cabo este proceso, con el fin de generar una mejora continua en la elaboración de una Autoevaluación.

Las causas que se tienen en el siguiente problema son que la información que se maneja para el proceso de Autoevaluación se encuentra almacenada en diferentes lugares, tanto en físico como digital, lo cual hace que el trabajo sea más tedioso esto genera duplicidad, donde se tiene información obtenida de diferentes oficinas como ser el Área de Ciencias y Tecnología Rectorado y Vicerrectorado que no cuenta con la información completa.

Los efectos son, la acumulación de la información en diferentes fuentes genera duplicidad de datos, así mismo se desconoce la ubicación de la misma, al no contar con el uso de herramientas tecnológicas que permita administrar, procesar y distribuir la información como apoyo a la toma de decisiones, todo lo mencionado representa un mayor esfuerzo invertido para el proceso de Autoevaluación.

1.2.1. Formulación del problema

¿Cómo apoyar la toma de decisiones en los procesos de Autoevaluación aplicando procesos de negocios e inteligencia para las carreras de Área de Ciencias y Tecnología?

1.3. HIPÓTESIS

El Modelo de Inteligencia de Negocios desarrollada en base a las plataformas BonitaSoft, Alfresco y Pentaho, permitirá mejorar la toma de decisiones de los Procesos de Autoevaluación en las Carreras del Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando.

1.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	
Objeto de Estudio	Procesos de Autoevaluación a través de un modelo de inteligencia de negocios
Definición Nominal	<ul style="list-style-type: none">• Inteligencia de negocios.• Gestión de procesos de negocios.• Procesos de Autoevaluación• Bonita Soft
Variable	VI = Modelo aplicativo de Inteligencia de Negocios VD= Procesos de Autoevaluación en las Carreras del Área de Ciencias y Tecnología
Dimensión	Modelo de los procesos de negocios
Indicadores	Proceso de Autoevaluación en las carreras del Área de Ciencias y Tecnología. Diseño del modelo de procesos de negocios.
Instrumentos y técnicas	<ul style="list-style-type: none">• Entrevista• Cuestionarios• Revisión bibliográfica

Tabla 1: Operacionalización de variables
Fuente: Elaboración propia

1.5.OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Representar un modelo aplicativo de Inteligencia de Negocios, en base a la metodología de Gestión de Procesos de Negocios rápido (BPM-RAD), para apoyar a la toma de decisiones en los procesos de Autoevaluación de las Carreras en proceso de Acreditación.

1.5.2. Objetivos Específicos

- ❖ Analizar el estado actual de los procesos de Autoevaluación, en base a las variables e indicadores de medición para identificar el flujo de los procesos.
- ❖ Modelar los Procesos de Autoevaluación utilizando Notación de Procesos de Negocios (BPMN), para facilitar la comunicación de los actores involucrados en un proceso de Acreditación.
- ❖ Integrar tecnologías bonitasoft, Alfresco y Pentaho, para que apoye a la toma de decisiones en los procesos de autoevaluación.

1.6. ALCANCES

El alcance que se tiene es Analizar y describir el estado actual de los procesos de Autoevaluación con base al reglamento de la Dirección de Evaluación y Acreditación de la Universidad Amazónica de Pando.

Posteriormente se realizó el modelo de gestión de procesos de negocios Utilizando la `plataforma BonitaSoft del proceso de Autoevaluación.

Finalmente se estableció el modelo de Gestión de Procesos de negocios e Inteligencia de negocios del proceso de Autoevaluación a través del uso de las plataformas de Bonitasoft, Alfresco y Pentaho que permitirá mejorar la toma de decisiones para las carrera del Área de Ciencias y Tecnología Universidad Amazónica de Pando.

Para la presente Tesis de grado se realizó la construcción de un Dashboard o tablero de control que permitirá tener un acceso rápido y oportuno de la información del proceso de Autoevaluación con el objetivo de ayudar a tomar mejores decisiones, de forma oportuna, esto

fue construido con la ayuda de herramientas informáticas como es Pentaho ya que ofrece una amplia gama de herramientas de inteligencia de negocios.

1.7. METODOLOGÍA

La presente Tesis de investigación es de tipo no experimental descriptivo, ya que busca describir con se lleva a cabo el proceso de Autoevaluación utilizando herramientas Tecnológicas que apoya a la mejora de toma de decisiones de dicho proceso, a través de las técnicas de observación, entrevistas y análisis documental se realizó la recolección de información del personal involucrado para este proceso.

Para más detalle se amplía en el capítulo tres del diseño metodológico del presente Trabajo.

1.8. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

- ❖ En el capítulo 1, Marco Introdutorio, Donde se describe los antecedentes, los problemas, objetivos, alcances y la metodología a utilizar.
- ❖ En el capítulo 2, Marco Teórico. El presente capítulo presenta las bases teóricas referentes a la investigación como ser: gestión de procesos de negocios, ciclo de vida BPM, sistema de gestión procesos Inteligencia de Negocios, Autoevaluación Contexto Institucional de la U.A.P.
- ❖ El capítulo 3, Marco Metodológico, Define la idea de una revisión del método científico para el desarrollo de la investigación.
- ❖ En el capítulo 4 Desarrollo del Trabajo de Investigación se detalla cada uno de los pasos que se realizó para el desarrollo del modelo de acuerdo a la metodología utilizada.
- ❖ En el capítulo 5 conclusiones y recomendaciones, se describe como se han llegado a cumplir los objetivos y como se puede mejorar con trabajos futuros, aplicando como base esta tesis.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO INSTITUCIONAL

2.1.1. Reseña Histórica de la Universidad Amazónica de Pando.

La universidad Amazónica de Pando, es una institución de formación superior, fue aprobada bajo la presidencia del Dr. Herman Siles Suazo, en el congreso de universidades, que se realizó en Tarija el año 1983 y creada por D.S No 20511, mediante ley de la nación N° 653 del 18 de octubre de 1984. (Reseña Histórica).

Mediante un cabildo abierto el año de 1993, el pueblo plantea al comité ejecutivo de la Central Obrera Departamental, La necesidad del funcionamiento de la Universidad y solicita la transferencia del edificio del Ex Banco del Estado, en favor de la Universidad, y es así que inicia su funcionamiento a partir del 23 de septiembre de 1993.

La U.A.P inicia su labor académica el año 1994 con el nombre de Universidad Técnica de Pando, con las carreras de: Biología con 173 postulantes y Enfermería con 104, ambas en nivel de Licenciatura, luego de algunos años se la nombro Universidad Amazónica de Pando, por acuerdo del Comité de funcionamiento de la misma Universidad.

2.1.2. Visión, Misión de la Universidad Amazónica de Pando

Su visión es ser una institución con acreditación regional, nacional e internacional, promueve el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales, contribuyendo al desarrollo socioeconómico de la región y del País, mediante la formación de profesionales idóneos y la generación de actividades científico-investigativo e interacción social, con identidad cultural y profundo sentimiento de soberanía nacional.

La U.A.P. tiene la misión de formar profesionales idóneos de reconocida calidad y excelencia, con conciencia crítica y capacidad para crear, adaptar, transformar la ciencia y tecnología universal para el desarrollo y progreso de la región y la nación, promoviendo la investigación científica e interacción social, difundiendo y acrecentando el patrimonio cultural y la soberanía del país.

2.1.3. Área de Ciencias y Tecnología

El Área de Ciencias y Tecnología cuenta con tres programas, el año 1996 se crea la carrera de Informática a nivel Técnico Superior mediante la resolución N° 01/1996 del Honorable Consejo Universitario, con aproximadamente 300 estudiantes en el curso vestibular. En 1998 se da inicio a las gestiones para ampliar la carrera de Nivel Técnico Superior al de Licenciatura, proyecto que fue muy bien recibido e impulsado por las autoridades Universitarias. El mismo año se logra implementar el Laboratorio Superior de Informática, LASIN, gracias a la adquisición de 15 computadoras que fueron gestionadas por el entonces Sr. Rector. Ing. Ronald Camargo S. y las Autoridades de la Carrera.

El año 2006 el Área de Ciencias y Tecnología incorpora dos nuevos Programas: Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial a nivel Licenciatura. El 2009 se apertura el Programa de Ingeniería de Sistemas a nivel Licenciatura. En la actualidad el Área de Ciencias y Tecnología forma profesionales en los Programas de Ingeniería Informática, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil; albergando a un número aproximado de 297 estudiantes en las cuatro carreras, que con sus conocimientos contribuirán en el desarrollo de la región del País.

2.1.4. Misión Visión del Área de Ciencias y Tecnología

La misión del Área de Ciencias y Tecnología, es formar recursos humanos en ciencias y tecnología, altamente capacitados, con espíritu crítico y de acuerdo a las exigencias de la demanda regional y nacional, generar conocimientos científicos y tecnológicos, estudiando problemas del medio y contribuir a la innovación y desarrollo de tecnologías apropiadas, a través de tres funciones básicas integradas: Enseñanza-Aprendizaje, Investigación Científica y Tecnológica e Interacción Social.

Ser un Área con Acreditación Nacional e Internacional, con estructura matricial que permita responder rápidamente a los cambios y a las necesidades regionales y nacionales en forma eficiente y, que le permita efectiva formar recursos humanos altamente especializados con, para ejecutar satisfactoriamente las Actividades de formación y de investigación.

2.1.5. Perfil Profesional del Área de Ciencias y Tecnología

El graduado en estudios del Área de Ciencias y Tecnología, es un profesional altamente competitivo, emprendedor con capacidad de investigar, liderar, trabajar en equipo y manejar sistemas productivos, económicos y sociales, que se rigen por la ética, moral, responsabilidad y compromiso social.

2.1.6. Objetivos del Área de Ciencias y Tecnología

- a) Formar recursos humanos altamente capacitados, con espíritu crítico y de acuerdo a las exigencias de la demanda regional y nacional actual.
- b) Generar conocimientos científicos y tecnológicos, a través del estudio de la problemática actual y contribuir a la innovación desarrollo de tecnologías apropiadas.
- c) Capacitar continuamente a los docentes para que se encuentren compenetrados a la vanguardia educativa actual a nivel nacional y mundial.
- d) Formar investigadores de alto nivel capaces de generar nuevos conocimientos basados al campo de las ciencias sociales y humanas para poder brindar soluciones a problemáticas en la sociedad boliviana.
- e) Interactuar con otras instituciones a nivel nacional e internacional para poder generar nuevos espacios de diálogo, intercambio de ideas, análisis y reflexiones para poder formular nuevas políticas públicas capaces de mejorar las
- f) Condiciones universitarias y potencializar el nivel académico.
- g) Constituirá una comunidad académica y científica inmersa en temas vinculados con el entorno social, político, cultural y económico que interactúe con la sociedad con el fin de priorizar la búsqueda de investigaciones para resolver problemas de la Amazonía Boliviana en base a mecanismos idóneos de planificación.

2.1.7. Políticas

- I. El Área de Ciencias y Tecnología es líder en enseñanza y aprendizaje de reconocida calidad académica, con un idóneo conjunto de docentes de reconocida capacidad profesional, pensamiento crítico y compromiso social.
- II. La investigación científica y tecnológica es pertinente, relevante y acorde a las tendencias mundiales.

- III. La investigación e innovación, responde a la demanda social de solución a su necesidades y promueve políticas públicas, en el marco de una dinámica interactiva con el estado y la sociedad.
- IV. La infraestructura y equipamiento tecnológico de punta, otorga apoyo a una Academia de Excelencia.
- V. La producción intelectual generada es difundida y comunicada.
- VI. La ciencia y la tecnología se desarrollan en el ámbito de redes y sistemas de innovación internacionales.

2.1.8. Organigrama del Área de Ciencia y Tecnología

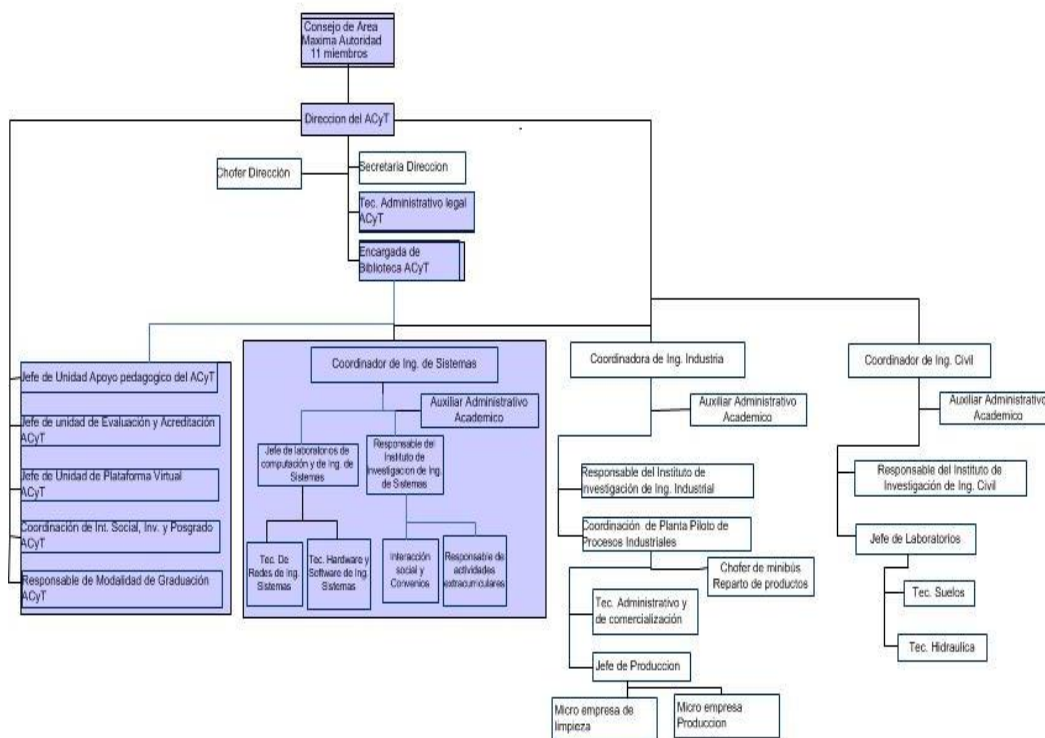


Figura 1: Organigrama ACyT
Fuente: Manual de Funciones del Área de Ciencias y Tecnología

2.2. MARCO LEGAL

La Constitución Política del estado, la ley 1565 de la Reforma Educativa y sus reglamentos operativos son, en Bolivia los instrumentos jurídicos que a nivel marco nacional, regulan el funcionamiento de la educación universitaria del país.

A finales de los años 1980 el tema de mejoramiento de calidad empezó a manejarse como un nuevo paradigma entre destacados grupos académicos en algunas universidades del sistema de la Universidad Boliviana. La realización de la evaluación diagnóstica de la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba en 1988-1989, fue la primera acción académica de evaluación diagnóstica de carácter institucional, realizada a nivel universitario en Bolivia.

2.2.1. La ley de la Reforma Educativa

El 7 de julio de 1994, después de la correspondiente sanción por el Parlamento Nacional, el Poder Ejecutivo de la República promulgó la ley de la Reforma Educativa o ley 1565 en sus tres Títulos, 57 artículos y 10 artículos transitorios, convirtiéndose en el instrumento legal que transformó radicalmente el sistema Educativo Boliviano vigente hasta entonces. A partir de ello, la educación boliviana ingresó en una línea de cambios profundos, sus principales objetivos se tradujeron en la organización del sistema en dos grandes áreas, el área de Educación Alternativa y el área de Educación Formal.

La ley de Reforma Educativa incorporó por primera vez en Bolivia elementos de medición de calidad por medio de la puesta en marcha de instancia, tales como el Sistema Nacional de Acreditación y Medición de la Calidad Educativa-SINAMED, administrado por el Concejo Nacional de Acreditación y Medición de la Calidad Educativa-CONAMED y el Subsistema Nacional de la Medición de la Calidad-SIMECAL.

El sistema nacional de la Universidad Boliviana rechazó la ley de Reforma Educativa en sus artículos 21°, 22°, 23°, 33°, 34° y 53°(los que se refieren al SINAMED, CONAMED Y SIMECAL), por considerar que los mismos vulneran los artículos 185° y 187° de la constitución política de estado, en forma paralela a la demanda manifestó que las universidades públicas

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Proceso

Un proceso es el conjunto de actividades interrelacionadas que toman uno o más tipo de entradas y crean una salida y se caracterizan por requerir ciertos productos o servicios y tareas particulares que implican valor añadido con miras a obtener ciertos resultados.

Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados, también se puede definir como una secuencia repetitiva de actividades de una o varias personas enfocadas en la norma ISO 9001:200, que a menudo que las salidas de un proceso se transforman en entradas de otro proceso. (Velasco, 2004)

Según (ISO, diciembre 2003) un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados, los elementos de entrada y los resultados previstos pueden ser tangibles o intangibles. Todo proceso debería estar alineado con los objetivos de la organización y diseñarse para aportar un valor, teniendo en cuenta el alcance y la complejidad de la organización.

2.3.2. Modelo

Según (AYALA), menciona que un modelo es una construcción teórica para resolver un problema científico, diseñado por un observador que persigue identificar y medir relaciones sistémicas complejas. Todo sistema real tiene la posibilidad de ser representado en más de un modelo. La decisión en este punto, depende tanto de los objetivos del modelador como de su capacidad para diferenciar las relaciones relevantes con relación a tales objetivos.

2.3.3. Gestión

La gestión de una organización por procesos, es determinar claramente los procesos que se encuentran dentro de una organización y su interrelación con la que va a conocer como enfoque de procesos. Para la gestión, los procesos son las herramientas con las que se forja el éxito, también moviliza a personas y sistemas e impulsa los procesos a la acción para lograr los fines y objetivos del negocio. Por su finalidad la gestión se clasifica en dos grupos que se detallan a continuación.

a) **Gestión del Conocimiento**

Los administradores de las empresas han evaluado la experiencias que tienen sus empleados para hacer funcionar a las organizaciones, aceptando que se trate de un activo más de una organización y que quiere ser gestionado. La realidad de una nueva capacidad competitiva mundial, en el desarrollo de las tecnologías de gestión del conocimiento, la capacidad de adopción y a los cambios que se suceden en un entorno global, son los factores de mucha importancia en el desarrollo de las tecnologías del conocimiento. (Moreno, 2004).

b) **Gestión por Procesos**

El modelo de gestión por procesos está dirigido a sacarle el máximo rendimiento a los procesos de una organización, dotándose así de la capacidad para reaccionar de manera autónoma mediante la mejora continua y flexible de la solución BPM, dando una respuesta a las necesidades de diseñar, controlar y medir los procesos.

2.3.4. **Tipos de Procesos**

Toda organización puede representarse como una compleja red de elementos que realizan actividades que les permiten interrelacionarse unas de otras para alcanzar los fines del conjunto, cada una de estas interrelaciones puede gestionarse y representarse como un proceso. En función de su finalidad, existen tres tipos principales de procesos: procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de soporte (procedimientos, 2016).



Figura 2: Tipos de procesos
Fuente:(procedimientos, 2016)

- **Procesos Estratégicos:** son procesos destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias, tienen una relación directa con la misión visión de la organización.
- **Procesos Operativos:** son procesos que permiten generar el producto o servicio que se entrega al cliente, por lo que inciden directamente en la satisfacción del cliente final. Son procesos que valoran los clientes y accionistas.
- **Procesos de Soporte:** también reciben el nombre de procesos de apoyo, porque apoyan a los procesos operativos y sus clientes son internos. Ejemplos: selección de personal, control de calidad, formación del personal, sistemas de información, compras, etc.

2.3.5. Componentes de los Procesos

- ❖ **Recursos Humanos:** es el conjunto de personas con conocimientos, habilidades y aptitudes que forman parte de una organización para resolver una necesidad.
- ❖ **Medio Ambiente:** conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo o Insumos.
- ❖ **Equipos:** son los bienes y servicios que se incorporan al proceso, que, con el trabajo de los empleados y el apoyo de equipo, son transformados en otros bienes con valor agregado.
- ❖ **Métodos:** procedimiento o modo de decir o hacer con orden una cosa.

2.3.6. Proceso de Negocio

Es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente, llevadas a cabo para generar productos y servicios, que reciben insumos para transformarlos utilizando recursos de la empresa, los procesos tienen clientes que pueden ser internos o externos, que reciben la salida que puede ser un producto físico o un servicio (VERA, 1996).

Según (cdn.ttgmedia.com, 2012) un proceso de negocio es un conjunto de actividades vinculadas que son realizadas por personas y sistemas que ofrecen un valor empresarial a los clientes internos o externos, y se caracterizan por el tipo de actividades que manejan.

2.3.7. Enfoque Basado en Procesos

Un enfoque basado en procesos nos permite un mejor y continuo control sobre los procesos y las interrelaciones entre ellos, lo cual sin lugar a duda representa una ventaja competitiva para la organización. Además, permite un mejor desempeño y la obtención de mejores resultados no solo en los procesos si no en los productos y servicios, así como las posibilidades de un mejoramiento continuo de manera integral. (calidad.com, 2016)

2.4 GESTIÓN DE PROCESOS NEGOCIOS

Según (KIRAN GARIMELLA, 2016) la gestión de procesos de negocios es un conjunto de técnicas, actividades y tareas, focalizada bajo un enfoque metodológico, con el fin de gestionar los procesos de negocios, es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. Es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes.

De acuerdo (CARRASCO, 2011) es una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, formalizar, diseñar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización y poder lograr la confianza del cliente, el objetivo es aumentar la productividad en las organizaciones.

Se llama gestión de procesos de negocios a la metodología empresarial que tiene como objetivo mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, que deben modelar, automatizar y optimar de forma continua. También se define como un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocios operacionales, para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de información con metodologías de proceso. (CIO, 2010).

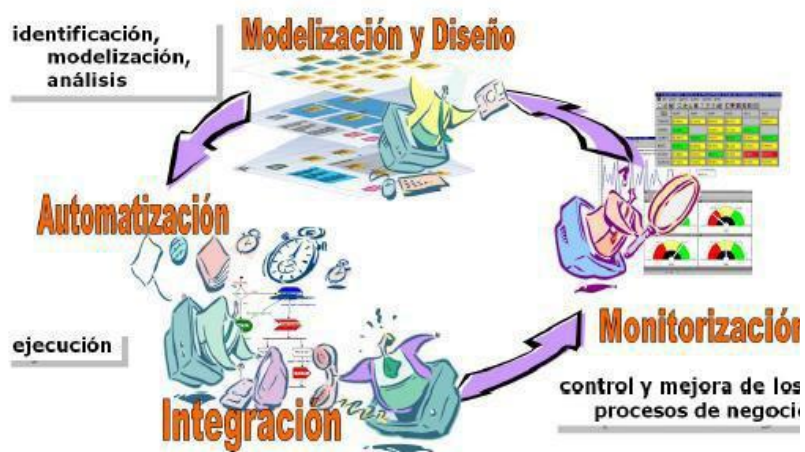


Figura 3: Ejecución de un diseño de proceso
Fuente: (Club-BPM, 2011)

2.4.1. Estructura del BPM

Los sistemas de gestión de procesos de negocios sirven para ayudar a la empresa a tener un mejor control de sus propios procesos, a reformarlos cuando sea necesario y a realizar tareas importantes con más eficiencia. Estos sistemas dan al usuario más control sobre la automatización de los procesos, lo que alivia el trabajo de la informática, BPM impone a la empresa un desafío muy grande.

