

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
ESCUELA DE POSGRADO



**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA DE
SISTEMAS CON MENCIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**MODELO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO BASADO EN BPM
Y ECM, APLICADO AL PROCESO DE TITULACIÓN PROFESIONAL EN LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR
ORREGO, AÑO 2020**

Área de Investigación:

Sistemas de Información Organizacional

Autor: Br. CARLOS

ALBERTO GAYTAN TOLEDO

Jurado Evaluador:

Presidente: Azabache Fernández, Filiberto Melchor

Secretario: Calderón Sedano, José Antonio

Vocal: Trujillo Silva, Marco Tulio

Asesor:

Urrelo Huiman, Luis Vladimir

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1523-2640>

TRUJILLO – PERÚ
2021

Fecha de sustentación: 2021/09/21

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso, quien, con su fuerza divina, orientaciones y planificaciones me ha permitido lograr el presente trabajo de investigación.

Al amor de mi vida, Norma, quien con su confianza, amor y apoyo incondicional ha hecho posible el desarrollo de mis metas.

A mis adorados hijos, Zuleika, Marisa y Juan Carlos, quienes son el motor y motivo de cada uno de los días de mi vida.

A mi abnegada madre, Flor, y mis amados hermanos Ysabel y Jorge, quienes siempre están apoyándome y alentándome a seguir avanzando.

Al Dr. Luis Vladimir Urrelo Huiman, quien como asesor me ayudó con sus conocimientos y experiencia, fue la guía principal en el desarrollo de la presente producción científica.

Al Ms. José Antonio Calderón Sedano, por su apoyo incondicional desde la presentación del proyecto de tesis y sus constantes consejos que permitieron elaborar con éxito este documento.

De igual manera, mi agradecimiento a las autoridades, docentes, personal administrativo, bachilleres y estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, que sin su participación no hubiese sido posible cumplir con los objetivos del presente trabajo de investigación.

Carlos Alberto Gaytán Toledo

RESUMEN

MODELO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO BASADO EN BPM Y ECM, APLICADO AL PROCESO DE TITULACIÓN PROFESIONAL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO, AÑO 2020

Por el Br. Carlos Alberto Gaytán Toledo

Las organizaciones producen, manejan y conservan documentos durante el desarrollo de sus actividades, como parte integral de sus procesos, servicios y sistemas de gestión; para muchas de ellas, los documentos están firmemente asociados al propio negocio, provocando enormes acumulaciones de documentos en diversos soportes; como es el caso de las universidades, quienes necesitan gestionar sus flujos de trabajo y documentos asociados, de forma racional, optimizada y automatizada, para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, así como contribuir al logro de los objetivos de la organización. El presente trabajo, propone un modelo para la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental predefinidas por la organización, basado en las iniciativas de BPM y ECM, para guiar el modelado, análisis, diseño e implementación del proceso de titulación profesional, como egresado, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, correspondiente al año 2020. Se revisaron metodologías y estándares relacionados con la gestión de procesos de negocio y con la gestión documental, así como la integración de sistemas BPM y ECM, como gestor de flujos de trabajo y gestor documental, respectivamente; para definir el ciclo de vida del modelo propuesto. El juicio de cinco expertos permitió validar la estandarización del modelo con una valoración de “excelente” y la complejidad con una valoración de “bueno”. Igualmente, el uso del prototipo del subproceso Revisión de Proyecto de Tesis, permitió comprobar que existe una diferencia significativa en los tiempos empleados en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, después de aplicar el modelo propuesto.

Palabras clave: *automatización de procesos de negocio, gestión documental, BPM, ECM.*

ABSTRACT

BUSINESS PROCESS AUTOMATION MODEL BASED ON BPM AND ECM, APPLIED TO THE PROFESSIONAL QUALIFICATION PROCESS AT THE ANTENOR ORREGO PRIVATE UNIVERSITY FACULTY OF ENGINEERING, YEAR 2020