El ciclo de vida son los estados de cambio por los que pasa un proceso desde una condición de rendimiento a la siguiente, cada proceso puede encontrarse en un estado diferente del ciclo, se debe seguir cada una de estas para poder alcanzar de forma eficaz todos los objetivos y beneficios perseguidos por BPM.

2.4.2. Participantes en BPM

Los roles de participantes que se describen a continuación, tienen que estar presente en proyectos, gestión u operaciones de BPM Los cuales son:

- **Dueño de Proceso:** es un miembro de alta dirección de la empresa y responsable de una línea de negocio. Él es responsable de plasmar la estrategia en sus procesos de negocios.
- **Gestor de Proceso:** Es el responsable en las propuestas de mejora. Él es responsable de mantener la comunicación con los clientes o proveedores.

- **Usuario de Negocio o Ejecutivo de Negocio:** Es el que trabaja en operaciones con el proceso, es decir integrante de la cadena que crea valor para los clientes. En la mayoría de las organizaciones son usuarios de un área funcional.
- **Analistas de Procesos:** las competencias del analista de proceso son conocimientos de BPM en general, conocimientos del negocio y un gran dominio de la técnica de modelamiento de procesos que se va a utilizar. Apoya al gestor de proceso como un asesor en cada fase del ciclo de BPM y también como un coordinador entre personas de negocio y de TI ya que cumple un rol clave en cualquier proyecto BPM.
- **Ingeniero de Desarrollo y Servicios:** Un programador puede asumir este rol, si la solución requiere aplicaciones o adaptaciones de desarrollo de aplicaciones (java, u otros lenguajes). (Hitpass, 2014).

2.4.3. Beneficios

Según(Club-BPM, 2011), La gestión de procesos de negocios cuenta con beneficios tanto tangibles como intangibles que a continúan se describen los más importantes.

- Mejora la atención y servicio al cliente.
- Incrementa el número de actividades en paralelo
- Minimiza el tiempo requerido por los participantes para acceder a la documentación, aplicaciones y base de datos.
- Asegura la continua participación y colaboración de todo el personal en el proceso.

2.4.4. Notación de Procesos de Negocios (BPMN).

Según (BIZAGI, 2016) menciona que BPMN es una notación grafica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

Es una notación grafica que describe la lógica detallada de los pasos de un proceso de negocio, esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades.

El objetivo principal de BPMN es ofrecer una notación entendible por todos los participantes en los procesos de negocio y su automatización, ha sido diseñada para ser fácil de usar y de entender, pero también proporciona una capacidad de modelar proceso de negocios complejos.

Es la notación de modelo de procesos de negocios, que facilita en forma gráfica las actividades, operaciones, datos y manejo de excepciones, orientado a las personas que participan del mejoramiento de los procesos de negocios en las empresas. (Juan jose camargo, 2010)

2.4.5. Elementos Básicos

Los elementos base que apoyan el requisito de una notación simple, la mayoría de los Procesos del negocio son modelados adecuadamente con estos elementos, a continuación, se menciona cada uno de los elementos básicos.








CATEGORIA	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Objetos de Flujo	Evento	Es algo que sucede durante el curso del proceso, afecta el flujo de proceso y normalmente tienen una causa o resultado.	
	Actividad	Representan trabajo o tareas realizadas por miembros de la organización. Este elemento simboliza tareas manuales o automáticas llevadas a cabo por un usuario o un sistema externo. Las actividades pueden ser atómicas o no atómicas.	
	Decisiones	Son usadas para controlar la divergencia y convergencia del flujo. Estas determinan ramificaciones, bifurcaciones, combinaciones y fusiones en el proceso.	
Datos	Objetos de Datos	Representa información que fluye a través del proceso tales como documentos, correos electrónicos o cartas.	
	Datos de Entrada	Es una entrada externa a todo el proceso. Puede ser leído por una actividad.	
	Datos de Salida	Es una variable disponible como resultado del proceso.	
	Almacén de Datos	Es un lugar donde el proceso puede leer o escribir datos, p.e, una base de datos. La información en un almacén persiste más allá de la vida de la instancia del proceso.	

Figura 4: elementos básicos de BPMN
Fuente:(CARRASCO, 2011)

2.4.6. Sistema de Gestión de Procesos de Negocios

Es una herramienta integrada para el diseño, la verificación, la simulación y los procesos de negocios operativos, así como la automatización y mejora de cada uno de ellos, en sus siglas en ingles Business Process Management suite (BPMS). Tiene un enfoque eminentemente práctico, ya que en su implantación lo que se hace es introducir en el sistema los planteamientos teóricos

para que el propio sistema se encargue de automatizarlos. Es el conjunto de servicios y herramientas que facilitan la administración de procesos de negocios, que permite realizar un control de flujo de información mediante la interacción entre todos los entes involucrados en un proceso, sean sistemas o personas, proveyendo una serie de beneficios como la mejora de niveles de servicio, eficiencia, transparencia.

Es una herramienta tecnológica, que permite a los usuarios fácilmente: modelar, documentar, simular, implementar, medir y monitorear diferentes flujos de procesos de negocios. Se integra fácilmente a las aplicaciones de las organizaciones.

2.5 EL PROCESO DE ACREDITACIÓN EN LA UNIVERSIDAD BOLIVIANA

El proceso que se lleva a cabo en la Universidad Amazónica de Pando para la acreditación de carreras, comprende de tres etapas, de acuerdo al reglamento de Evaluación y Acreditación del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB).

1. La Autoevaluación, que es responsabilidad de cada carrera y que compromete a la institución en su conjunto.
2. La Evaluación externa o evaluación por pares, que debe ser realizada por pares académicos de alto nivel designados por la agencia de acreditación, para que se emita un juicio sobre la calidad de la carrera.
3. Acreditación o evaluación síntesis, que concluye con la acreditación, y en su caso con la formulación de recomendaciones para el mejoramiento.

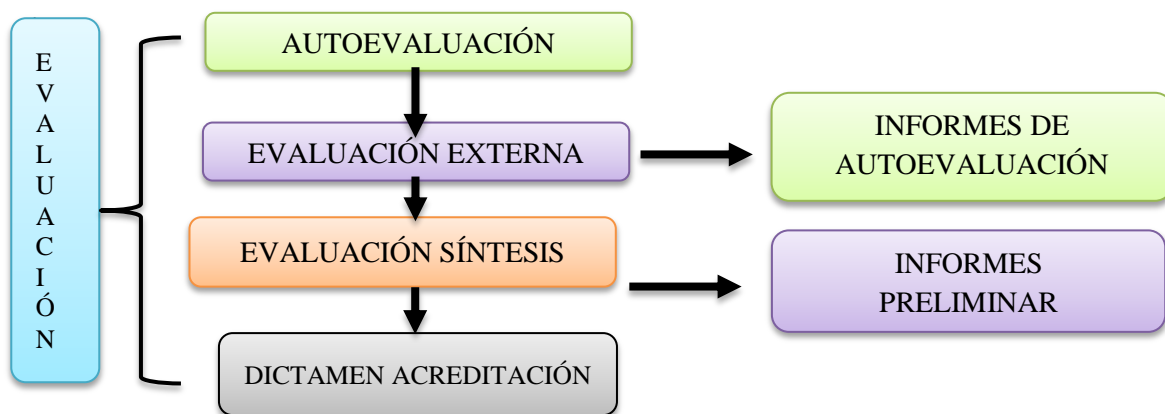


Figura 5: Proceso de Autoevaluación y Acreditación del CEUB
Fuente: Reglamento general CEUB.

2.5.1. Proceso de Autoevaluación en la Universidad Boliviana

Es el proceso mediante el cual las autoridades de la universidad, de sus áreas académicas o de sus carreras, en base a variables e indicadores que se identifican en la gestión académica y administrativa, formulan juicios de valor referidos a la calidad educativa que brinda la universidad, en base a comparación de información sobre determinadas áreas, respecto a dimensiones, estándares establecidos en marco referenciales en un espectro local, regional, nacional con el fin de adoptar medidas de autorregulación que procuren mejorar la calidad de los servicios educativos y la formación profesional. (D.E.A, junio 2012).

La Autoevaluación de cada Carrera de la Universidad Amazónica de Pando, en base a variables e indicadores se determina su funcionamiento de acuerdo a la escala de valoración que obtiene cada carrera, donde puede presentar fortalezas y debilidades en cada área a ser evaluada como se evidencia en la siguiente figura:

VALOR	VALORACION CUALITATIVA
0 a 55	Funcionamiento en condiciones Inaceptables
55,1 a 60	Funcionamiento en condiciones de Mínimo Aceptable
60,1 a 70	Funcionamiento en condiciones Regulares
70,1 a 80	Funcionamiento en condiciones Buenas
80,1 a 90	Funcionamiento en condiciones Óptimas
90,1 a 100	Funcionamiento en condiciones Excepcionales de Calidad y Excelencia

Figura 6: Cuadro de valoración cualitativa del proceso de Autoevaluación
Fuente: Dirección de Evaluación y Acreditación

2.5.2. Proceso de Autoevaluación en la Universidad Amazónica de Pando.

La metodología adoptada para la implementación de la autoevaluación fue propuesta por la Dirección de Evaluación y Acreditación, la misma que ha sido consensuada con las demás carreras académicas de la Universidad.

Esta metodología está estructurada en tres fases; la fase I, en la que se desarrollaron las actividades de planificación y socialización; En primera instancia, en cumplimiento a la Resolución No 045/2012 la carrera presenta una solicitud formal para entrar dentro del proceso de Autoevaluación y Acreditación propuesto por la Dirección de Evaluación y Acreditación. La conformación de los comités de Autoevaluación de la carrera por parte del Director de Área y el Coordinador de Carrera de acuerdo con el reglamento de evaluación y acreditación, mismos que por intermedio de la Dirección de Evaluación y Acreditación han sido posesionados por el Señor Rector en calidad de “Gestores de la Calidad Educativa de la Universidad Amazónica de Pando”. El comité de Autoevaluación, previa capacitación por la Dirección de Evaluación y Acreditación. La fase II, referida a la implementación de la autoevaluación misma; La recolección de información es realizada por los responsables de evaluación y acreditación de la carrera que permiten recoger datos, procesar, valorar y ponderar la información. La fase III, relativa al análisis de la información.(académica, junio de 2012).

2.5.3. Evaluación Externa

Es el proceso de autoevaluación con fines de acreditación, en base a la cual, este órgano designa a la entidad especializada que llevara a cabo, a fin que formule juicios de valor sobre la calidad educativa de la carrera tomando como base el informe resultante de la Autoevaluación.(D.E.A, junio 2012).

2.5.4. Áreas de Evaluación

El sistema de evaluación y acreditación de la Universidad boliviana se estructura en áreas, variables e indicadores de evaluación (Modelo Académico del CEUB, 2011), siendo así que las áreas de evaluación definidas para carreras son:

- 1) Normas jurídico-institucionales
- 2) Misión visión y objetivos
- 3) Curriculum-planes de estudio
- 4) Administración y gestión académica
- 5) Docentes
- 6) Estudiantes
- 7) Investigación e interacción social

- 8) Recursos educativos
- 9) Administración financiera
- 10) Infraestructura

2.6 METODOLOGÍA BPM-RAD

De acuerdo a (Gianni, 2011) BPM: RAD – análisis rápido y diseño BPM, es una metodología muy concreta y práctica, para el modelado y diseño de los procesos orientados a la automatización con tecnologías BPM. Su enfoque y técnicas facilitan y estimulan el trabajo en equipo con los expertos de negocios (usuarios), los analistas y arquitectos de procesos, o analistas técnicos y los analistas funcionales.

Las ventajas de aplicar BPM: RAD son las siguientes:

- Acelerar la primera etapa de proyectos BPM entre un 50% y un 70%.
- Entender y simplificar los procesos de negocio.
- Modelar y diseñar los procesos en su totalidad, holísticamente, con recursos, servicios, datos, reglas de negocios e indicadores.
- Diseñar procesos orientados a tecnologías BPM y de forma independiente del software que se implemente.
- Lograr una gestión del cambio más rápida y efectiva, para el desarrollo de capacidades y conocimiento en gestión por procesos y tecnología BPM en la organización.
- Fomentar el trabajo en equipo y sembrar entusiasmo.
- Generar inteligencia colectiva a través de técnicas formales que permiten aprovechar al máximo el conocimiento y el talento humano.
- La construcción de una arquitectura empresarial, de abajo hacia arriba.
- Asegurar la calidad de los modelos y diseños.

2.6.1. Fases de la Metodología BPM: RAD

La metodología BPM: RAD, se compone por tres fases que son: modelo lógico, diseño preliminar y diseño Bpm.

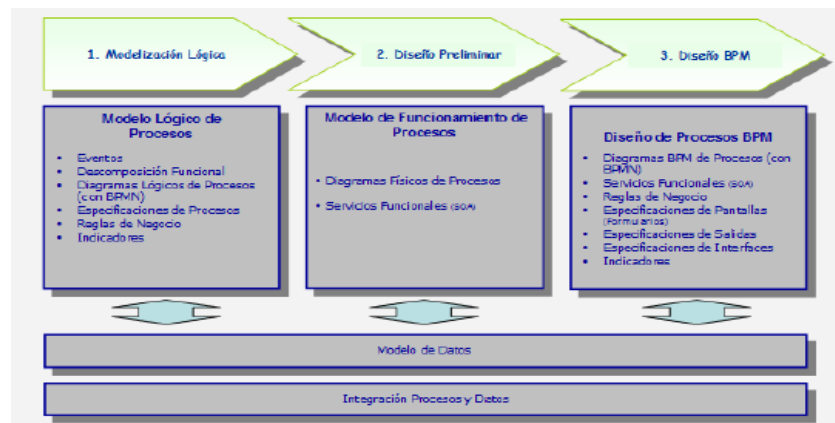


Figura 7: Fases y resultados de la metodología BPM: RAD
Fuente (Gianni, 2011)

2.6.1.1. Modelo Lógico

En esta fase se identifica y se modela a detalle los procesos de negocios, concentrándose exclusivamente en el “Qué” y el “Porqué”, obteniendo así la perspectiva esencial de negocio y a su vez simplificando los procesos de negocios, y no se modelan los aspectos físicos de los procesos.

2.6.1.2. Diseño Preliminar

En esta fase se obtiene el modelo de funcionamiento de los procesos, transformándolos desde la visión lógica a la visión física, la cual plasma el funcionamiento de los procesos tomando en consideración las nuevas tecnologías que se dispone, la organización actual y futura, la resolución de problemas y oportunidades de mejora.

Las principales técnicas aplicadas durante esta fase son las siguientes:

- Diseño derivado
- Identificación de servicios funcionales.

Los principales resultados son:

- Modelo de funcionamiento de los procesos
- Servicios funcionales
- Requerimientos de negocio y de sistemas

2.6.1.3. Diseño BPM

El objetivo de esta fase es diseñar cada uno de los procesos identificados en las fases anteriores, considerando que dichos procesos serán automatizados con tecnologías BPM. Dejar listo el diseño BPM de los procesos, con todos los detalles necesarios, para que el equipo de desarrollo BPM pueda implementarlos en el software adquirido en la empresa.

Las principales técnicas aplicadas durante esta fase son las siguientes:

- ❖ Diseño de procesos BPM (utilizando BPMN).
- ❖ Especificación de reglas de negocio.
- ❖ Modelización conceptual de datos
- ❖ Integración de modelos
- ❖ Identificación y especificación de indicadores de gestión y calidad.
- ❖ Especificación o diseño de formularios (pantallas).
- ❖ Especificación o diseño de salidas (cartas, informes, notificaciones).
- ❖ Especificación o diseño de interfaces con otros sistemas.

Los principales resultados son:

- ❖ Diseño BPM de los procesos, diseñados con BPMN
- ❖ Modelo conceptual de datos.
- ❖ Especificación detallada de procesos (actividades, tareas y reglas de negocio).
- ❖ Indicadores de gestión y de calidad.
- ❖ Integración de modelos de procesos y datos.
- ❖ Requerimiento de negocios y de sistemas
- ❖ Especificación o diseño de formularios (pantallas).
- ❖ Especificación o diseño de salidas (cartas, informes, notificaciones, etc.).
- ❖ Especificación o diseño de interfaces con otros sistemas.

2.7 SISTEMA DE SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES

Según (Asin Larea & Cohen Karen, 2004) un sistema de soporte para la toma de decisiones es como un conjunto de programas y herramientas que permiten obtener de manera oportuna la información que se requiere durante el proceso de la toma de decisiones que se desarrolla en un

ambiente de incertidumbre. Asimismo, se puede decir que estos sistemas tienen la finalidad de apoyar a la toma de decisiones mediante la generación y evaluación sistemática de diferentes alternativas de decisiones mediante el empleo de modelo y herramientas computacionales.

Según (Amaya, 2010), la toma de decisiones empresariales constituye en un proceso de selección entre diferentes alternativas posibles. A partir de la elección de una alternativa se podrá pasar el proceso de la organización de actividades, formulación de programas y desarrollo de las estrategias. Para dirigir eficazmente la pequeña y mediana empresa se necesita utilizar los recursos disponibles de una manera eficiente. La toma de decisiones se debe realizar en los diferentes niveles de la empresa, afectan de una manera directa al desarrollo de todo el sistema organizativo y establecen tanto la obtención de los objetivos particulares como de los objetivos generales. En la siguiente figura se observa las fases de la planificación de la toma de decisiones en la función del análisis del valor.

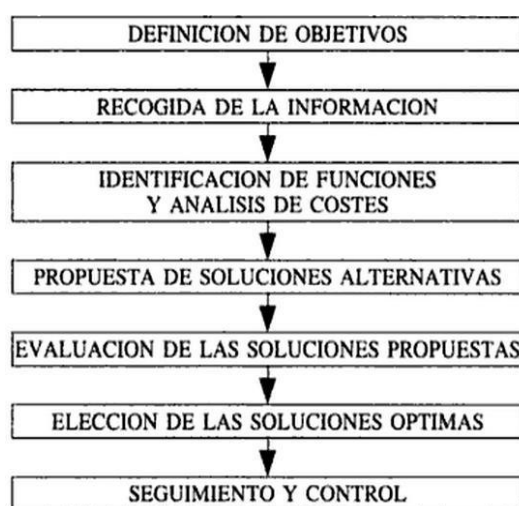


Figura 8: Fases de planificación de la toma de decisiones
Fuente: (Amaya, 2010)

2.8 PLATAFORMA DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIOS BONITA

Las plataformas que se revisó para realizar modelamiento en BPM son: Bizagi, Aurora portal, Bonitasoft de las cuales se revisó sus características más relevantes, su arquitectura y el ciclo de vida que manejan de la cual se pudo seleccionar la más óptima que es la plataforma Bonitasoft

para su posterior implementación. Bonitasoft BPM es una herramienta que mejor se adecuaba a las necesidades del proyecto de investigación, además es un software libre y es compatible con varias aplicaciones, ya que cuenta con un gran número de conectores que permite el uso de sistema de información de terceras partes como base de datos, servidores, sistemas de gestión y servicios web y puede ser implantada tanto en plataformas Unix como en Windows y su interfaz es amigable.

Es el primer editor y líder de soluciones BPM en software libre en cuanto a su diseñador de procesos es intuitivo y gráfico, la cual permite diseñar formularios de forma sencilla y permite probar y correr los procesos para propósitos de prueba, también incluye un gran número de conectores como por ejemplo: para base de datos, mensajería, ERP, CRM, ECM entre otros ,los mismos fueron desarrollados por la comunidad de bonita.es una tecnología de código abierto ya que posee una posición fuerte y también se puede ejecutar bajo la plataforma de Linux o Windows.(Castillo, 2011). Bonita bpm consta de dos partes que son Bonita Bpm Studio y Bonita Bpm Plataforma.

2.8.1. Bonita BPM Studio

Bonita BPM Studio es un entorno gráfico para la creación de procesos, es considerada como la herramienta fundamental para el diseño de procesos ya que ofrece una diversidad de características únicas y fáciles de usar, para el diseño de un modelo de proceso utiliza la notación BPMN 2.0. Cuenta con dos principales herramientas de diseño:

- La pizarra, para dibujar un diagrama de flujo del proceso y definir el detalle de los pasos, transiciones, los puntos de decisión y otros elementos del proceso.
- El constructor de formularios, que se utiliza para crear formularios utilizados en aplicaciones web de procesos.

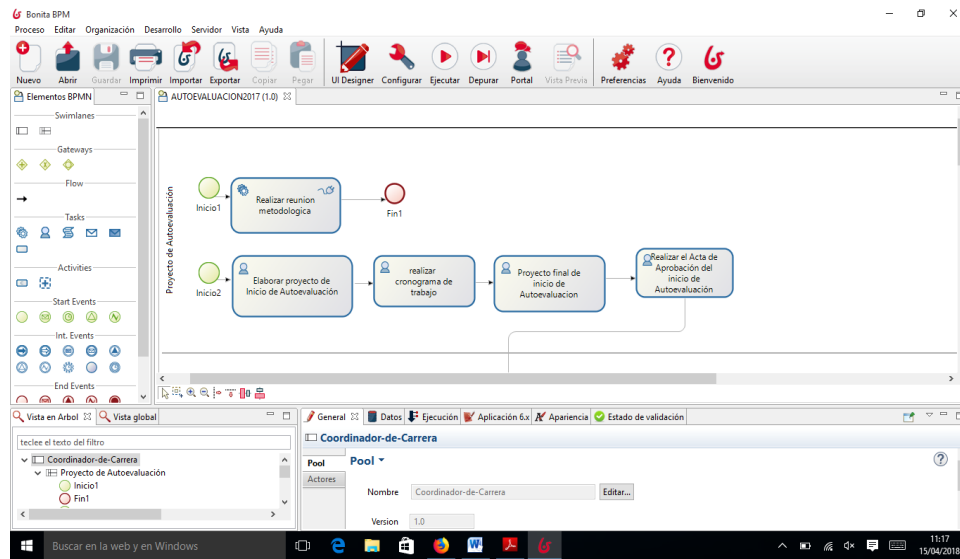


Figura 9: Pizarra para Diseñar los Procesos
Fuente: Elaboración propia

Bonita BPM estudio es la herramienta de desarrollo de procesos para el analista de negocios y desarrolladores de aplicaciones donde se puede crear y correr prueba de procesos, además es una herramienta gráfica sencilla de usar, integra un amplio panel de conectores listo para usar como ser: base de datos, mensajería, ERP, ECM, CRM También se puede crear nuevos conectores y compartirlos con la comunidad open source de Bonitasoft.