By Br. Carlos Alberto Gaytán Toledo

Organizations produce, manage and preserve documents during the development of their activities, as an integral part of their processes, services and management systems; for many of them, the documents are firmly associated with the business itself, causing huge accumulations of documents on various media; as is the case of universities, who need to manage their workflows and associated documents, in a rational, optimized and automated way, to satisfy the needs and expectations of the clients, as well as to contribute to the achievement of the organization's objectives. This work proposes a model for the automation of business processes applying document management policies predefined by the organization, based on BPM and ECM initiatives, to guide the modeling, analysis, design and implementation of the professional qualification process, such as Graduated from the Faculty of Engineering of the Antenor Orrego Private University, corresponding to the year 2020. Methodologies and standards related to business process management and document management were reviewed, as well as the integration of BPM and ECM systems, as manager of workflows and document manager, respectively; to define the life cycle of the proposed model. The judgment of five experts allowed to validate the standardization of the model with a rating of "excellent" and the complexity with a rating of "good". Likewise, the use of the prototype of the Thesis Project Review sub-process, allowed to verify that there is a significant difference in the times used in the Professional School of Computing and Systems Engineering, after applying the proposed model.

Keywords: *business process automation, document management, BPM, ECM.*

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCION	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	25
CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS	67
3.1. POBLACIÓN	67
3.2. MUESTRA	67
3.3. UNIDAD DE ANÁLISIS	67
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	67
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	68
3.6. PROCEDIMIENTO	68
3.7. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN	69
3.8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	69
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	71
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	178
CONCLUSIONES	184
RECOMENDACIONES	187
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	189
ANEXOS	193
ANEXO A: CUESTIONARIOS DE JUICIO DE EXPERTOS	194

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: VISIÓN DEL CAMBIO	13
FIGURA 2: CICLO DE VIDA BPM DE FREUND, RÜCKER Y HITPASS	29
FIGURA 3: CICLO DE VIDA BPM DE ROBLEDO	29
FIGURA 4: CICLO DE VIDA BPM DE DUMAS, LA ROSA, MENDLING Y REIJERS	30
FIGURA 5: CICLO DE VIDA BPM DE IBM	31
FIGURA 6: GESTIÓN DE PROCESOS Y GESTIÓN POR PROCESOS	32
FIGURA 7: TECNOLOGÍAS EN EL CICLO DE VIDA BPM	33
FIGURA 8: ARQUITECTURA DE UNA BPMS	34
FIGURA 9: AUTOMATIZACIÓN DE UN PROCESO CON UN PROCESS ENGINE	37

FIGURA 10: CICLO DE VIDA DEL DOCUMENTO	42
FIGURA 11: UBICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DURANTE SU CICLO DE VIDA	43
FIGURA 12: COMPONENTES FUNCIONALES DEL ECM	45
FIGURA 13: ESTRUCTURA DE UN DOCUMENTO ELECTRÓNICO	48
FIGURA 14: CICLO DE VIDA DEL DOCUMENTO ELECTRÓNICO	49
FIGURA 15: ARQUITECTURA DE ALFRESCO	53
FIGURA 16: EJEMPLO DE ESQUEMA DE METADATOS	57
FIGURA 17: ELEMENTOS DEL EXPEDIENTE ELECTRÓNICO	61
FIGURA 18: FORMATO XML PARA EXPEDIENTE ELECTRÓNICO	62
FIGURA 19: CICLO DE VIDA DE UN EXPEDIENTE ELECTRÓNICO	63
FIGURA 20: FASES Y RESULTADOS DE LA METODOLOGÍA BPM: RAD	71
FIGURA 21: FASES DE LA METODOLOGÍA DIRKS	73
FIGURA 22: NIVELES DE MODELAMIENTO DE PROCESOS CON BPMN	76
FIGURA 23: ELEMENTOS DE BPMN PARA MODELOS DESCRIPTIVOS	78
FIGURA 24: ELEMENTOS DE BPMN PARA MODELOS ANALÍTICOS	80
FIGURA 25: ESQUEMA REPRESENTATIVO DE CUALQUIER PROCESO	82
FIGURA 26: ESTRUCTURA DEL SGDEA	93
FIGURA 27: SERVICIOS CONTEMPLADOS EN EL SGDEA - DC RTF	93
FIGURA 28: INTEGRACIÓN DEL SGDEA	94
FIGURA 29: MAPA DE RUTA PARA ABORDAR UN PROYECTO SGDEA	96
FIGURA 30: INTEGRACIÓN DE BIZAGI CON SISTEMAS ECM	102
FIGURA 31: CICLO DE VIDA DEL MODELO DE AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO BASADO EN BPM Y ECM	104
FIGURA 32: OPCIONES DE INTEGRACIÓN DE BIZAGI STUDIO	124
FIGURA 33: ALGORITMO PARA DEFINIR LA MEJOR OPCIÓN DE INTEGRACIÓN	125
FIGURA 34: MODELO DE ALTO NIVEL DEL PROCESO DE TITULACIÓN PROFESIONAL	131
FIGURA 35: MODELO AS-IS DEL SUBPROCESO REVISIÓN DE PROYECTO DE TESIS	131

FIGURA 36: MODELO TO-BE DEL SUBPROCESO REVISIÓN DE PROYECTO DE TESIS	137
FIGURA 37: DIAGRAMA DE ESTADOS DEL SUBPROCESO REVISIÓN DE PROYECTO DE TESIS	143
FIGURA 38: MODELO ENTIDAD-RELACIÓN DE SUBPROCESO	146
FIGURA 39: MODELO DE DATOS EN BIZAGI STUDIO	150
FIGURA 40: DEFINICIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN BIZAGI STUDIO	152
FIGURA 41: USUARIOS CREADOS EN EL PORTAL DE TRABAJO	152
FIGURA 42: ENTIDADES PARAMÉTRICAS	153
FIGURA 43: SOLICITAR REVISIÓN DE PROYECTO DE TESIS	153
FIGURA 44: EVALUAR TEMA DE TESIS Y PROPONER JURADO – PARTE 1	154
FIGURA 45: EVALUAR TEMA DE TESIS Y PROPONER JURADO – PARTE 2	154
FIGURA 46: PROPONER JURADO DE TESIS – PARTE 1	154
FIGURA 47: PROPONER JURADO DE TESIS – PARTE 2	155
FIGURA 48: DESIGNAR JURADO DE TESIS	155
FIGURA 49: EVALUAR PROYECTO DE TESIS – PARTE 1	155
FIGURA 50: EVALUAR PROYECTO DE TESIS – PARTE 2	156
FIGURA 51: COMPLETAR EVALUACIÓN DE PROYECTO – PARTE 1	156
FIGURA 52: COMPLETAR EVALUACIÓN DE PROYECTO – PARTE 2	156
FIGURA 53: SOLICITAR INSCRIPCIÓN DE PROYECTO	157
FIGURA 54: AUTORIZAR INSCRIPCIÓN DE PROYECTO	157
FIGURA 55: SITIO UPAO EN EL REPOSITORIO DE ALFRESCO	163
FIGURA 56: TIPOS PERSONALIZADOS DEL MODELO UPAO EN ALFRESCO	163
FIGURA 57: PROPIEDADES DEL TIPO PERSONALIZADO “CONSTANCIA”	164
FIGURA 58: PROPIEDADES DEL TIPO PERSONALIZADO “FICHA DE EVALUACIÓN”	164
FIGURA 59: PROPIEDADES DEL TIPO PERSONALIZADO “INFORME”	165
FIGURA 60: PROPIEDADES DEL TIPO PERSONALIZADO “PROYECTO DE TESIS”	165
FIGURA 61: PROPIEDADES DEL TIPO PERSONALIZADO “RESOLUCIÓN DE DECANATO”	166
FIGURA 62: PROPIEDADES DEL TIPO PERSONALIZADO “SOLICITUD”	166
FIGURA 63: CONFIGURACIÓN DEL REPOSITORIO ECM EN BIZAGI	167
FIGURA 64: CONFIGURACIÓN DE LA CARPETA A UTILIZAR	168