2.8.2. Plataforma BONITA BPM

Bonita BPM contiene una plataforma constituida de un servidor de aplicaciones tomcat, servidor Bonita BPM Portal y Bonita BPM Engine.

- **Bonita portal**, es una herramienta utilizada por el administrador del proceso de instalar, implementar y administrar procesos, es la parte visible para los usuarios que lo utilizan para ver las tareas y tomar acciones, cuenta con una gran capacidad de personalización de la interfaz de usuario final, tanto para la versión móvil como desktop, permiten la actualización en ejecución de los procesos gestionando los errores de inmediato, logrando así que sus aplicaciones fluyan de manera correcta.
- **Bonita Engine**, es el motor de ejecución de procesos de bonita BPM que maneja con facilidad grandes procesos de alta demanda con transacciones de gran volumen en entornos complejos y es invisible para los usuarios, su flexibilidad permite adaptarse a todo tipo de arquitectura de sistemas de información.

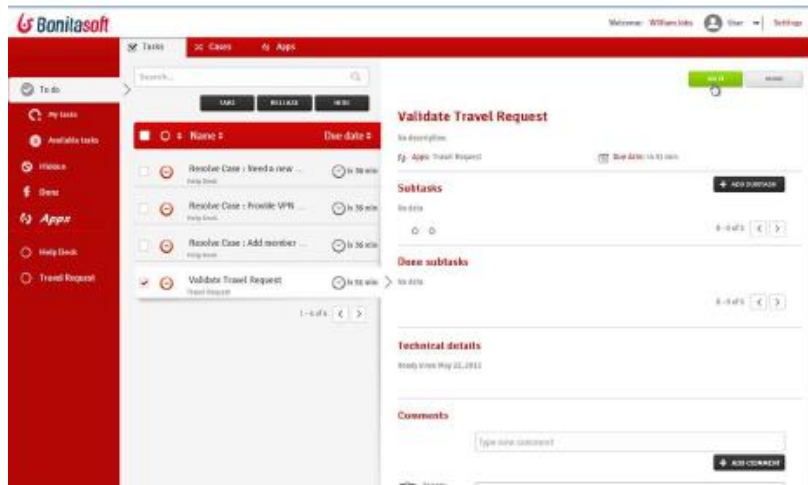


Figura 10: Portal bonita BPM
Fuente: Elaboración propia

2.8.3. Elementos de Bonita Open Solución

Bonita open solución integra los siguientes elementos:

- Un generador de aplicaciones integrado o diseñador basado en modelado BPMN.
- Motor de ejecución potente, que se adapta a todo de arquitectura, simple o compleja soporta grandes cargas trabajo. También puede ser desplegado dentro de otras aplicaciones.
- Una interfaz para el usuario final, la cual permite ejecutar, instalar procesos, completar tareas, etc.

Bonita Soft proporciona a las empresas una vista gráfica de sus actividades de sus negocios y el flujo de información que permiten:

- ✚ Simplificar procesos y mejorar la productividad
- ✚ Interconectar personas, departamentos y sistemas.
- ✚ Eliminar trámites basados en papeles
- ✚ Reducir costos operacionales
- ✚ Aumentar ingresos

Bonita Studio el estándar BPMN 2.0 que establece un lenguaje común entre los usuarios técnicos y funcionales.

2.8.4. Edición Community

Según (empresa) Esta versión es utilizada para proyectos de evaluación donde existen límites en presupuesto y no en tiempo, además del modelador gráfico BPMN 2.0, podrá conectar sus proceso con otros sistemas, los usuarios finales podrán interactuar con sus tareas en un portal intuitivo o usando formularios web.

2.9 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y SUS HERRAMIENTAS

Se define como un conjunto de conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones en los negocios, utilizando sistemas de apoyo basados en hechos, en la actualidad incluye una amplia categoría de metodología, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, acceder, transformar y analizar los datos, transacciones e información no estructurada (interna y externa), con el propósito de ayudar a los usuarios de una compañía a tomar mejores decisiones de negocios. Esto se puede lograr sea mediante la explotación directa o haciendo usos de análisis y conversión en conocimiento. (Españeira, 2008).

La de inteligencia de negocios son herramientas que permiten o facilitan la toma de decisiones en tiempo real. Estas aplicaciones proporcionan ala usuarios un mayor entendimiento que le permite identificar las oportunidades y los problemas de los negocios. Él objetivo básico de la inteligencia de negocios es apoyar de forma sostenible.

Se utiliza la metodología Ralph Kimball ya que es el estándar más utilizado en proyectos de Inteligencia de Negocios, la metodología está basado en la dimensionalidad del negocio y se concentra en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado, y usar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio, construir una infraestructura de información adecuada diseñando una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la Institución. (Rivadera, 2010)

2.9.1. Beneficios de la Inteligencia de Negocios

Según (Dario, 2010) entre los beneficios más importantes que la Inteligencia de Negocios facilita a las organizaciones, se puede destacar los siguientes:

- Reducción de costes y mayor eficiencia: la mayoría de las empresas o instituciones no son conscientes de la cantidad de trabajo y recursos necesarios para generar toda la información y distribuirla en las personas que necesitan. Una parte muy importante de las horas de trabajo consiste en la recopilación de datos.
- Más capacidad para toma de decisiones: al reducir el tiempo de obtener la información, se abre un nuevo horizonte para la empresa con muchas posibilidades de mejora para el proceso de toma de decisión.
- Mejor visibilidad, mayor comprensión del negocio: los sistemas de inteligencia de negocios proporcionan información analítica y fiable de manera rápida, lo hacen mediante formatos visuales atractivos que facilitan su comprensión y visualización.

2.9.2. Data Mart

Una data mart es una parte de un datawarehouse y que le permite construir en menos tiempo una solución de soporte de decisiones y se restringe a un determinado proceso de negocio o departamento según (Parra & Galeano, 2010).

- **Componentes Básicos de un Data Mart**

Sistemas orígenes: buscan capturar fundamentalmente, las transacciones del negocio de forma consistente las bases de datos OLTP constituyen el insumo básico para que un data mart tenga vida.

Área de depuración de data: constituye un área de almacenamiento en donde se realizan los procesos de limpieza, y consistencia de datos a ser usada en el data mart a partir de los sistemas operacionales, en algunos casos el data fuente puede estar constituido por archivo planos o XML, que igual podría ser depurada. Es aquí donde se produce el proceso de extracción, transformación y carga.

2.9.3. Integración de Datos

Según (blog.power data, 2014) es una parte de la integración de datos, es un elemento importante, que tiene como finalidad reunir datos que regularmente se encuentran dispersos en múltiples sistemas, para lo cual debe recibir un tratamiento para homogeneizarlos y de cierta

forma estandarizarlos y posteriormente deben ser almacenados para ser procesados, comprende de dos etapas: extracción, transformación y carga y almacenamiento.

Es evidente que en la actualidad en la mayoría de los sistemas transaccionales existe un porcentaje significativo de datos mal registrados o con datos redundantes, por lo cual se debe utilizar procesos ETL con el objetivo de minimizar la inconsistencia o duplicidad de datos.

2.9.4. Procesos ETL

Según los autores afirman, que el proceso etl es el responsable de extraer la información o datos de diferentes fuentes, transformándolos para finalmente cargar en el almacén de datos, con el objetivo de minimizar la duplicidad de datos. En el momento de la conversión, los formatos de las fuentes pueden ser base de datos relaciones o ficheros planos.

- **Proceso de extracción**

En esta fase del proceso se debe tener una extrema cautela en el momento de la extracción análisis e interpretación de datos y en el momento de la conversión. Para poder llevar a cabo de manera correcta el proceso de extracción, se debe seguir los siguientes pasos:

- ✓ Extraer los datos desde los sistemas de origen.
- ✓ Analizar los datos extraídos obteniendo un chequeo.
- ✓ Interpretar este chequeo para verificar que los datos extraídos cumplen la pauta o estructura que se esperaba.
- ✓ Convertir los datos de un formato preparado para iniciar el proceso de transformación.

- **Proceso de Transformación**

En esta fase se aplica una serie de reglas de negocios o funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados. Estas directrices pueden ser declarativas, pueden basarse en excepciones o restricciones, para potenciar su pragmatismo y eficacia, hay que asegurarse de que sean: declarativas, independientes, claras.

- **Proceso de carga**

En esta fase, los datos procedentes de la fase anterior son cargados en el sistema de destino. Dependiendo de los requerimientos de la organización, este proceso puede abarcar una amplia variedad de acciones diferentes. Por ejemplo, en algunas bases de datos será necesario sobrescribir la información antigua con nuevos datos.

2.10 PENTAHO

Es un conjunto de programas libres para generar inteligencia empresarial (Business Intelligence), orientada a la solución y centrada en procesos incluye herramientas integradas para generar informes, minería de datos, procesos de Extracción, transformación y carga que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, limpiarlos y cargarlos en otra base de datos, data mart o data warehouse. (GlobalSign nv-sa, 2017).

Según (Openred, 2014) es un conjunto de aplicaciones utilizadas para crear y entregar soluciones para la toma de decisiones gerenciales, es orientada a la solución y centrado en los procesos es decir que cada componente de Pentaho tiene un motor de procesos en su núcleo que soporta entradas y salidas, cuando se habla orientada a la solución es debido a que por medio de Pentaho se implementa o desarrolla una solución y al mismo tiempo cada proceso de Pentaho puede ejecutarse dentro de otros procesos lo que permite llevar a cabo tareas muy complejas y brinda una gran flexibilidad.

2.10.1. Componentes de Pentaho

Pentaho está conformado por varios componentes independientes que ejecutan funciones específicas como ser: Envío de correo, visualización de gráficos, entre otros. La integración de los datos realiza el proceso de obtención de datos de entrada por medio de las herramientas ETL, el segundo componente manipula las soluciones del repositorio y de los motores, brindando seguridad para el manejo de la autenticación de los usuarios, calendarización de las tareas, y servicios de correo electrónico, el tercero se denomina componentes de inteligencia de negocios, y está compuesto por reportes, análisis, tableros de mando y gestión de procesos, es aquí donde se crean los reportes a demanda, y se realiza el análisis y las consultas y el último

componente se denomina capa de presentación, el cual permite al usuario final visualizar la información por medio del navegador, portal, correo electrónico y servicios en el internet.

2.10.2. Pentaho Data integración

Es una herramienta de Pentaho que permite la construcción de los procesos de extracción, transformación y carga, en su totalidad es gratuita, está compuesto por varios componentes, los cuales ayudan a cada proceso ETL.

2.11 ALFRESCO

Es un gestor documental de administración libre de contenidos, basado en estándares abiertos y de escala empresarial para sistemas operativos, es muy completo ya que permite subir documentos, compartirlos, descargarlos, editarlos, llevar control de versiones, crear flujos de trabajo, foros, donde las empresas pueden automatizar los procesos empresariales con amplio uso de documentos, ahorrando tiempo y dinero. (cobdc, 2015).

Características generales

- Un sistema de permisos basados en reglas de control de acceso.
- Escalable, replicable.
- Categorización y control de versiones de contenidos
- Indexado automático de documentos y búsquedas.

CAPÍTULO III

3. DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación no experimental descriptiva, por qué no se manipula las variables, los datos se obtienen a través de la observación y entrevista al personal administrativo que trabajó en el proceso de autoevaluación con cada carrera del Área de Ciencias y Tecnología.

Así mismo, este estudio tiene un enfoque cuantitativo, ya que es necesario para poder analizar los resultados de las encuestas que se aplicaron al personal que ayuda en el proceso de autoevaluación.

Según el autor (Hernandez Sampieri, 2010), los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población que se tomó en cuenta en la presente investigación, fue a los tres coordinadores del Área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando, a los mismos que se les aplicó las entrevistas para poder obtener información con respecto al proceso de Autoevaluación, las cuales conforman las carreras de (Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil).

3.2.1. Muestra

Debido al número de elementos no es necesario realizar la muestra porque se realizarán entrevistas a tres personas de las cuales se obtendrá toda la información necesaria para el desarrollo de la presente investigación.

3.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

En este apartado se dará a conocer Las técnicas e instrumentos utilizados que permitieron recopilar los datos sobre una situación existente, cada una de ellas ayuda a asegurar una completa investigación.

3.3.1. Observación

Esta técnica se aplica en las personas involucradas en el proceso de autoevaluación, al observar cómo trabajan para la elaboración del informe final, que datos manejan y todo el proceso que

realizan en la Autoevaluación, consignado los acontecimientos pertinentes, según el problema que se estudia.

3.3.2. Análisis Documental

Se realiza el análisis de documentación de la Unidad de Evaluación y Acreditación del Área de Ciencias y tecnología de la UAP, proveniente de la Dirección de Evaluación y Acreditación, también la documentación digital en cuanto a las herramientas tecnológicas que se están utilizando para establecer el modelo de inteligencia de negocios que facilitará de manera más eficiente el proceso de Autoevaluación.

3.3.3. Entrevistas

Se aplica esta técnica, a los coordinadores de las carreras del Área de Ciencias y Tecnología Ing. Erick Arrazola, Ing. Pedro Vásquez y a la Ing. Roxana Pacovich para la recopilación de información en cuanto al proceso de autoevaluación, el cual se utilizará en el desarrollo del modelo de Inteligencia de negocios para la toma de decisiones del proceso de Autoevaluación.

AUTORIDAD	N°	DE TÉCNICA
Coordinador de Carrera Ing. Civil	1	Entrevista
Coordinador de Carrera Ing. De sistemas	1	Entrevista
Coordinador de Carrera Ing. Industrial	1	Entrevista
Total	3	

Tabla 2: Especificación de la población
Fuente: Elaboración propia

3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Una vez recopilada y obtenida la información se realizó el procesamiento de forma lógica e intangible los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados.

Se aplicó la metodología BPM:RAD como tratamiento de los datos, la cual se compone de tres fases y cada fase genera un conjunto de entregables, como resultado de dicha aplicación se muestra en la figura , el resultado que se tiene por cada base de acuerdo a la metodología las cuales constituyeron el diseño del modelo propuesto.

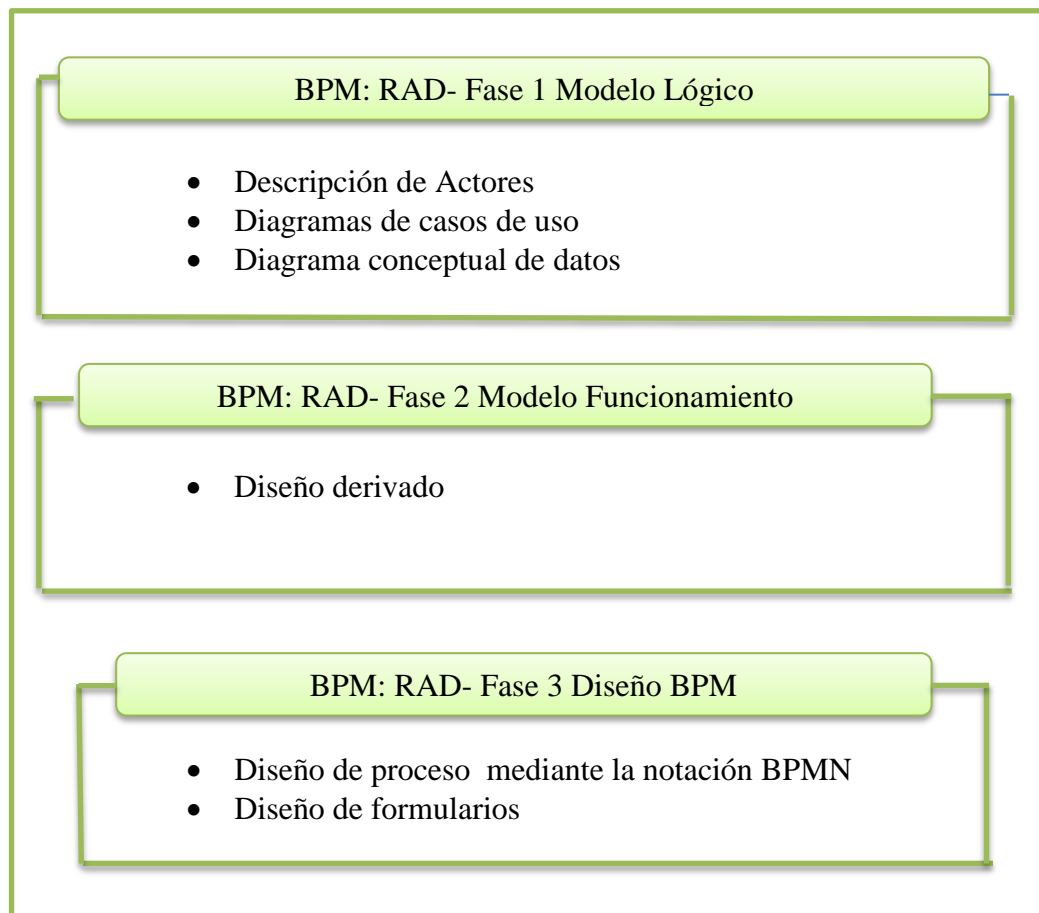


Figura 11: Entregables de las fases de la metodología BPM: RAD
Fuente: elaboración Propia

3.5.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el diseño de la investigación se ejecutó la siguiente estrategia ,de lo cual se aplica las metodologías de bpm.rad y Ralph kimball, para el procedimiento de la etapa del desarrollo de la investigación la se identificó 4 fases que se observa en la siguiente figura.

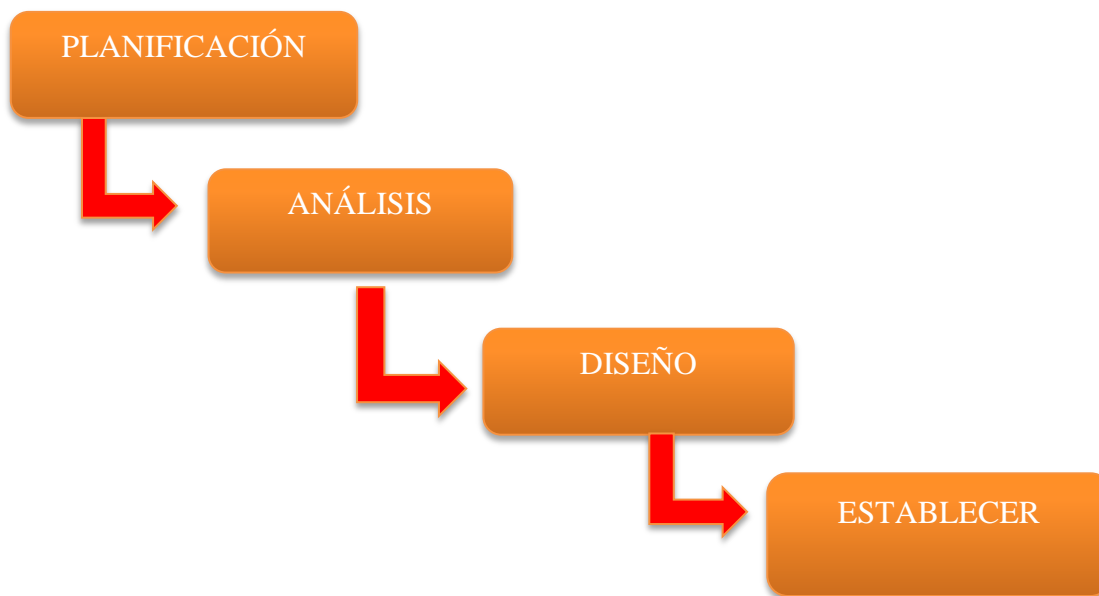


Figura 12: Fases del Desarrollo de la Investigación

Fuente: Elaboración propia

3.5.1 Fase de Planificación

En estas primeras fases planificó sobre el alcance del proyecto de investigación, también se identificó el desarrollo del proceso de autoevaluación, para el diseño del modelo de gestión de procesos de negocios y BI, las actividades que se realizaron son:

- Uso de las herramientas de BI
- Revisión de documentos, libros relacionados a la inteligencia de negocios.
- Descripción de los pasos a realizar el proceso de autoevaluación

3.5.2 Fase Análisis

En esta segunda fase, se realizó el análisis través de casos de usos de los Procesos de Autoevaluación, en el área de Ciencias y Tecnología, los resultados son:

- Descripción de casos de usos
- Descripción del proceso de autoevaluación en el ACyT.
- Descripción detallada de los actores involucrados.
- Descripción de las reglas de negocios asociadas al proceso

3.5.3 Fase Diseño

En esta fase de diseño, se realiza el modelo de procesos de autoevaluación utilizando la notación BPMN, En el software de bonita Soft, los resultados de la fase son:

- Diseño de Derivado
- Diseño de los procesos con la notación BPMN
- Diseño de formularios
- Modelo lógico de la base de datos
- Diseño Arquitectónico de solución de Inteligencia de Negocios
- Proceso ETL

3.5.4 Fase establecer

En esta última fase se estableció el modelo de inteligencia de negocios que apoye a la toma de decisiones para mejorar el proceso de autoevaluación, los resultados son:

- Configuración de Pentaho
- Construcción del proceso de carga
- Conexión a la base de datos.
- Creación de un dashboard.
- Prueba

CAPÍTULO IV

4 DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

4.1. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Se inició con la descripción del proceso de Acreditación que lleva a cabo por la unidad de Evaluación y Acreditación del Área de Ciencia y Tecnología.

4.1.1 Flujo de los Procesos para realizar una Acreditación en ACYT

A continuación, en la figura 13 se muestra el flujo de procesos de la unidad de evaluación y acreditación, que nos permite identificar y describir claramente los procesos que se llevan a cabo y están implementados actualmente para realizar una acreditación.

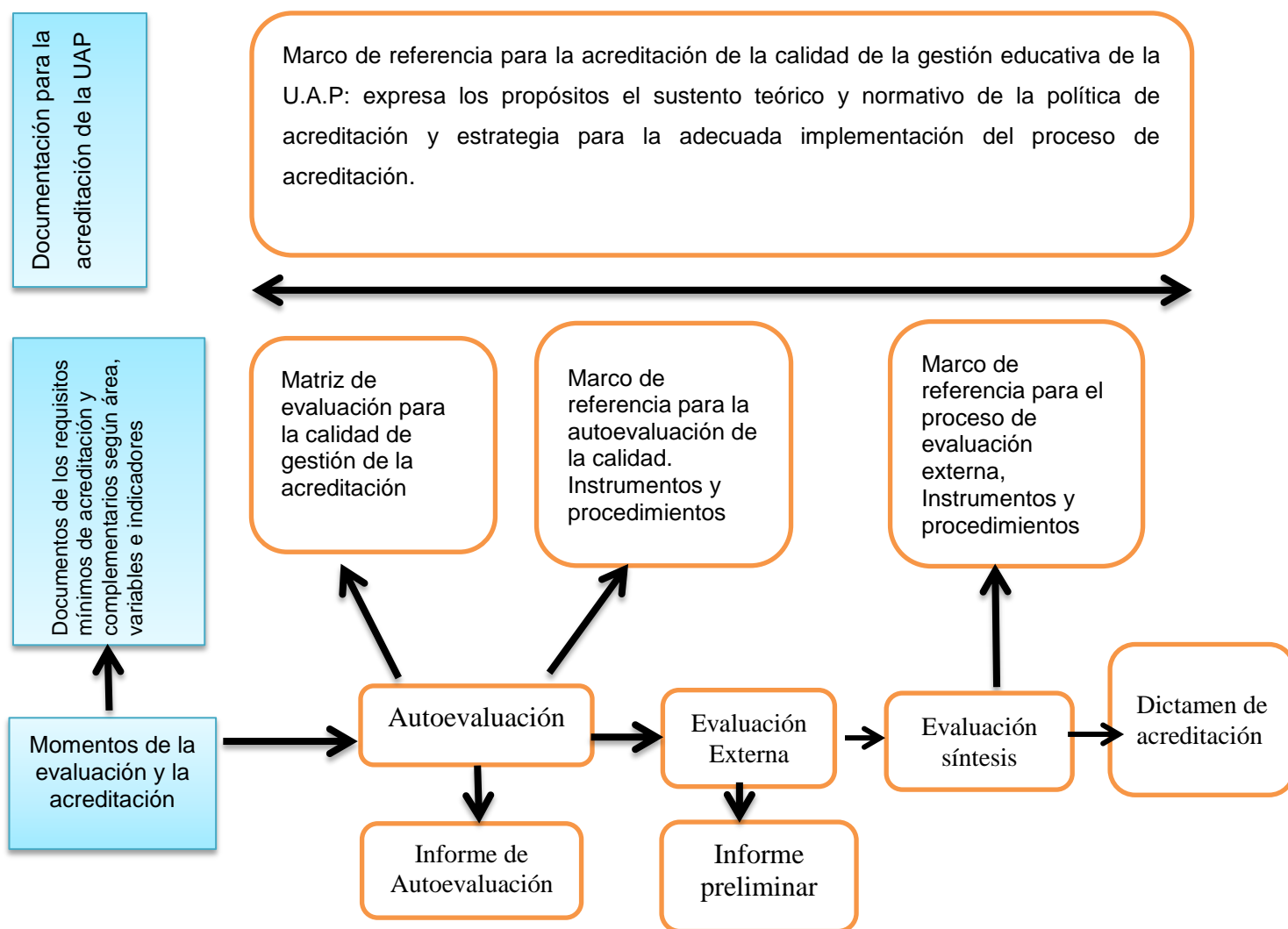


Figura 13: Flujo de procesos de Autoevaluación de Ingeniería en ACYT

Fuente: Elaboración propia.

Modelo de Gestión de Procesos de Negocios e Inteligencia de Negocios Autoevaluación

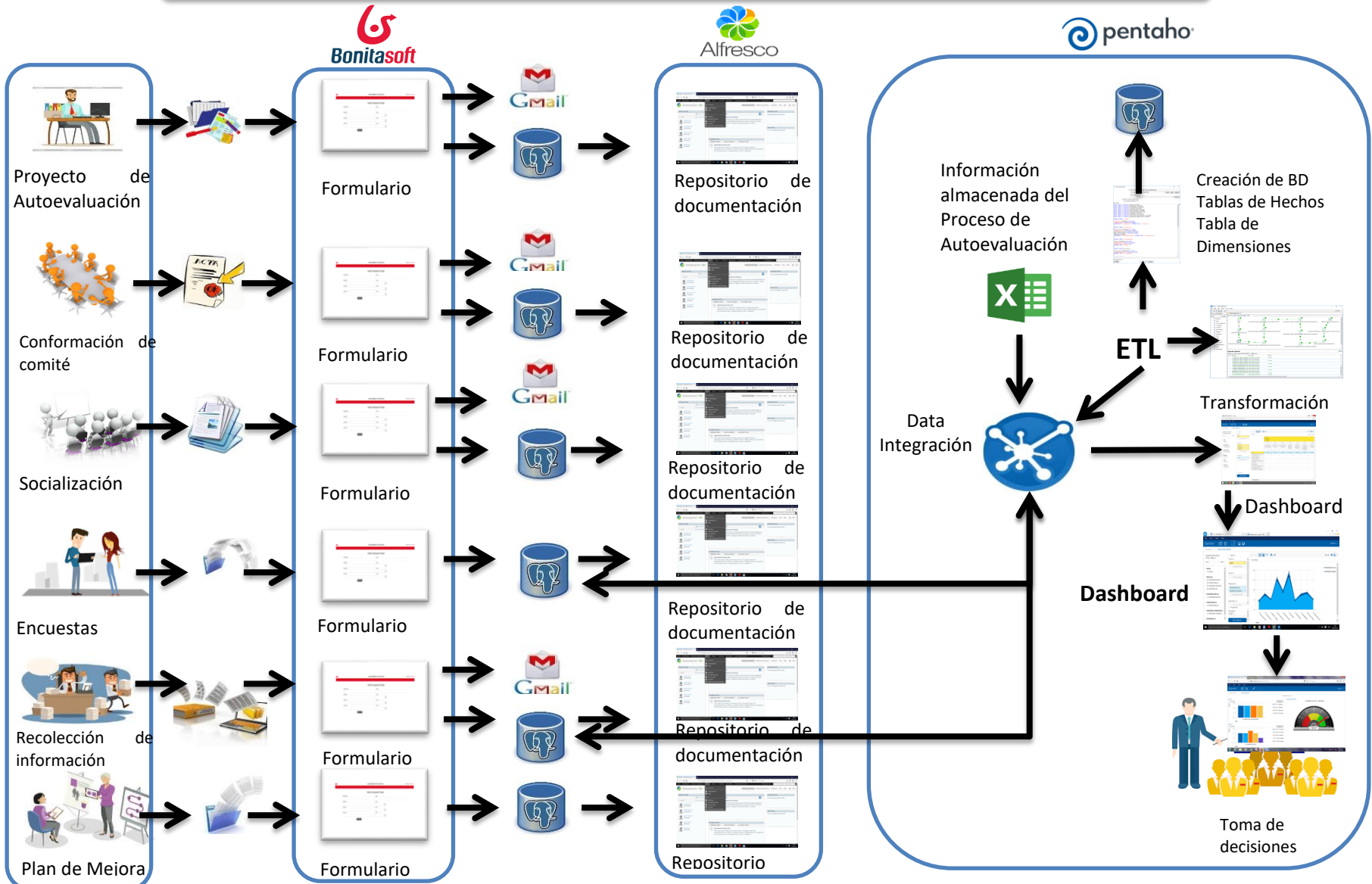


Figura 14: Modelo de Gestión de Procesos y BI de Autoevaluación ACyT
Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Descripción de los pasos a realizar del proceso de autoevaluación

Todo proceso de autoevaluación con fines de acreditación deberá seguir un orden claro y sistemático que facilita el proceso y garantiza los resultados. Dicho proceso consta de seis etapas con actividades precisas, como se expone a continuación:

Primera Etapa: Preparación del equipo de autoevaluación de la carrera

En la primera etapa del proceso se hace necesario capacitar a los miembros del Equipo de Autoevaluación en el reglamento de Autoevaluación de la Universidad Amazónica de Pando, en los lineamientos para la Acreditación de Carreras del Comité Ejecutivo de Universidades de Bolivia (CEUB), entre los principales tópicos que debe incluir la capacitación.

Segunda Etapa: Recolección de información y ponderación de factores y características

Un proceso de Autoevaluación exige información de diferente índole, que se debe recolectar para posteriormente organizar y analizar. La recolección de información se lleva a cabo por parte del Equipo de Autoevaluación, dirigido por el Coordinador. Para la acreditación de carreras ante el CEUB se especifican los indicadores que darán razón de la calidad de cada aspecto y característica, en esta etapa es fundamental la reflexión y definición de indicadores para cada aspecto, Ningún proceso auto evaluativo, independiente de su enfoque, puede ser realizado sin una información organizada, pertinente, actualizada, coherente y confiable ya que la información sirve de base para toda la reflexión que necesita el proceso. La información de la etapa anterior y la que se reunirá en ésta, colocan los cimientos del proceso reflexivo necesario en el proceso. Por ello, la etapa de recolección debe establecerse en función del tipo de información que se requiere, garantizando total rigurosidad en el proceso.

Tercera Etapa: Análisis y Síntesis

La importancia de esta etapa en el proceso es mayúscula, pues en ella se establecen los juicios de valor para cada característica, se emite su respectiva calificación y se obtiene la calificación global del factor y de la carrera.

Para la emisión de juicios es necesario, previamente, tener claridad meridiana del IDEAL de cada característica. En los lineamientos para la Acreditación de carreras del CEUB, los ideales están plasmados en la descripción misma de la característica. Sin embargo, es muy válido si

cada programa realiza un ejercicio serio y concienzudo, al interior del Equipo de Autoevaluación para establecer ideales más concretos y particulares para la realidad del programa y a la luz del Proyecto educativo de la Carrera y de la Universidad. El resultado de este ejercicio será consignado en un documento de Ideales de la carrera y será llevado a revisión y aprobación por parte del DEA y del Consejo de ACYT.

Cuarta Etapa: Valoración de la Información

Organizada y analizada la información desde la mirada cualitativa, se pasa a la fase de valoración o calificación. A partir de la información de fortalezas y debilidades se realiza el proceso de calificación de las variables. Para ello, se organiza un taller con las personas que fueron encargadas de emitir los juicios de valor (fortalezas y debilidades) realizar las discusiones argumentadas y llegar a la definición de la calificación de la característica.

Quinta Etapa: Aprobación

Los planes de mejora deben ser revisados por la DEA para garantizar su claridad, pertinencia y factibilidad, una vez revisados y visados por la DEA, los planes de mejora de la carrera deben ser adicionados a los planes de Acción de la carrera. Aquellas debilidades de carácter institucional deben ser presentadas formalmente a las respectivas instancias responsables de su gestión, para que sean ellas quienes diseñen los respectivos proyectos. Estos también deben ser presentados a la DEA.

Sexta Etapa: Socialización

Si bien, a lo largo de todo el proceso y con el apoyo de la Oficina de Comunicaciones se han realizado campañas tendientes a divulgar el evento de Autoevaluación a toda la comunidad universitaria, en esta etapa se intensificarán las acciones para compartir con todos los estamentos los resultados del ejercicio y sus efectos sobre la calidad de la carrera académico, lo cual impactará de manera más efectiva sobre la sensibilidad de quienes han participado como interlocutores, como sobre el conjunto global de la comunidad de la UAP que ha estado informada y en espera de los resultados.

4.2. ANÁLISIS

Se procedió al levantamiento de información a través de técnicas, recopilación de datos, permitiendo recolectar, analizar e identificar los aspectos principales del proceso de autoevaluación.

4.2.1. Matriz de Datos

Como resultado de dicho levantamiento se desarrolló una matriz de análisis de datos donde se describe mediante tareas el proceso en estudio, también se identificaron las debilidades y oportunidades de mejora detectadas por cada tarea como se puede apreciar en la tabla 3 a continuación:

NRO	TAREA	DEBILIDAD	OPORTUNIDAD DE MEJORA
1	Conformar el comité de autoevaluación	Suele tomar días para reunir y conformarlo.	Mediante BPMS, se reducirá el tiempo, ya que se enviaría citación por correo
2	Citar reuniones, a través del envío de una carta por correo	Dificultad a la entrega, ya que no se los encuentra en su lugar de trabajo	Envío de forma directa, a través de BPMS
3	Motivar la participación, a través de un informe final de asistencia.	El participante muchas veces se olvida y no toma muy en serio.	Diseñar el proceso de entrega de forma inmediata al participante.
4	Dirigir la elaboración del informe de autoevaluación	Un poco tedioso ya que no se tiene contacto de forma directa con cada uno de los participantes.	Permitir que cada participante del proceso, pueda ver la documentación y trabajar en línea.
5	La documentación se encuentra almacenada en diferentes fuentes de datos.	Se invierte más esfuerzo, y existe duplicidad de información, además la cual es propensa a perderse.	Toda la documentación será almacenada en el gestor de documento Alfresco lo cual permitirá un fácil acceso y manipulación de la misma.
6	Análisis de resultados	Es muy complejo ya que se tiene mucha información y no se sabe si se realiza la toma de decisiones adecuada.	Realizar el procesamiento y sistematización de la información recolectada, con la herramienta de BI Pentaho.

Tabla 3: Análisis de datos del proceso de Autoevaluación

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2. Análisis del estado actual de los procesos de Autoevaluación en el ACyT.

Como resultado de las entrevistas realizadas a coordinadores de los programas del Área de Ciencias y Tecnología que se llevaron a cabo durante el mes de julio de 2017. El primer entrevistado fue el coordinador del programa Ingeniería de Sistemas, ingeniero Pedro Vázquez. El programa Ingeniería de Sistemas comenzó el proceso de autoevaluación los años 2012 donde se obtuvo una nota de 42 con una valoración cualitativa de funcionamiento en condiciones INACEPTABLES, se vieron muchas deficiencias que se tenían que subsanar con un plan de mejora, se comenzó a trabajar con un grupo de estudiantes docentes para subsanar todas la debilidades que se tenía como Carrera, posteriormente el año 2015 el programa logra acreditarse y actualmente se preparan para acreditarse ante la Mercosur.

Entrevista realizada durante el mes de julio al Coordinador de la carrera de Ingeniería Civil Ing. Erick Arrazola, este proceso de Autoevaluación de dicho programa comenzó el año 2013 con un promedio de 40, donde se hicieron varias mejoras para poder ingresar al proceso, también se contrató personal externo que ayude a la elaboración del informe de autoevaluación, plan de mejora y los formularios de las 10 áreas exigidos por la CEUB en total se hicieron tres autoevaluaciones actualmente el año 2017 el mes de septiembre entra el proceso de autoevaluación con una nota de 82.

Una vez realizada la entrevista a varios actores del proceso de autoevaluación, se pudo evidenciar que los beneficios de la acreditación son muchos pero unos de los beneficios más grandes que percibe es , aquéllos programas que se acreditan entran en un proceso de mejora continua hasta alcanzar la excelencia académica, una vez que una carrera es acreditada entra a un sistema selecto de universidades, que abre las puertas para la internalización de la educación superior para elevar la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje en las carreras acreditadas con el CEUB.

Hasta el momento están acreditadas 5 carreras a nivel de la Universidad Amazónica de Pando 5 de 18 de carreras, Enfermería, Ingeniería de Sistemas, Industrial Agroforestal y Administración de Empresas en la puerta se encuentra la carrera de Contaduría Pública, Ingeniería Civil y la carrera de Biología a nivel nacional ante el CEUB y el programa de Enfermería entra en el proceso de acreditación en la MERCOSUR sistema ARCO-SUR.

Como se puede ver en gráfico11 la comparación de las carreras acreditadas ante el CEUB en la gestión 2015; la carrera de Administración obtiene una nota de 87 donde se aprecia que predomina su investigación, Ingeniería Industrial obtiene 74 ver anexo A.1eIngeniería de Sistemas 71 ver anexo A.2 son datos extraídos de la exposición en la carrera de Ingeniería Civil por el Director de Evaluación y Acreditación UAP ing. Fader Cabrera.

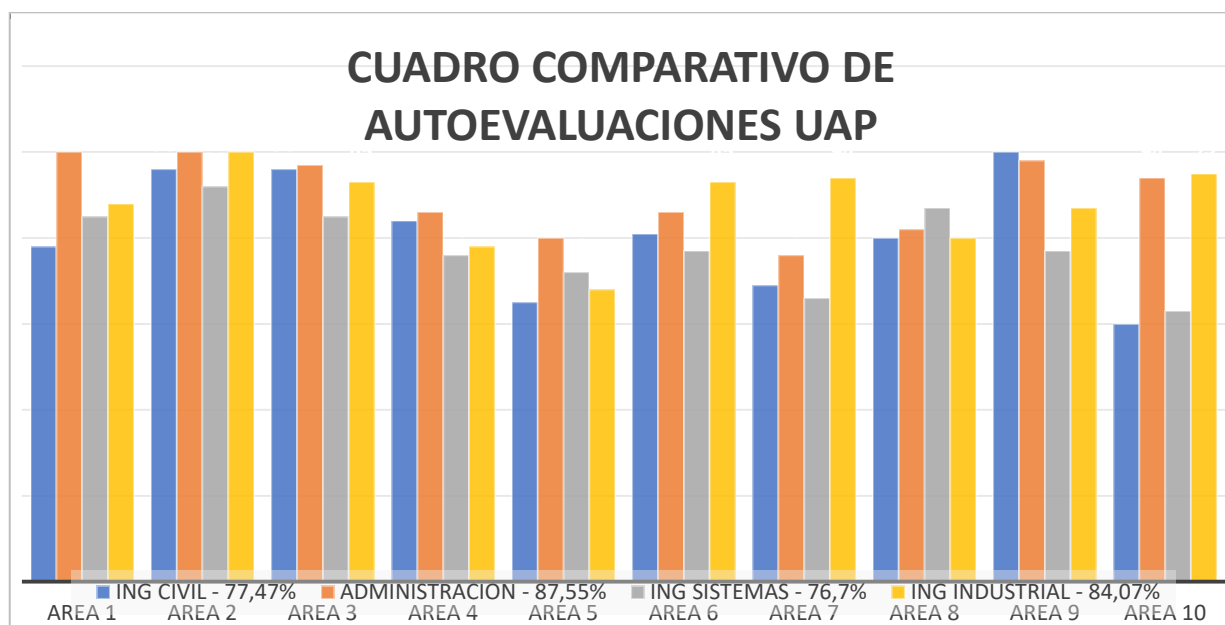


Figura 15: Comparación de las carreras en Autoevaluación de la UAP
Fuente: Dirección de autoevaluación y acreditación U.A.P

4.2.3. Descripción de Actores

Los actores que están involucrados en el proceso de autoevaluación son los siguientes:

- Presidente(director de Área)
- Coordinador
- Jefe de Autoevaluación y Acreditación ACYT
- Docentes
- Estudiantes
- Personal Administrativo

En la tabla5 se describe las responsabilidades que tiene el actor “presidente” en el proceso de autoevaluación se encarga de la ejecución de todo el proceso desde la etapa de inicio hasta la culminación de la Acreditación.

Actor	Director de área(Presidente)
Descripción	El director de cada área, participara de los procesos de Autoevaluación, asumiendo la responsabilidad plena y directa desde el inicio de la autoevaluación, la ejecución del plan de mejora hasta la respectiva acreditación.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citar reuniones ordinarias y extraordinarias. ▪ Seguimiento del acta. ▪ Participación del cogobierno docente estudiantil durante el proceso de autoevaluación, emitiendo un informe final. ▪ Enviar informe de autoevaluación y plan de mejora a la DEA. ▪ Formalizar, acefalia de algunos de los miembros del comité de autoevaluación.

Tabla 4.Descripción Actor “Director de Área”

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 5 se describe las responsabilidades que tiene el actor “Coordinador”, es el principal actor de llevar a cabo el proceso de autoevaluación, porque se encarga de sistematizar, supervisar y ordenar toda la documentación con la que cuenta el programa para la respectiva Autoevaluación.

Actor	Coordinador de carrera
Descripción	Garantiza la implementación eficiente, y acuerdo a normas y procedimientos, todo el proceso de Autoevaluación y cumplimiento a los planes de mejora hasta la Acreditación del programa.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistematizar y ordenar toda la documentación con la que cuenta el programa para la respectiva autoevaluación. ▪ Realizar encuestas a: autoridades, docentes, estudiantes, egresados y alas diferentes instituciones. ▪ Elaborar una base de datos que contenga una lista de egresados, y las empresas o instituciones donde trabajan. ▪ Conformar el comité de Autoevaluación. ▪ Carta de cualquier acefalia de algunos miembros del comité de Autoevaluación.

Tabla 5: Descripción Actor “Coordinador de la carrera”

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 6, se describe las responsabilidades que tiene el actor “Jefe de autoevaluación y Acreditación de ACYT” este actor es el encargado del manejo de instrumentos, procedimientos para llevar a cabo el proceso de autoevaluación, es un apoyo para todos los miembros del comité.

Actor	Jefe de autoevaluación y Acreditación ACYT
Descripción	Coordina en con el Director de Área de Ciencias y Tecnología y se informa de todo proceso que se realiza a la DEA, a fin de asegurar eficientemente el manejo de los instrumentos, procedimientos, materiales además de coadyuvar, en todo el proceso de autoevaluaciones programa.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya y asesora a los docentes y estudiantes miembros del comité de autoevaluación en el manejo adecuado de instrumentos normativos y técnicos para la realización. • Apoyo a docentes y estudiantes en la realización de encuestas. • Mantener sistematizada la información de todo el proceso de autoevaluación. • Emitir informes a la DEA sobre el proceso de autoevaluación. • Seguimiento en el cumplimiento de los planes de mejora.

Tabla 6: Descripción Actor “Jefe de autoevaluación y Acreditación ACYT”
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 7, se describe las responsabilidades que tiene el actor “DEA” este actor es el encargado del monitoreo y seguimiento al proceso de autoevaluación, proporciona información pertinente y actualizada.

Actor	DEA (Dirección de Evaluación y Acreditación)
Descripción	Es el encargado del proceso de Autoevaluación, evaluación externa y acreditación en la UAP.
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirige y capacita, técnica y legal procedimentalmente el proceso de autoevaluación. ▪ Revisar, aprobar o pedir su complementación a informes resultantes de procesos de autoevaluación. ▪ Seguimiento y monitoreo a los procesos de autoevaluación. ▪ Constatar los resultados de autoevaluaciones de carreras o programas, obtenidos por pares. ▪ Proporcionar información pertinente y actualizada al concejo

	académico y al concejo universitario para facilitar la toma de decisiones.
--	--

Tabla 7: Descripción Actor “DEA”
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 8, se describe las responsabilidades que tiene el actor “Docente” este actor es el encargado de colaborar en todo el proceso de autoevaluación desde un inicio hasta la finalización del proceso.