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: TITULACIONES PROFESIONAL EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DEL AÑO 2018	19
TABLA 2: MECANISMOS TECNOLÓGICOS Y METADATOS MÍNIMOS QUE EVIDENCIAN CARACTERÍSTICAS DE LOS DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS DE ARCHIVO	50
TABLA 3: INSTRUMENTOS ARCHIVÍSTICOS	59
TABLA 4: TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE LA METODOLOGÍA BPM: RAD	72
TABLA 5: ENTREGABLES DE LA METODOLOGÍA DIRKS	74
TABLA 6: AGRUPACIONES DOCUMENTALES COMO RESULTADO DE LOS PROCESOS DE TRABAJO	111
TABLA 7: ESTRUCTURA DEL CUADRO DE CLASIFICACIÓN DOCUMENTAL POR PROCESOS	115
TABLA 8: ESTRUCTURA DE LA TABLA DE RETENCIÓN DOCUMENTAL POR PROCESOS	116
TABLA 9: ESTRUCTURA DE TABLA DE CONTROL DE ACCESO	117
TABLA 10: FICHA DE PROCESO	129
TABLA 11: INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA RELACIONADA AL PROCESO.....	133
TABLA 12: PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA	134
TABLA 13: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD SOLICITAR REVISIÓN DE PROYECTO DE TESIS	137
TABLA 14: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD VERIFICAR REQUISITOS	138
TABLA 15: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EVALUAR TEMA DE TESIS Y PROPONER JURADO	138
TABLA 16: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PROPONER JURADO DE TESIS	139
TABLA 17: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DESIGNAR JURADO DE TESIS	139
TABLA 18: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EVALUAR PROYECTO DE TESIS	139
TABLA 19: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD COMPLETAR EVALUACIÓN DE PROYECTO	140
TABLA 20: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENTAR DOCUMENTOS DE SUBSANACIÓN	140
TABLA 21: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD VERIFICAR DOCUMENTOS	140
TABLA 22: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD SOLICITAR INSCRIPCIÓN DE PROYECTO	141
TABLA 23: DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD AUTORIZAR INSCRIPCIÓN DE PROYECTO	141
TABLA 24: DESCRIPCIÓN DE COMPUERTAS	141
TABLA 25: DESCRIPCIÓN DE CARRILES (ACTORES DEL PROCESO)	142
TABLA 26: DESCRIPCIÓN DE OBJETOS DE DATOS (LISTA DE REGISTROS)	142
TABLA 27: MATRIZ DE INTEGRACIÓN DE PROCESOS Y DOCUMENTOS	143
TABLA 28: LISTA DE REGISTROS ACTUALIZADA.....	144
TABLA 29: SERIES DOCUMENTALES DEL SUBPROCESO	144
TABLA 30: BANCOS TERMINOLÓGICOS	144
TABLA 31: TIPO DOCUMENTAL SOLICITUD	145
TABLA 32: TIPO DOCUMENTAL PROYECTO DE TESIS	145
TABLA 33: TIPO DOCUMENTAL CONSTANCIA	145
TABLA 34: TIPO DOCUMENTAL INFORME	145
TABLA 35: TIPO DOCUMENTAL RESOLUCIÓN DE DECANATO	145

TABLA 36: TIPO DOCUMENTAL FICHA DE EVALUACIÓN	146
TABLA 37: DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD TESIS	146
TABLA 38: DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD SOLICITUD REVISIÓN PROYECTO	147
TABLA 39: DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD REVISIÓN DE PROYECTO	147
TABLA 40: DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD JURADO DE TESIS	147
TABLA 41: DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD INSCRIPCIÓN DE PROYECTO	147
TABLA 42: DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD FICHA DE EVALUACIÓN	148
TABLA 43: DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD EVALUACIÓN DE TEMA	148
TABLA 44: DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD DETALLE DE FICHA	148
TABLA 45: DESCRIPCIÓN DE RELACIONES DE ENTIDADES	148
TABLA 46: MATRIZ DE INTEGRACIÓN DE PROCESOS Y DATOS	149
TABLA 47: CUADRO DE CLASIFICACIÓN DOCUMENTAL DEL SUBPROCESO	150
TABLA 48: TABLA DE RETENCIÓN DOCUMENTAL DEL SUBPROCESO	151
TABLA 49: TABLA DE CONTROL DE ACCESO DEL SUBPROCESO	151
TABLA 50: CONDICIONES DE TRANSICIÓN	162
TABLA 51: REGLAS DE ASIGNACIÓN DE PARTICIPANTES.....	162
TABLA 52: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS EXPERTOS.....	170
TABLA 53: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS EXPERTOS	170
TABLA 54: CUESTIONARIO PARA EL INDICADOR ESTANDARIZACIÓN	172
TABLA 55: CUESTIONARIO PARA EL INDICADOR COMPLEJIDAD	172
TABLA 56: ESCALA DE ACEPTACIÓN DE LOS INDICADORES DEL MODELO PROPUESTO	172
TABLA 57: RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DEL INDICADOR ESTANDARIZACIÓN	173
TABLA 58: RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DEL INDICADOR COMPLEJIDAD	173
TABLA 59: TRAMITES DE REVISIÓN DE PROYECTO DE TESIS DEL AÑO 2020	174
TABLA 60: RESULTADOS DE USO DEL PROTOTIPO	174
TABLA 61: APLICACIÓN DE LA PRUEBA DE WILCOXON	175