Actor	Docente
Descripción	Participación directa en el proceso desde la planificación, ejecución del proceso de autoevaluación, elaboración y ejecución del plan de mejora.
Responsabilidades	Coadyuvar en el proceso de autoevaluación.

Tabla 8: Descripción Actor “Docente”
Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 9, se describe las responsabilidades que tiene el actor “Estudiante” este actor es el encargado de participar de forma directa en todo el proceso de autoevaluación desde un inicio hasta la finalización del proceso.

Actor	Estudiante
Descripción	Participación directa en el proceso desde la planificación, ejecución del proceso de autoevaluación, elaboración y ejecución del plan de mejora.
Responsabilidades	Coadyuvar en el proceso de autoevaluación.

Tabla 9: Descripción actor “Estudiante”
Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Diagrama de Caso de Uso

Para poder tener un mejor análisis y comprensión en cuanto al proceso de Autoevaluación acabo se vio conveniente poder representar la información de una manera estable y ordenada, a

través del diagrama de casos de uso, para describir las especificaciones funcionales del Modelo de gestión e Inteligencia de negocios del proceso de Autoevaluación.

En la figura 13, se muestra el diagrama que representa la funcionalidad del sistema de gestión de procesos de negocios de autoevaluación, donde se tiene 2 agentes externos lo cuales serían los principales actores involucrados.

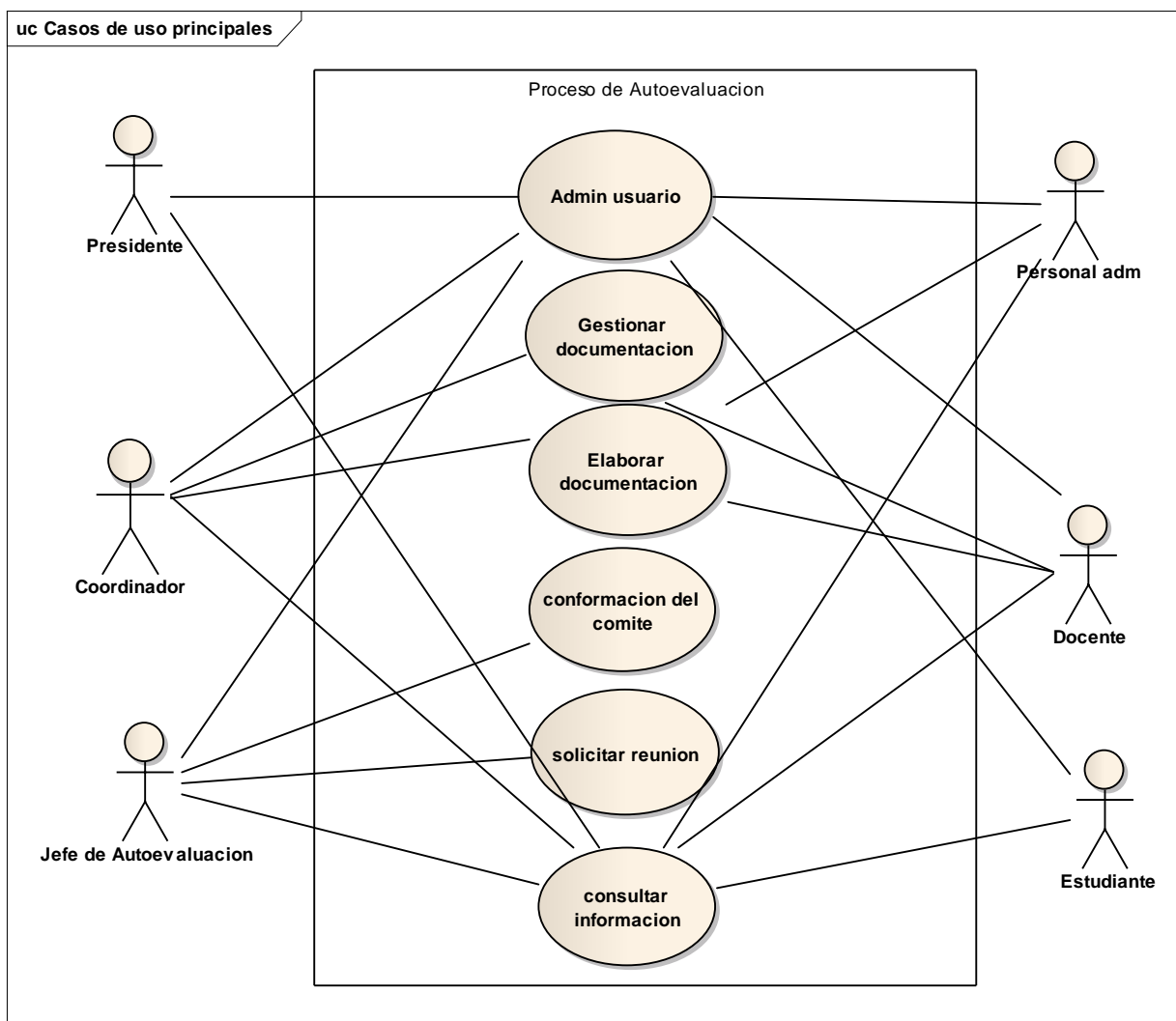


Figura 16: Casos del uso del proceso de Autoevaluación
Fuente: Elaboración propia

- **Caso de uso D1: administrar usuario**

En la figura 16 se observa el caso de uso, que consta de 3 sub casos de usos, los cuales son “registrar usuario”, “modificar usuario” y “eliminar usuario”, lo cual permite al administrador gestionar usuarios existentes como también podrá realizar un nuevo registro, los cuales quedaran registrados.

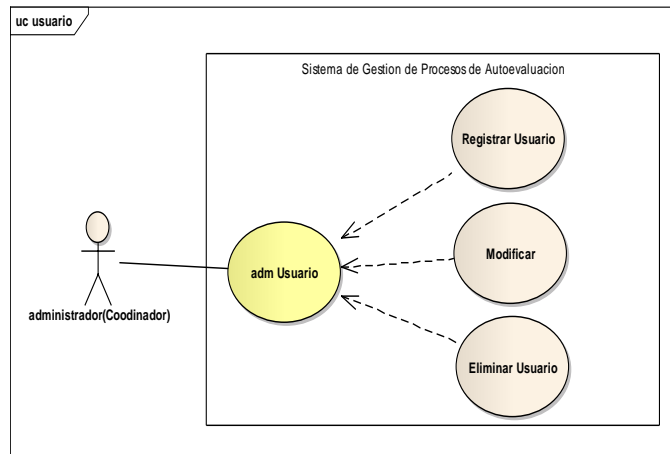


Figura 17 : Administrar usuario
Fuente: elaboración propia

- **Caso de uso D2: Gestionar Documentos**

En la figura 17, se puede observar el caso de uso, que permite al administrador gestionar los documentos, donde se muestra un listado de los documentos existentes de esta manera se podrá consultar cualquier tipo de documentación correspondiente al proceso de Autoevaluación.

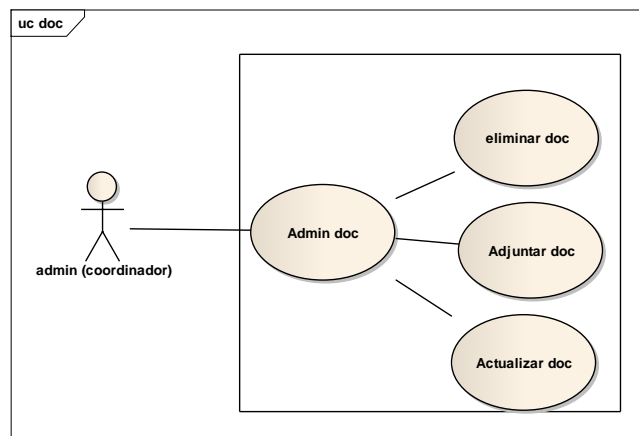


Figura 18: Administrar documentos
Fuente: Elaboración propia

En las tabas 10 a 11 se puede ver la descripción de los casos de uso D2, D3, D4 donde se menciona el propósito del caso de uso y el flujo principal.

- **Descripción de casos de Uso D1:**

Nombre del caso de uso	Administración de Usuario
Propósito	Administrar los datos de los usuarios, permitiendo la creación, y/o eliminación.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registrar usuario <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introducir los datos del nuevo usuario. 1.2. Guardar registro del usuario. 2. Modificar usuario <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Actualizar cambios. 2.2. Guardar el registro. 3. Eliminar usuario

Tabla 10: Descripción del caso de uso usuario
Fuente: elaboración propia

- **Descripción de casos de Uso D2**

Nombre del caso de uso	Administración Documentos
Propósito	Administrar los documentos, analizarlos a fin de garantizar la concordancia del mismo con lo requerido.
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adjuntar documento <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El usuario adjunta archivos según la solicitud. 2. Listar documento <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Se lista los documentos ingresados. 3. Actualizar documento 4. Eliminar documento

Tabla 11: Descripción del caso de uso documento
Fuente: Elaboración propia

4.2.5. Modelo Lógico de la Base Datos

El modelo estrella que se presenta a continuación, indica las relaciones existentes entre las tablas del modelo de gestión de procesos de negocios de Autoevaluación, donde la tabla central es la carrera que representa atributos y dimensiones.

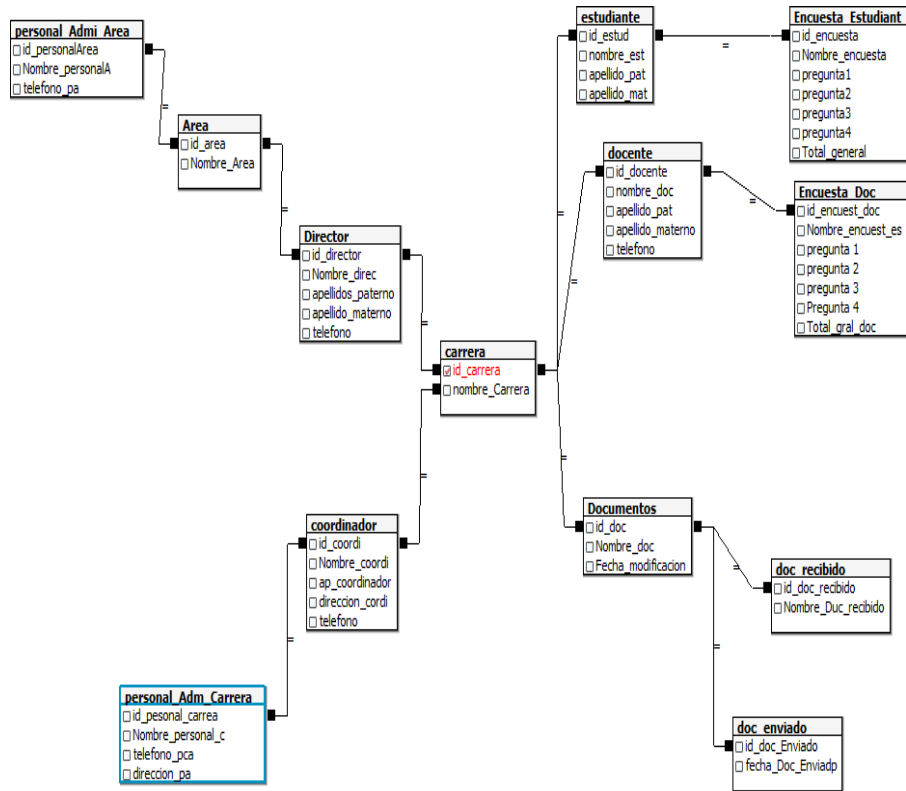


Figura 19: Modelo Entidad Relación – Esquema Estrella
Fuente: Elaboración propia

4.3. DISEÑO

Teniendo en cuenta como se realiza el proceso de Autoevaluación, quienes son los principales actores que intervienen en dicho proceso, Se obtiene toda la información necesaria para el diseño del modelo de gestión de procesos BPM.

4.3.1. Diseño derivado

El diseño de derivado es una técnica propuesta por la metodología BPM: RAD, En esta etapa se ha descrito de forma general y rápida como podría ser la automatización de los elementos del sistema en función de la tecnología. De tal manera se presenta mediante la descripción de una visión técnica para una arquitectura empresarial a un alto nivel que puede servir como base para una posible implementación que se describe de la siguiente manera:

- Una capa base que compone los accesos a los repositorios de datos y elementos básicos, de funcionalidad.
- Una capa que contiene el motor BPM el cual se provee de capas inferiores mediante servicio y monitoreo de actividades y otros.
- Posteriormente la última capa compone la interfaces de interacción.

4.3.2. Diseño de los procesos Autoevaluación

Se realizó el modelado BPMS para el área de ciencias tecnología del proceso de autoevaluación, utilizando la notación BPMN, como se muestra en la siguiente figura, ese es flujo de información entre los actores y las tareas que se realizan para dicho proceso.

En el proceso de autoevaluación se especificó con lo siguiente:

Primer usuario es el coordinador: El cual realiza la elaboración del proyecto de Inicio de Autoevaluación, para su posterior aprobación, a cargo de la Dirección de evaluación y acreditación, donde se dará inicio de dicho proceso, posteriormente se hace la conformación del comité que estará conformado por siete personas, a la cabeza del director, coordinador, responsable docentes y estudiantes los cuales serán capacitados y estarán a cargo desde inicio hasta su conclusión de dicho proceso, para ello se elabora un acta compromiso.

El segundo usuario comité(Responsable) realiza la planificación de las encuestas que se harán al director, docentes, estudiantes administrativos, lo cual permitirá la recolección de datos del

programa a ser evaluado, posteriormente se realiza la recolección de la documentación correspondiente por cada área sumando un total de diez que estarán almacenadas en el gestor de documentos Alfresco lo cual permite un fácil acceso y manipulación por parte de los miembros del comité y finalmente se elabora un plan de mejora de acuerdo a las falencias identificadas.

Con la información que se tiene se realizó el primer diagrama simple del proceso Autoevaluación con el estándar BPMN que representa una visión general de cómo se tenía que realizar el proceso.

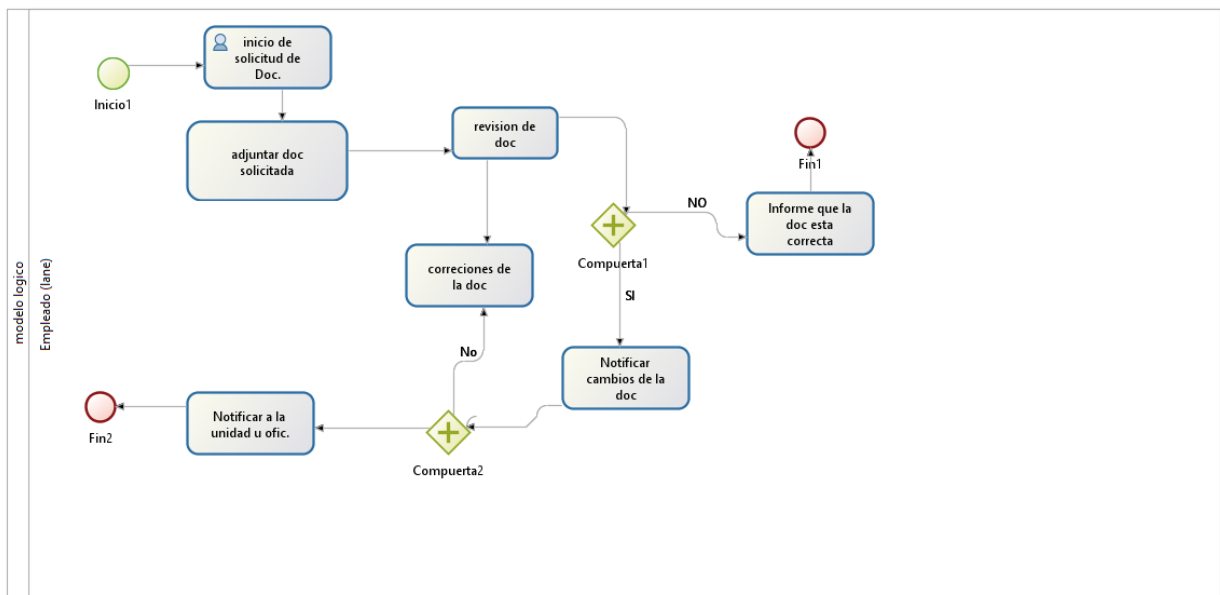


Figura 20: Primer Modelo Lógico del Proceso de Negocio
Fuente: Elaboración propia

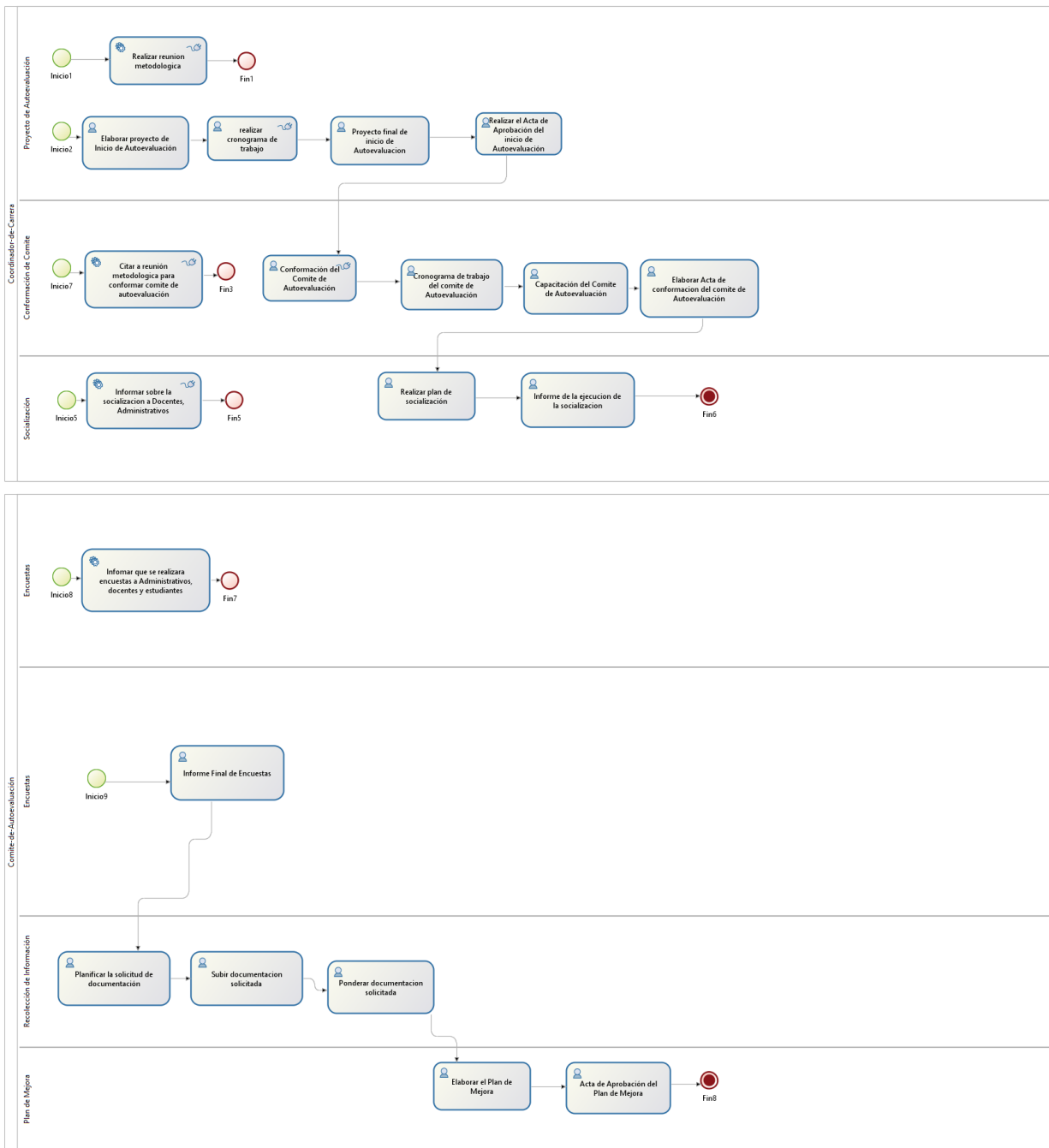


Figura 21: Modelo de procesos de Autoevaluación
Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Diseño de los Formularios

En el proceso de Autoevaluación existen varias actividades que se automatizaron las cuales se mostrará en los siguientes formularios, para el registro y visualización de la información, representados gráficamente. En la figura 22, se observa que el formulario de registro de cronograma de trabajo compuesto con los datos correspondientes como ser (nombre de responsable, cargo, dirección actividad, fecha), para ser procesado y visualizado posteriormente.



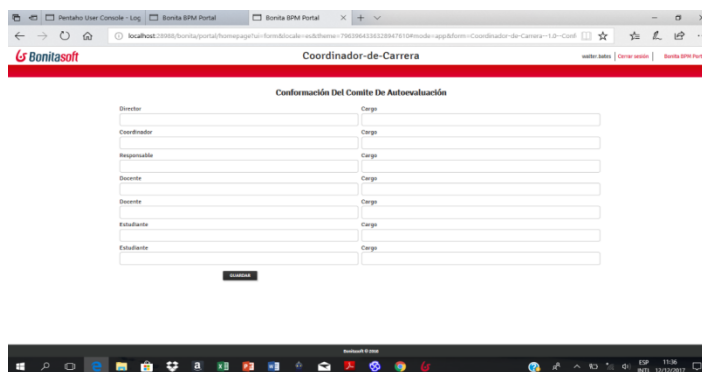
The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:20988/bonita/portal/homepage?ui=form&locale=es&theme=7963964336328947610#mode=app&form=Coordinador-de-Carrera-1.0-realiz`. The page header includes the Bonitasoft logo, the user role 'Coordinador-de-Carrera', and a 'Cerrar sesión' button. The main content area is titled 'Realizar Cronograma De Trabajo' and contains the following form fields:

Responsable	Cargo
Actividad	Fecha
Actividad	Fecha
Actividad	Fecha

At the bottom of the form is a 'ENVIAR' button.

Figura 22: Formulario de registro de cronograma
Fuente: Elaboración propia

En este segundo formulario es donde se realiza la conformación del comité de Autoevaluación y se transfiere toda la información registrada que corresponde al rol del coordinador, como se observa a continuación.



The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:20988/bonita/portal/homepage?ui=form&locale=es&theme=7963964336328947610#mode=app&form=Coordinador-de-Carrera-1.0-conf`. The page header includes the Bonitasoft logo, the user role 'Coordinador-de-Carrera', and a 'Cerrar sesión' button. The main content area is titled 'Conformación Del Comité De Autoevaluación' and contains the following form fields:

Director	Carga
Coordinador	Carga
Responsable	Carga
Docente	Carga
Docente	Carga
Estudiante	Carga
Estudiante	Carga

At the bottom of the form is a 'COMENAR' button.

Figura23: Formulario de conformación de comité
Fuente: Elaboración propia

En la figura 24, se observa que el formulario de capacitación del comité está compuesto con los datos correspondientes como ser (responsable, Cargo, subir archivo) para ser procesado y visualizado posteriormente.

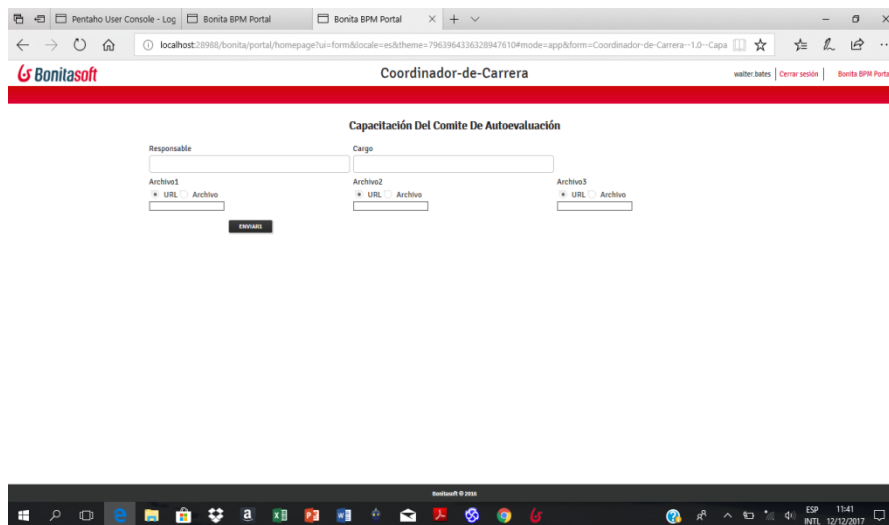


Figura24: Formulario capacitación comité
Fuente: Elaboración propia

En la figura 25, se observa que el formulario está compuesto con Los datos correspondientes como ser (subir acta, aprobar acta), para ser procesado y visualizado posteriormente.

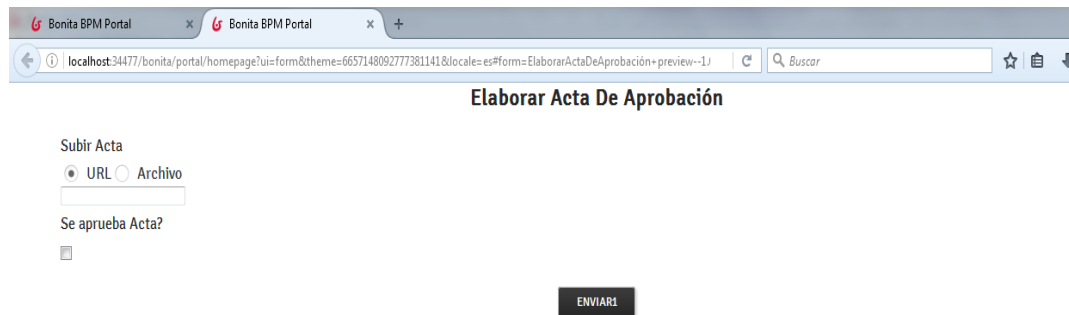


Figura25: Formulario de Elaborar acta de Aprobación
Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Gestor de documento en Alfresco

Alfresco es una aplicación sobresaliente en el campo de la gestión documental, todos los documentos son objetos a los que se puede aplicar una serie de métodos como ser: permisos pre visualización, la gestión de versiones y muchos otros A continuación se presenta el diseño de la página de inicio de sesión

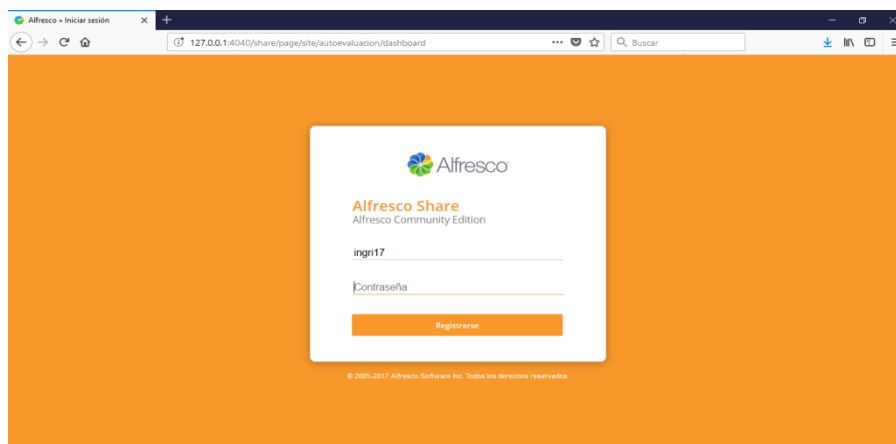


Figura 26: Página de inicio en Alfresco
Fuente: Elaboración Propia

4.3.3.1. Creación de usuarios

Para añadir un nuevo usuario necesitamos estar autenticados como administrador, luego click en el botón nuevo usuario que abrirá un nuevo asistente que pedirá llenar los siguientes detalles como ser nombre, apellido, correo, nombre de usuario y contraseña.

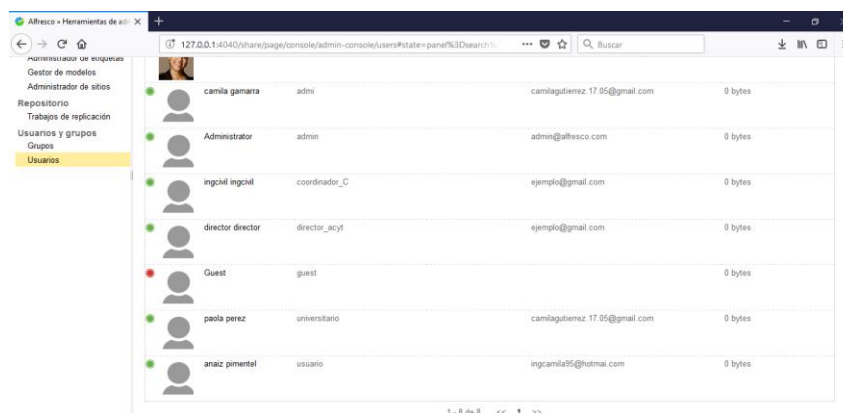


Figura 27: Lista de usuarios creados
Fuente: Elaboración Propia

Según el tipo usuario que haya iniciado la sesión en el sistema, podrá realizar las gestiones de acceso a continuación se detalla los usuarios que se crearon.

- Usuario admin: Camila. Gamarra tiene derechos plenos sobre el contenido del sitio, y lo que han creado otros miembros del sitio.
- Usuario colaborador: coordinador tiene derechos plenos sobre el contenido del sitio de su propiedad, puede editar el contenido creado por otros miembros del sitio pero no eliminarlos.
- Usuario contribuidor: estudiante tiene derechos plenos sobre el contenido del sitio de su propiedad, no puede editar ni eliminar el contenido creado por otro miembro del sitio.

4.3.3.2. Sitios

Un sitio es un espacio de trabajo colaborativo, que permite almacenar y organizar el contenido y otros espacios para así poder buscarlos con mayor facilidad, se creó el siguiente espacio llamado Autoevaluación de tipo colaborativo con visibilidad público para que cualquier persona del comité pueda buscar el sitio y pueda unirse sin necesidad de invitación.

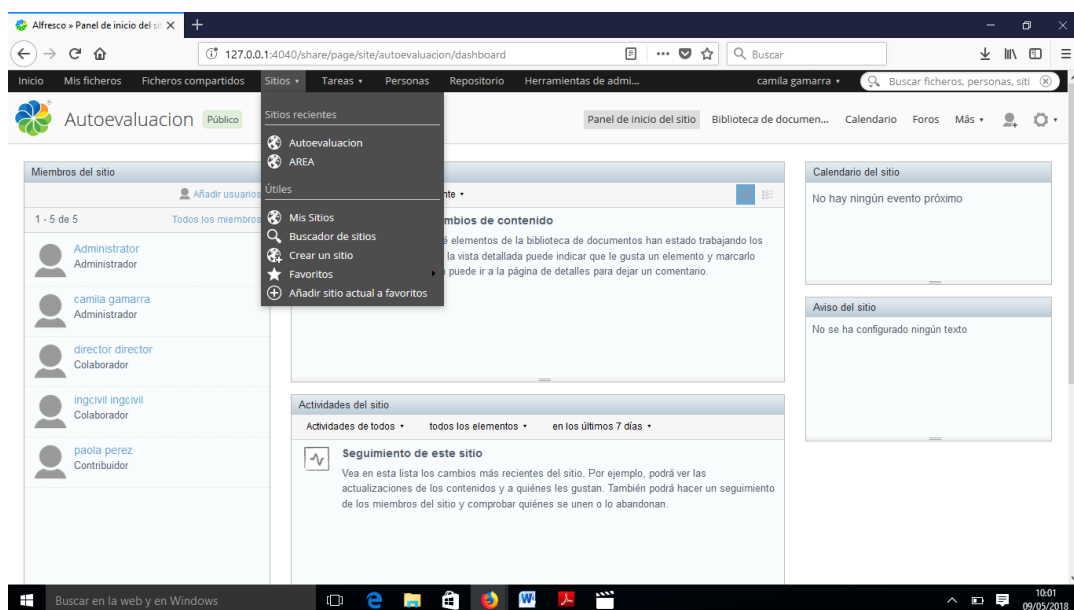


Figura 28: Página del sitio
Fuente: Elaboración Propia

4.3.5. Diseño Arquitectónico

En el diagrama de ilustración 2 se describe la arquitectura de la solución de inteligencia de negocios, el origen de los datos son archivos planos (Microsoft Excel), que posteriormente serán almacenados en la base de datos PostgreSQL.

En el proceso de Extracción transformación y Carga, se Utilizó una base de datos PostgreSQL en la cual se almacenan todas las tablas resultantes de la transformación de datos que formaran parte del almacén de datos, la realización de este proceso se lleva a cabo en la herramienta Pentaho Data Integración.

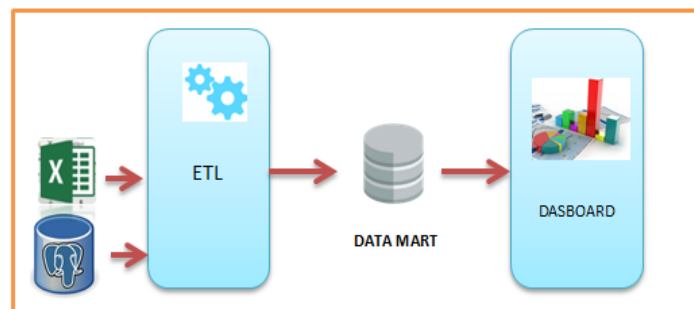


Figura 29: Arquitectura solución de Inteligencia de Negocios

Fuente: Elaboración propia

4.3.5.1. Proceso de extracción transformación y carga

Para realizar el proceso de ETL se utilizó La herramienta PDI (Pentaho data Integración), donde se crea dos bases de datos en PostgreSQL, la primera con datos transaccionales y la segunda con tablas de dimensiones y hechos, posteriormente se crea las conexiones con las bases de datos ya creadas.

se realiza la conexión a la base de datos de Postres y una vez que se tiene acceso desde la herramienta Pentaho data Integración desde aquí se empieza a crear las tablas dimensionales mediante consultas SQL como se puede ver en la figura 28, para luego proceder a realizar las transformadas de las mismas tabas dimensionales y hechos.

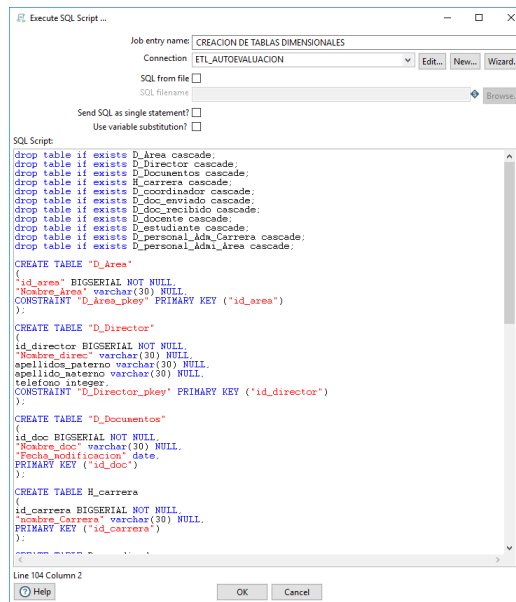


Figura 30: Proceso ETL de creado de tablas Dimensionales y Hechos
Fuente: Elaboración propia

Se procede a construir los procesos de extracción transformación y carga de datos de las tablas del sistema transaccional hacia las tablas.

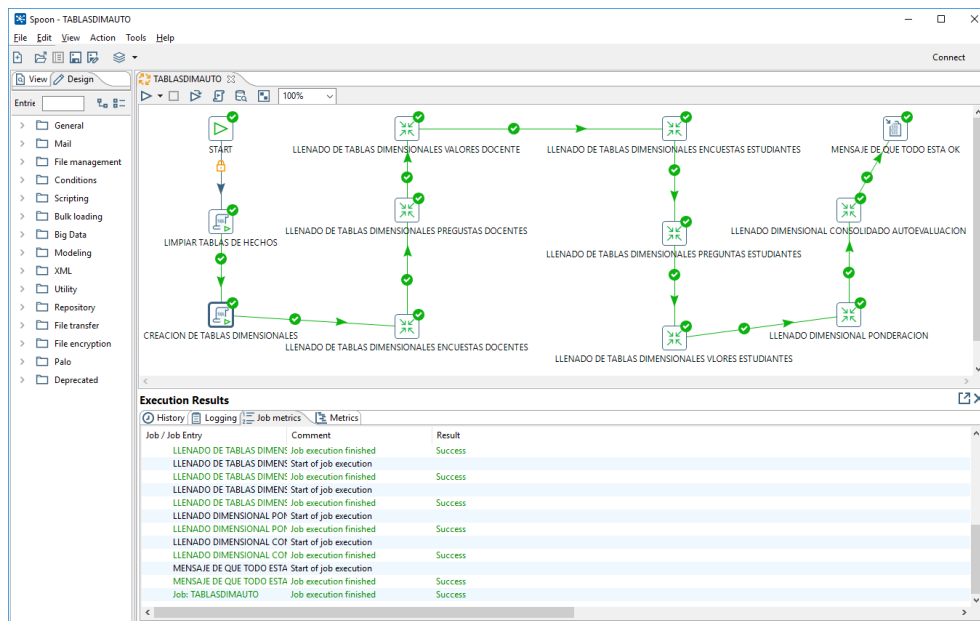


Figura 31: Proceso ETL del llenado de tablas dimensionales y Hechos
Fuente: Elaboración propia

La construcción de los procesos de carga se realiza mediante transformaciones y Jobs una transformación contiene pasos para ejecutar la carga de datos, se realiza un paso luego de completar uno anterior, es decir empieza con la limpieza, creación, lectura de los datos y se termina con el almacenamiento de los datos ya transformados en la estructura.

En el Job contiene varias transformaciones las cuales realiza la ejecución un paso a la vez, es decir se realiza la ejecución de una transformación luego de completar la ejecución de una anterior.

Para indicar que un paso le procede a otro se trazan flechas entre ambos pasos, estas flechas se denominan hops, los pasos dentro de un job se los puede ver dentro de los job de la barra de herramientas

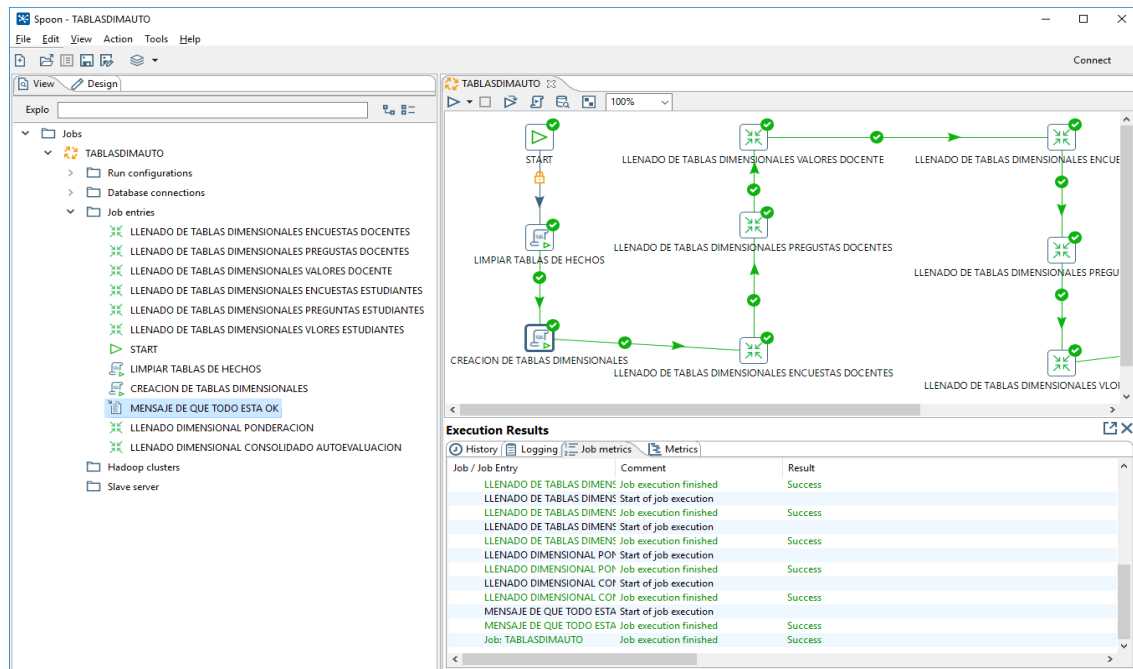


Figura32: Job de Tablas dimensionales de Autoevaluación
Fuente: elaboración propia

En la siguiente figura el modelo ETL propuesto, el cual fue desarrollado en data integración y se basa en una fuente de datos origen, el cual mediante sentencias del lenguaje SQL (lenguaje de consulta estructurado), extrae la información de las base de datos, el proceso de carga se realiza automáticamente como se muestra en la siguiente figura.

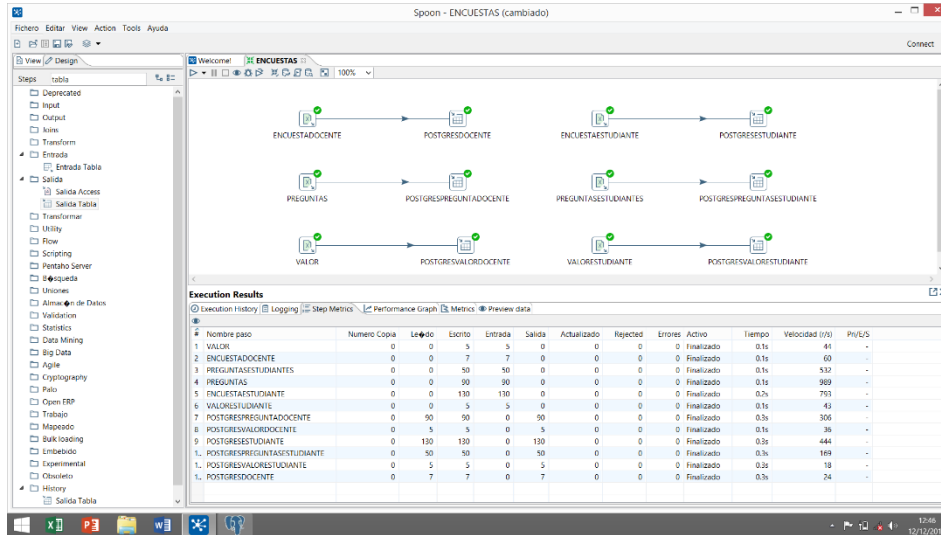


Figura 33: Modelo de carga de fuente origen hacia el destino
Fuente: elaboración propia

A continuación, en la figura 30 se realiza el proceso ETL de una hoja de cálculo de EXCEL para migrar datos a una base de datos POSTGRESQL de la ponderación, de la autoevaluación y encuestas

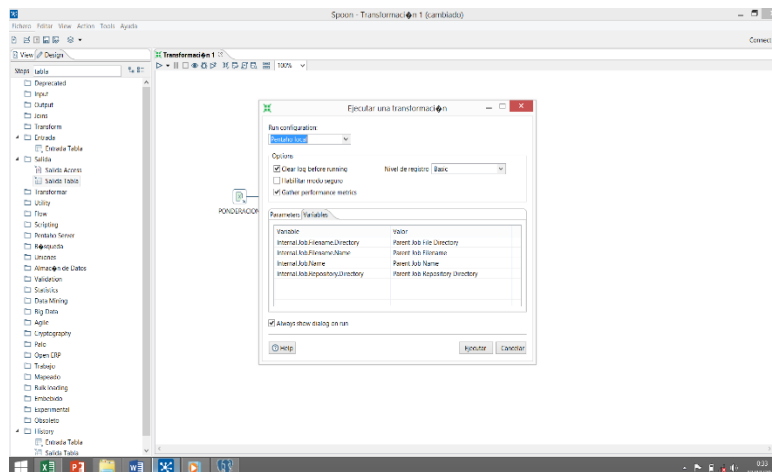


Figura34: Proceso ETL de EXCEL a PostgreSQL
Fuente: elaboración propia

4.3.6. Reporte Pentaho

El siguiente reporte permite comprender el estado de las 10 áreas y el puntaje que se tiene de acuerdo a la escala de valoración que es del 1 al 5 del proceso de Autoevaluación, de esta manera se puede determinar donde se tiene dificultades para poder subsanarlas.