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

*“La educación es el arma más poderosa que puedes usar
para cambiar el mundo”*

Nelson Mandela.

CAPÍTULO I: INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática

Las organizaciones reciben, procesan y generan documentos durante el desarrollo de sus actividades, constituyendo parte integral de sus procesos, servicios y sistemas de gestión; incluso para muchas organizaciones está indisolublemente asociada al propio negocio, provocando la existencia de enormes acumulaciones de documentos en diversos soportes.

Los documentos, forman parte de los datos no estructurados que producen a diario las organizaciones; son datos binarios en bruto que no tienen estructura interna identificable y que, por tanto, no se pueden almacenar en bases de datos relacionales; los datos no estructurados lo conforman, además, los mensajes de correo electrónico, imágenes digitales, video, audio, publicaciones en medios sociales, datos móviles, contenidos web, etc.

Las estadísticas muestran que las organizaciones trabajan con aproximadamente un 80% de datos no estructurados, principalmente en formato texto, pudiendo llegar a crecer de manera desproporcionada, con una media anual del 62%, según indica el Instituto de Investigación de Mercado de IDC, y para 2022 se espera que estos datos representen el 93% del volumen total; motivo por el cual, la gestión de los datos no estructurados se ha convertido en uno de los principales retos que enfrentan las organizaciones en lo relativo a la gestión de información.

Las organizaciones necesitan gestionar el flujo constante de documentos asociados a los procesos, desde su creación o incorporación hasta su disposición final. La norma ISO 15489 sobre gestión de documentos, propone, “la integración de la gestión de documentos en los sistemas y los procesos de la organización”, y siendo clara la vinculación entre proceso y documentos, señala que, “Los sistemas de información, las aplicaciones de negocio y los sistemas de comunicación, así como los procesos de negocio que estos respaldan, se deberían diseñar, modificar o revisar para que la creación e incorporación de los documentos apropiados sea una tarea habitual dentro de las actividades de la organización”.

La norma ISO 30300, que establece los requisitos que debe cumplir un Sistema de Gestión para los Documentos (SGD), recomienda que debe ser implementado por cualquier tipo de organización, y particularmente cuando los procesos y controles de

gestión documental forman parte intrínseca de los procesos, productos o servicios de negocio, o cuando las organización debe gestionar numerosos documentos por requerimiento legal, como es el caso de los bancos, industria farmacéutica, administración pública, universidades o empresas de servicio, entre otras.

(Bustelo-Ruesta, 2011), consultora especialista en la gestión de la información y contenidos, afirma que el principal objetivo de cualquier modelo de gestión de documentos debe ser la integración de los procesos y controles documentales en los procesos de trabajo (procesos de negocio), de tal forma que las personas que desempeñan los procesos automatizados, al mismo tiempo que hacen su trabajo están haciendo gestión documental, es decir, los documentos se crean con sus metadatos correspondientes, se clasifican de forma correcta y se les aplican las políticas corporativas de acceso y conservación, como se grafica en la figura siguiente:

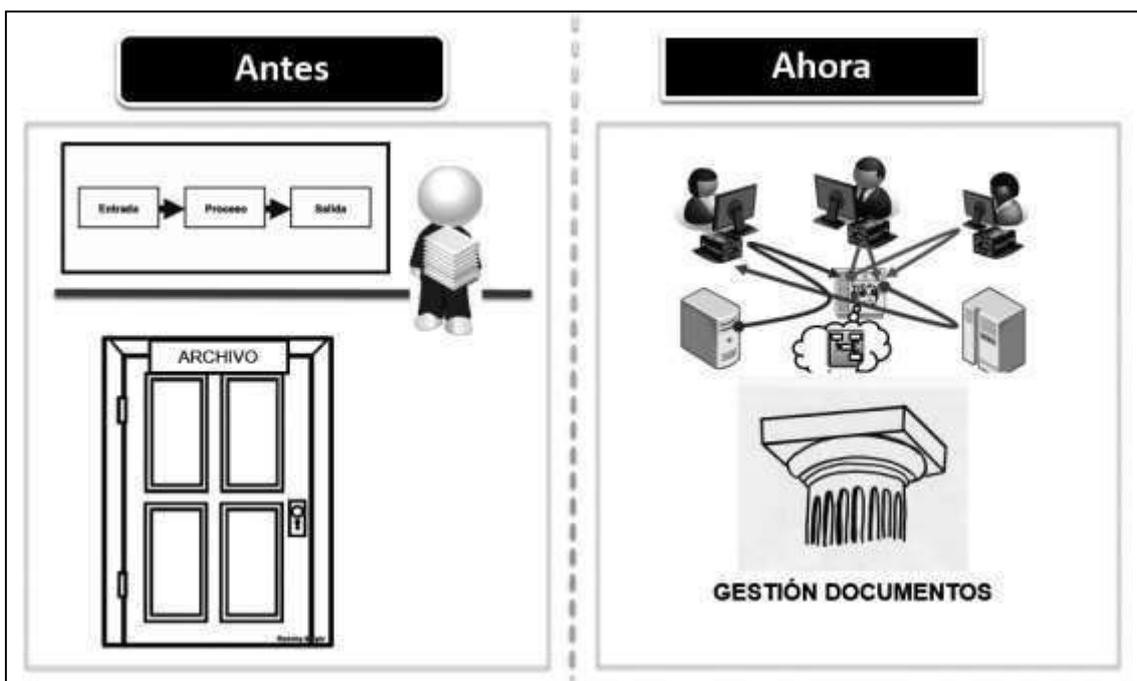


Figura 1: Visión del Cambio

Fuente: (Bustelo Ruesta, La transformación digital y las normas internacionales para gestionar documentos, 2017)

(García-Morales, 2014) agrega que la gestión documental debe adaptarse al enfoque por procesos que prevalece en las organizaciones, donde la gestión documental debe liderar el gobierno de la información, participar en la toma de decisiones de gobierno y estrategia empresarial, establecer procesos documentales estandarizados, y acompañar el rediseño y mejora de los procesos apoyando la identificación,

simplificación y automatización de la información documentada que originan, siguiendo las buenas prácticas de la norma ISO 26122.

Dentro de los documentos que necesitan gestionar las organizaciones, se resaltan los llamados “documentos de archivo”, entendidos como aquellos documentos acumulados por la actividad de una persona u organización, que cuando cumplen la función para la cual fueron producidos, adquieren una función informativa para los investigadores; originando que las organizaciones necesiten mostrar mayores niveles de transparencia y responsabilidad a nivel corporativo, y así cumplir con una legislación cada vez más estricta.

Todo lo anterior nos muestra que las organizaciones necesitan gestionar los documentos que crean y manejan, de forma transversal en los diversos procesos de gestión, para apoyar el logro de los objetivos de la organización y la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes.

Los sistemas ECM (Enterprise Content Management) proporcionan un conjunto de herramientas y procesos para gestionar cualquier tipo de contenido empresarial durante todo su ciclo de vida. Utilizan un conjunto de tecnologías integradas para introducir, producir, tratar, almacenar, guardar y publicar los contenidos y documentos asociados a los procesos de negocio de las organizaciones, quienes están invirtiendo en tecnología ECM motivadas por las leyes y estándares relacionados con la gestión de documentos y la necesidad de alinear la administración de información con la estrategia, así como el valor legal de algunos documentos y su capacidad probatoria para cualquier proceso. (Pajares, 2013)

Dentro de las tecnologías que integran los sistemas ECM, las soluciones de Records Management (RM) o de gestión de documentos de archivo, permiten implementar políticas y procedimientos para la retención, control y disposición de los documentos, una vez que son declarados documentos de archivo, y de esta manera, cumplir con las normativas y procedimientos corporativos.

Por otro lado, los sistemas de gestión de procesos de negocio (BPMS) son sistemas de software genérico que, guiados por representaciones explícitas de procesos, permiten