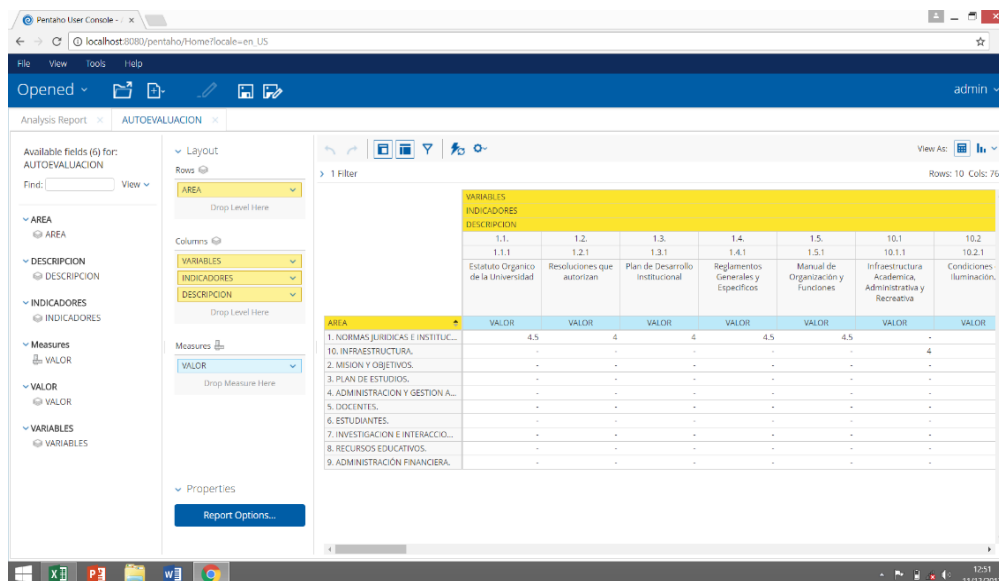


Figura 35: Datos Integrados de las Áreas del Proceso de Autoevaluación.
Fuente: Elaboración propia

❖ Estados por Áreas

El siguiente grafico permite visualizar el estado por cada área del proceso de Autoevaluación, los cuales son lo suficientemente completa, generando información oportuna de esta manera se puede determinar a través de las variables.

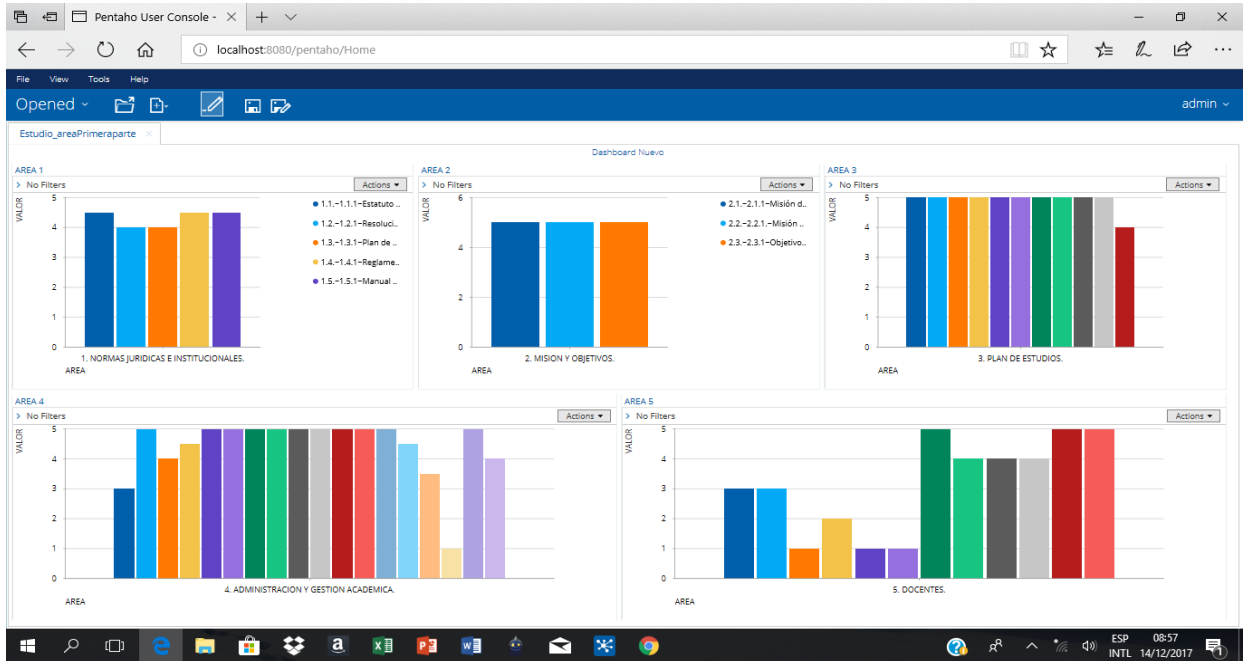


Figura 36: Dashboard 1 de las áreas de Autoevaluación
Fuente: Elaboración propia

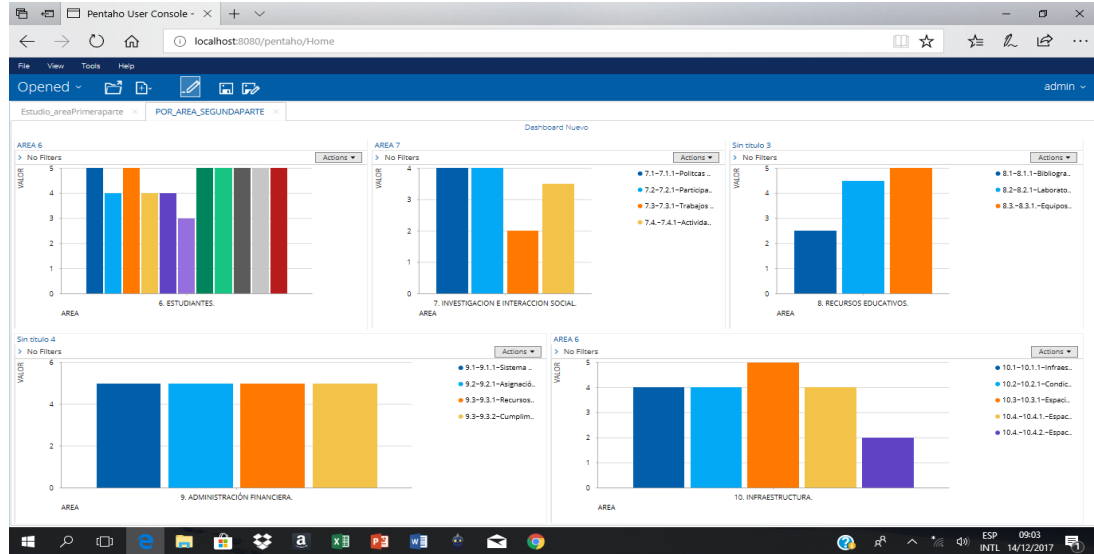


Figura 37: Dashboard 2 de las áreas de Autoevaluación
Fuente: Elaboración propia

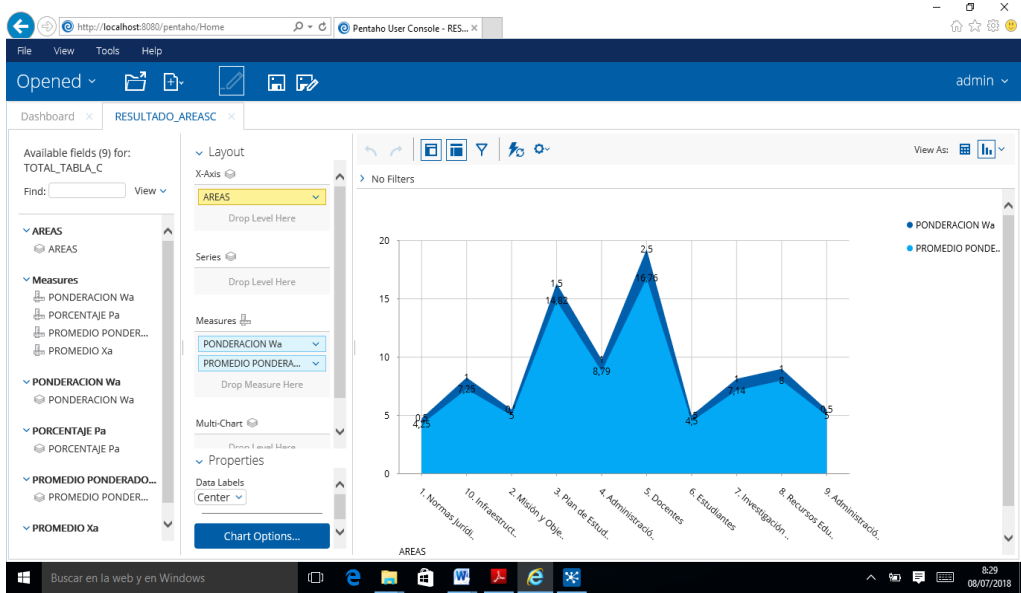


Figura 38: Promedio Ponderado por Áreas
Fuente: Elaboración propia

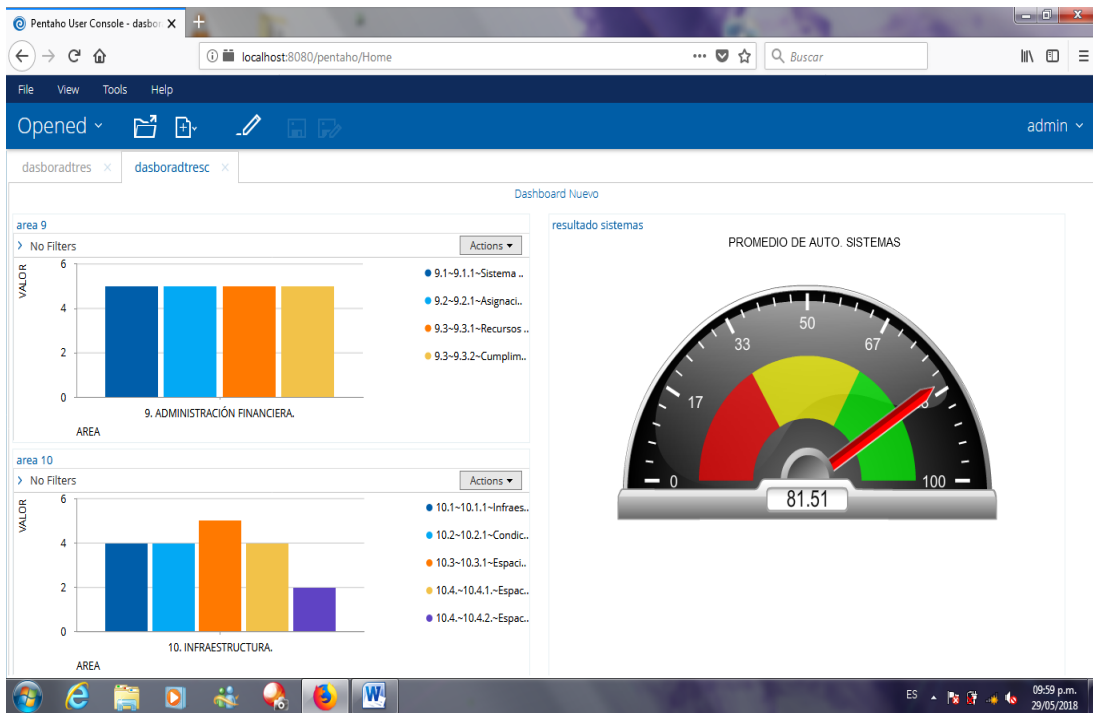


Figura 39: Indicador del promedio Total de la autoevaluación por Carrera
Fuente: Elaboración propia

4.4. ESTABLECER EL MODELO

En esta etapa de la investigación, después del diseño del flujo del proceso de autoevaluación se realizó la construcción de cada componente del proyecto de investigación, utilizando la herramienta de Pentaho de esta construcción se obtendrá el resultado final del proceso de autoevaluación, el cual permite mejorar la toma de decisiones en el Área de Ciencias Tecnológicas, los resultados fueron los siguientes:

A continuación, se describe el esquema en el cual se crea una estructura que conforma el repositorio, el cual consta de bases de datos que servirán para consumir la información. La siguiente figura muestra el Data mart, el cual que está conformado por 2 base de datos con se observa en la figura.

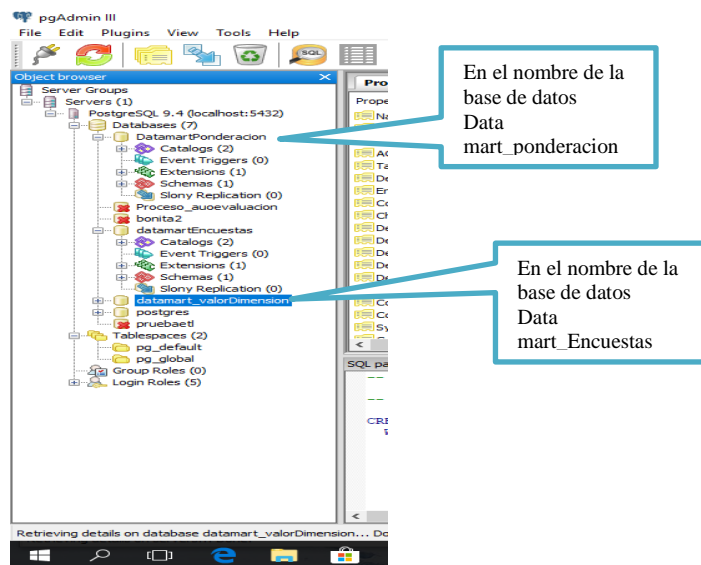


Figura 40: Estructura de la creación del Data marts
Fuente: Elaboración propia

4.4.1. Configuración de Pentaho

Se descargó los siguientes aplicativos de la página de oficial de Pentaho Community:

- Bussines analytics Plataforma
- Data Integración

A continuación se detalla la instalación y configuración de cada una de las herramientas antes mencionadas.

Pre requisitos:

- Instalar y configurar java
- Tener instalado la base de datos Postgresql
- Haber descargado la aplicación de biserver-ce de Pentaho Community y haberla copiado y descomprimido en el directorio

Una vez realizada la configuración se ejecutara el archivo llamado start-Pentaho

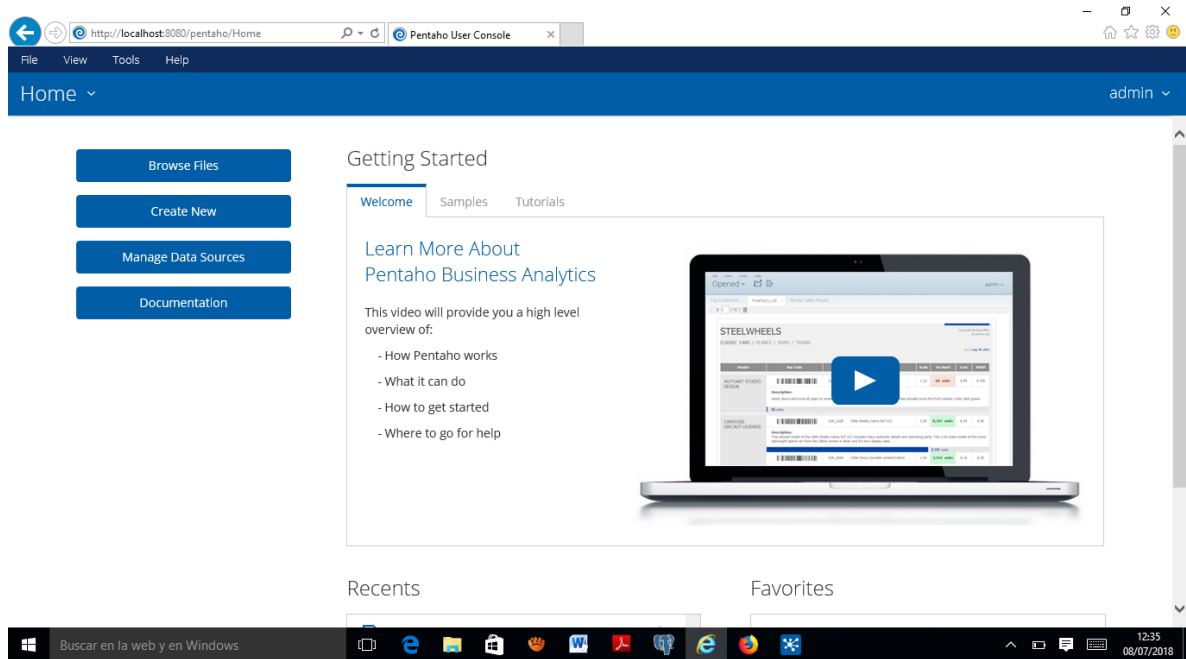


Figura 41: Entorno de Pentaho
Fuente: Elaboración propia

Data Integración:

- Instalar java versión 7
- Haber descargado la aplicación data Integración de Pentaho Community y haberla copiado y descomprimido.
- Una vez realizado los requisitos, se ejecutara el archivo llamado Spoon en la ruta\\ Data Integración



Figura 42: Entorno Data Integración
Fuente: elaboración Propia

4.4.2. Conexión a la base de datos

Para la creación de una conexión en Pentaho Community hay que seguir los siguientes pasos

1. Crear una conexión, para lo cual se debe dirigir a conexiones a base datos > nuevo
A continuación se muestra la conexión usada en esta tesis.

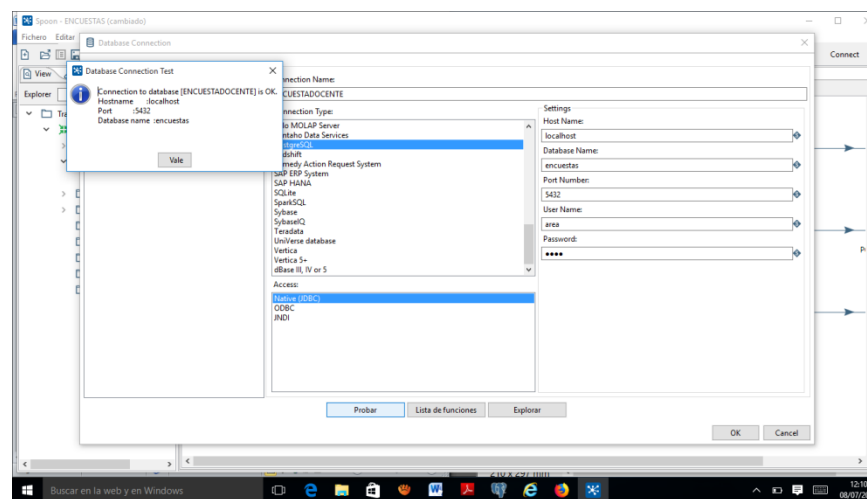


Figura 43: Conexión a base de datos
Fuente: Elaboración propia

4.4.3. Prueba

Cuando se realiza ETL con la Herramienta Data Integración de PENTAHO se puede observar el tiempo que tarde en ser transferido en nuestro caso de EXCEL a POSTGRESQL es de 0.2 segundos comparando con otras bases de datos como ser MySQL, SQL Server el tiempo es mayor.

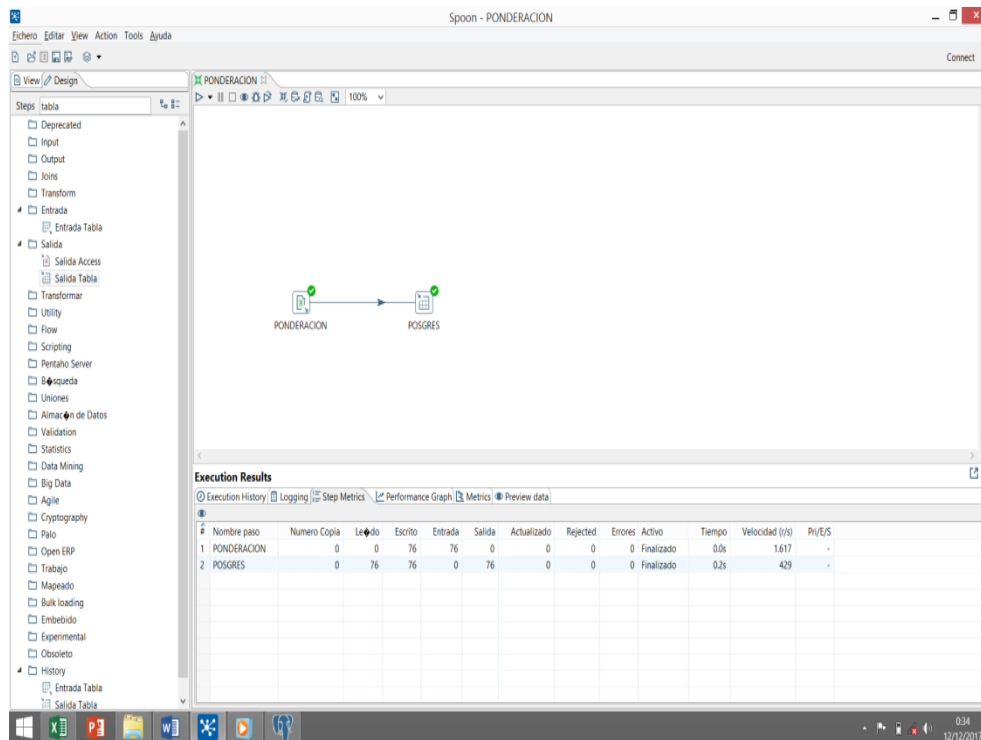


Figura44: Proceso ETL de EXCEL a PostgreSQL de las encuestas
Fuente: elaboración propia

4.5. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

Dando respuesta a la hipótesis de la presente investigación se afirma que el uso de las plataformas tecnológicas BonitaSoft, Alfresco y Pentaho, permiten mejorar la toma de decisiones de los procesos de autoevaluación en el Área de Ciencias Tecnológicas.

La presente investigación se ha realizado un estudio de las plataformas tecnológicas utilizadas que son bonitasoft, Pentaho y Alfresco, El Modelo de Inteligencia de Negocio propuesto proporciona un marco de trabajo consolidado y eficiente que permite un análisis profundo de nuestros datos tanto internos como externos y convertirlo en información valiosa para su posterior análisis que permita tomar decisiones eficientes y acertadas en base a información sólida, a diferencia de las metodologías estudiadas las cuales presentan ciertas deficiencias y a la vez no se encuentran consolidados los beneficios que ofrecen cada una de ellas en un solo modelo, las características más representativas y ventajosas y destacadas del modelo propuesto son:

Se está basando en el uso de software libre el cual en la actualidad presenta gran impacto en diversos sectores de las organizaciones.

El modelo propuesto ha sido validado a través de su aplicación al área, del cual se obtuvo resultados positivos que garantizan que el modelo propuesto es de calidad.

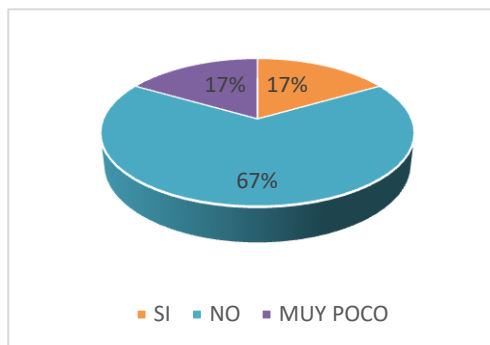
De los resultados obtenidos en el despliegue del Modelo de Inteligencia de Negocio, se puede observar una reducción del tiempo para generar y analizar las propuestas, así como también el número de personas involucradas en el proceso de toma de decisiones lo cual indica que el proceso de toma de decisiones en el área, tuvo una mejora significativa.

Se ha realizado las siguientes encuestas a 12 personas, en el área de ciencias y tecnologías en las carreras de ingeniería de sistemas, ingeniería industrial y de sistemas que se detalla a continuación.

Datos Obtenidos

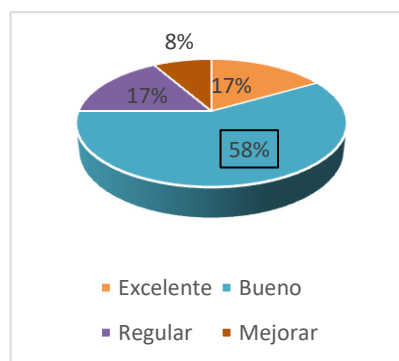
1. ¿Tiene conocimiento de lo que es BI?

SI	2	17%
NO	8	67%
MUY POCO	2	17%
POCO		100%



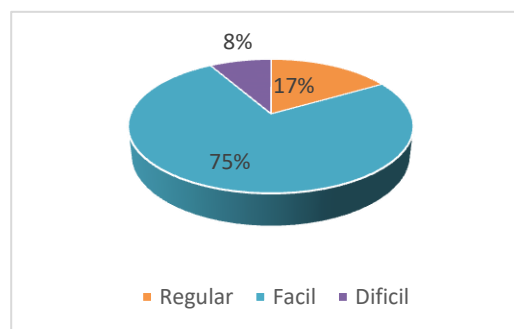
2. Como califica el diseño de la interfaz del modelo de gestión de procesos?

Excelente	2	17%
Bueno	7	58%
Regular	2	17%
Mejorar	1	8%



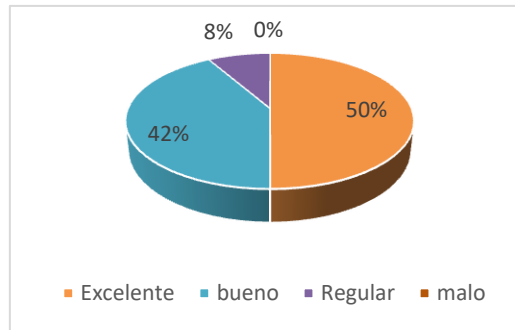
3. ¿Qué tan fácil le parece el uso o manejo del modelo de gestión de procesos?

Regular	2	17%
Fácil	9	75%
Difícil	1	8%



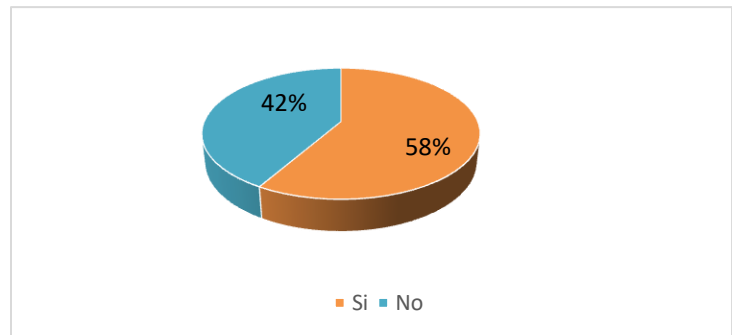
4. ¿Cómo considera la disponibilidad de la información?

Excelente	6	50%
bueno	5	42%
Regular	1	8%
malo	0	0%



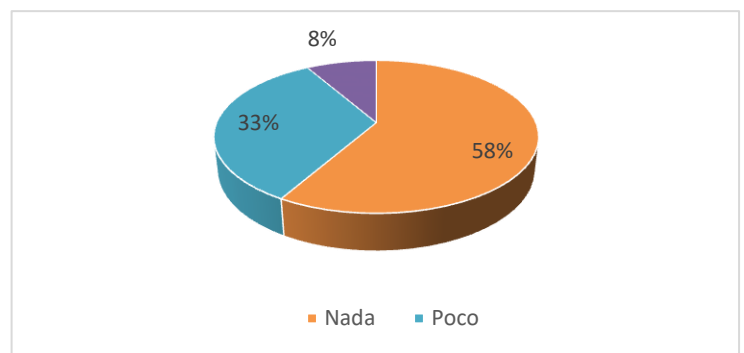
5. ¿El modelo propuesto, optimiza la gestión de la información para tomar mejores decisiones?

Si	7	58%
No	5	42%
		100%



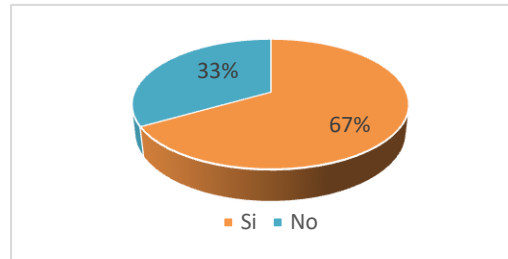
6. ¿Usted conoce sobre el uso de estas nuevas tecnologías para el desarrollo del modelo?

Nada	7	58%
Poco	4	33%
Bastante	1	8%



7. ¿Usted considera que el empleo de TIC ayudara a mejorar el proceso de Autoevaluación?

Si	8	67%
No	4	33%



Los resultados obtenidos de las encuestas dan a conocer que el 67% no conoce lo que es Inteligencia de Negocios, el 58% califica el diseño como bueno de la interfaz del Modelo del Procesos. También los entrevistados dicen que es fácil en un 75% del manejo del Modelo de Gestión de Procesos, el 50% considera que es excelente la disponibilidad de la información, donde el 58% el modelo propuesto si es óptimo para la Toma de Decisiones y un 67% refleja que es factible el uso de las TIC's para ayudar a mejorar el proceso de Autoevaluación.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La presente tesis se valida la hipótesis como verdadera, porque el uso el modelo de gestión de procesos de negocios e inteligencia, ayuda a la mejora eficientemente del proceso de Autoevaluación en las Carreras del Área de Ciencias y Tecnología, se valida, dela investigación se llegó a conocer las etapas del proceso de una autoevaluación, como también el manejo de las plataformas Bonitasoft, Alfresco y Pentaho.

La investigación asumió un carácter descriptivo, en el sentido de levantar información producida a partir de un desarrollo práctico, que fue construyendo resultados desde la validación de herramientas que juegan un papel fundamental al momento de consolidar la acreditación para la Toma de Decisiones, el desarrollo de una propuesta puede ser entendida como una iniciativa que transforme la calidad de la gestión educativa, la cual se trabajó con Inteligencia de Negocios.

También se realizaron encuestas donde llegaron a obtener los siguientes resultados: en el manejo del Modelo de Gestión de Procesos de Negocios indican que es fácil en un 75%, el 50% dice que es excelente la disponibilidad de la información, el 58% señala que el modelo propuesto si es óptimo para la toma de decisiones y un 67% refleja que es factible el uso de las TIC's para ayudar a mejorar el proceso de Autoevaluación.

Una vez finalizado el proceso de desarrollo de la presente tesis de investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se realizó el análisis de los procesos de Autoevaluación a través de encuestas, entrevistas.
- ✓ Se ha realizado el modelado de los procesos de Autoevaluación mediante la herramienta bonitasoft a través la Metodología BPM-RAD.
- ✓ Se ha creado un modelo del proceso integrando tres plataformas tecnológicas, lo cual ayuda a tomar mejores decisiones en el proceso de autoevaluación del Área de Ciencias y Tecnologías.
- ✓ Se obtuvo los resultados esperados de la investigación

5.2. RECOMENDACIONES

Para mejorar el proceso se recomienda que las siguientes actividades: evaluar y aprobar las propuestas formuladas, se realicen con el análisis de información obtenida de un mayor número de fuentes externas que posea la organización para el proceso de toma de decisiones, como por ejemplo las cuentas de las redes sociales con las que cuenta la empresa o institución.

Se recomienda para trabajos futuros usar otras nuevas tendencias que están surgiendo e irrumpiendo con fuerza en el mundo del Business Intelligence que no se están tomando en cuenta o considerando en el modelo propuesto, entre ellas cabe destacar Real Time BI, Mobile BI, BI en la nube e integración Social Media, son algunos de los representantes de las grandes revoluciones que se están produciendo en el campo del Business Intelligence y que viene de la mano de los profundos cambios que ha establecido la llamada Web 2.0, una evolución tecnológica y de modelo de negocio del Web tradicional, con grandes difusores como las redes sociales, Google, YouTube, etc. En el presente modelo propuesto se ha considerado solo la evaluación de plataformas BI de software libre para el despliegue del modelo, sin embargo el modelo se puede ampliar para la evaluación de cualquier tipo de plataforma BI, por lo tanto se recomienda para futuros trabajos aplicarlo a otros tipos de plataforma de BI que no necesariamente sean de software libre.

6. BIBLIOGRAFÍA

cdn.ttgtmedia.com. (27 de 01 de 2012). Recuperado el 16 de 05 de 2017, de *cdn.ttgtmedia.com*:
http://cdn.ttgtmedia.com/searchOracle/downloads/449-0_ch01.pdf

shide share. (05 de mayo de 2012). Obtenido de *shide share*:
<https://es.slideshare.net/GustavoHernandez10/data-mart>

blog.power data. (10 de 09 de 2014). Recuperado el 12 de 04 de 2017, de *blog.power data*:
<http://blog.powerdata.es/>

Ques es gestion de procesos de negocios. (25 de 01 de 2017). Recuperado el 01 de 04 de 2017, de *Negocio y Tecnologia*: <http://blog.angelyaulilahua.pro/2012/11/que-es-business-process-management-bpm.html>

Wikipedia. (06 de 05 de 2017). Recuperado el lunes de 05 de 15, de *es.Wikipedia.org*:
https://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso

académica, D. d. (junio de 2012). Reglamento de Evaluacion y Acreditación para las carreras o Programas de la UAP. En D. d. académica. cobija.

Amaya, J. A. (2010). *Toma de decisiones gerenciales*. Ecoe ediciones.

Asin Larea, E., & Cohen Karen, D. (2004). *Sistema de Informacion Para Los Negocios*. Mexico: mccgraw-hill/ interamericana de Mexico.

AYALA, R. G. (s.f.). EL ENFOQUE SISTEMICO.

Benites, i. D. (s.f.). *SlildeShare*. Recuperado el 03 de 04 de 2017, de *InSildeShare*:
<https://es.slideshare.net/donnymab/business-process-management-19313533>

BPM, c. (2011). *BPM tecnologias, conceptos enfoques metodologicos y estandares*. madrid.

Cano, J. I. (S/N). *Bussiness Intilegence :Competir con la informacion*.

CARRASCO, J. B. (2011). *GESTION DE PROCESOS*. santiago de chile: evolucion s.a .

Castillo, P. A. (2011). *BonitaSoft gestion de procesos de negocios BPM*. California.

CIO. (2010).

Club-BPM. (2011). *Gestion de procesos de negocios*.

cobdc. (20 de 06 de 2015). *cobd.net*. Recuperado el 15 de 05 de 2017, de www.cobdc.net:
<http://www.cobdc.net/programarilliure/gestion-documental>

D.E.A. (junio 2012). *Reglamento de evaluacion y acreditacion para carrera o programas de U.A.P. cobijja*.

Dario, B. R. (2010). desarrollo de una solucion de Bussines Inteligence. En B. R. Dario, *Metodologia para la construccion de un datawarehouse* (pág. 160). cordoba, argentina: Free Software Foundation.

Díaz, J. C. (2010). Introducción al Business Inteligence. En J. C. Carld, *Introducción al Business Inteligence*. Barcelona: UOC.

empresa, B. (s.f.). *es.bonitasoft.com*. Recuperado el 15 de marzo de 2018, de es.bonitasoft.com:
<https://es.bonitasoft.com/>

Espiñeira, s. y. (2008). Inteligencia de Negocios. *boletin de asesoria Gerencial*, 13.

Fontela, C. (2011). *Modelad de software profesionales*. mexico: Alfaomega grupo editor.

Gianni, R. d. (2011). *libro del BPM*. España: soluciones graficas.

GlobalSign nv-sa. (16 de 05 de 2017). *es.wikipedia.org*. Recuperado el domingo de 05 de 21, de wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Pentaho>

Gravitar. (06 de abril de 2017). <http://gravitar.biz>. Recuperado el 29 de 05 de 2017, de gravitar:
<http://gravitar.biz/bi/introduccion-pentaho-parte-1/>

Hernandez Sampieri, R. (2010). *Metodologia de la investigacion cientifica*. mexico: Interamericana.

Hitpass, B. (2014). *BPM fundamentos y conceptos de implementacion*. santigo de chile: BHH Ltda santiao de chile.

ISO, c. (diciembre 2003). Orientacion sobre el concepto y uso del ENFOQUE BASADO EN PROCESOS PARA LOS SG. 11.

Juan jose cam

sional de datos. *Red de revistas científicas* .

Silberschatz, K. 6. (2002). *FUNDAMENTOS DE BASE DE DATOS*. españa.

sinnexus. (16 de 06 de 2012). *Sinnexus*. Recuperado el 30 de 04 de 2017, de Sinnexus:
<http://www.sinnexus.com/blog/index.aspx>

Velasco. (2004).

VERA, O. B. (1996). Reingenieria de procesos de negocios. En O. B. VERA. españa: dolmen ediciones. argo, J. E. (2010). Todo alrededor de BPM. *Revista ingenio libre*, 9.

KIRAN GARIMELLA, B. (14 de abril de 2016). *BPM Gerencia de procesos de negocios*. Obtenido de [konradlorenz.edu.co:](http://www.konradlorenz.edu.co/images/publicaciones/suma_digital_sistemas/bpm.pdf)
http://www.konradlorenz.edu.co/images/publicaciones/suma_digital_sistemas/bpm.pdf

Margy, R. K. (2011). *The Data Warehouse Toolkit*. canada.

Modelo Académico del CEUB. (2011). *Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana*. La Paz: Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana.

Moreno. (2004). *GESTION* .

Parra, S., & Galeano, M. (2010). Modelamiento dimensional de datos. *revista científica de america latina*.

procedimientos, I. 9. (03 de 09 de 2016). *Gestion-calidad.com*. Recuperado el 01 de 05 de 2017, de Gestion-calidad.com: <http://gestion-calidad.com/gestion-procesos>

Reseña Histórica. (s.f.). Recuperado el 5 de 10 de 2016, de Universidad amazonica de Pando:
<http://www.uap.edu.bo/>

Salcedo Parra, M. G. (2010). Modelamiento dimen

wikipedia, F. (16 de 11 de 2016). *WIKIPEDIA*. Recuperado el 04 de 11 de 2016, de WIKIPEDIA: [https://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_\(inform%C3%A1tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_(inform%C3%A1tica))

Zambrano Ojeda, M. M. (17 de 08 de 2015). *google academico*. Recuperado el 12 de 04 de 2017, de [google academico:](https://www.google.com/#q=tesis+levantamiento+e+implementacion+de+mario+michael)
<https://www.google.com/#q=tesis+levantamiento+e+implementacion+de+mario+michael>

7. ANEXOS

ANEXO A1.

AREAS	PROMEDIO	PORCENTAJE	PONDERACION	PROMEDIO PONDERADO
	X_a	P_a	W_a	$PP_a = P_a W_a / 10$
1. Normas Jurídicas e Institucionales	4,38	88	0,50	4,38
2. Misión y Objetivos	5,00	100	0,50	5,00
3. Plan de Estudios	4,65	93	1,50	13,94
4. Administración y Gestión Académica	3,89	78	1,00	7,79
5. Docentes	3,41	68	2,50	17,06
6. Estudiantes	4,64	93	0,50	4,64
7. Investigación e Interacción Social	4,71	94	1,00	9,43
8. Recursos Educativos	4,00	80	1,00	8,00
9. Administración Financiera	4,33	87	0,50	4,33
10. Infraestructura	4,75	95	1,00	9,50
		TOTAL	10,00	84,07

Ilustración 1: cuadro de valoración de Autoevaluación de ingeniería industrial.
Fuente: Dirección de Evaluación y Acreditación



Ilustración 2: Grafico de promedios ponderados por Áreas de evaluación
Fuente: Dirección de Evaluación y Acreditación

ANEXO A.2

AREAS	PROMEDIO	PORCENTAJE	PONDERACION	PROMEDIO PONDERADO
	X_a	P_a	W_a	$PP_a = P_a W_a / 10$
1. Normas Jurídicas e Institucionales	4,25	85	0,50	4,25
2. Misión y Objetivos	4,60	92	0,50	4,60
3. Plan de Estudios	4,24	85	1,50	12,71
4. Administración y Gestión Académica	3,82	76	1,00	7,64
5. Docentes	3,59	72	2,50	17,94
6. Estudiantes	3,86	77	0,50	3,86
7. Investigación e Interacción Social	3,29	66	1,00	6,57
8. Recursos Educativos	4,33	87	1,00	8,67
9. Administración Financiera	3,83	77	0,50	3,83
10. Infraestructura	3,13	63	1,00	6,25
		TOTAL	10,00	76,32

Ilustración 3: cuadro de valoración de Autoevaluación de ingeniería de sistemas.
Fuente: Dirección de Evaluación y Acreditación

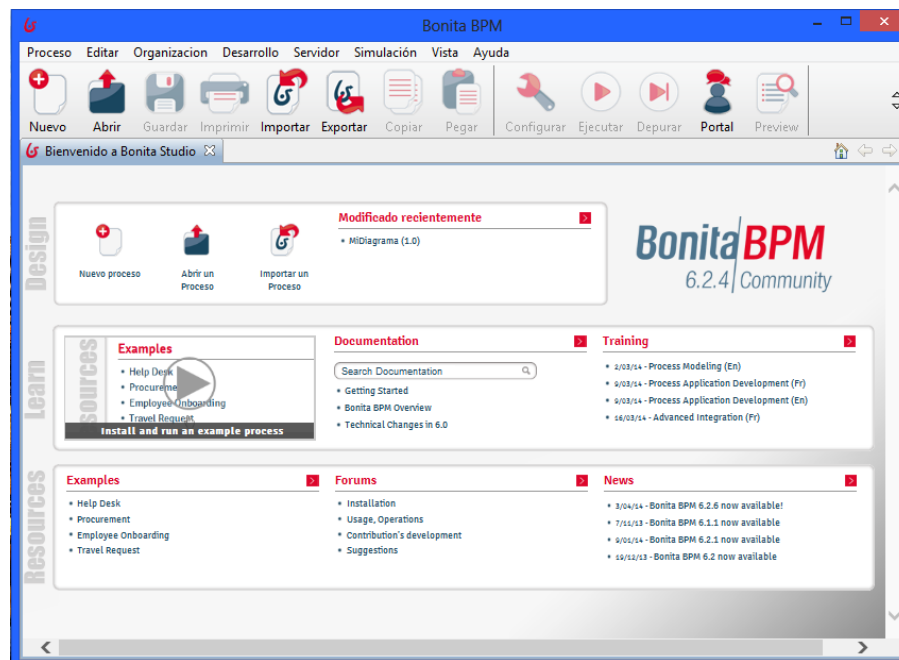


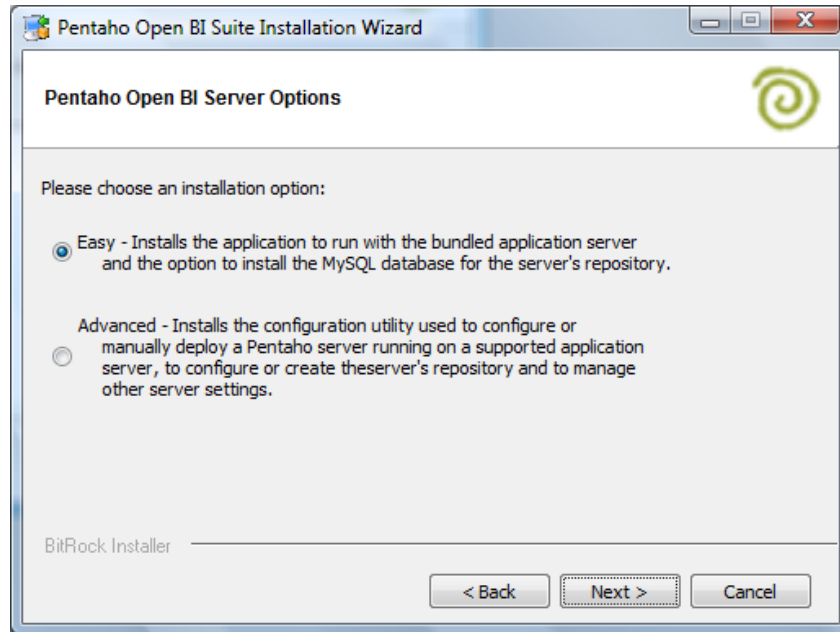
Ilustración 4: Grafico de promedios ponderados por Áreas de evaluación
Fuente: Dirección de Evaluación y Acreditación

ANEXO B INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE



Inicio de instalación del software bonita bpm





GLOSARIO

G

Gestión de procesos de negocios BPM

Es un conjunto de técnicas, actividades y tareas, focalizada bajo un enfoque metodológico, con el fin de gestionar los procesos de negocios, es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno.

I

Inteligencia de Negocios BI

Es un conjunto de conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones en los negocios, utilizando sistemas de apoyo basados en hechos, en la actualidad incluye una amplia categoría de metodología, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, acceder, transformar y analizar los datos, transacciones e información no estructurada.

M

Modelo

Representación de proceso, modelos o sistemas que conforman un conglomerado mayor o supra-sistema que pretende el análisis e interacción de ellos.

Proceso

Es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico.

S

Sistematizar

Formar un sistema con un conjunto de elementos ordenados, sistematizar los datos de la empresa.

Sistema de gestión de procesos de negocios BPMS

Es una herramienta tecnológica, que permite a los usuarios fácilmente: modelar, documentar, simular, implementar, medir y monitorear diferentes flujos de procesos de negocios. Se integra fácilmente a las aplicaciones de las organizaciones.

(Planificación de Recursos Empresariales) ERP

Es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa.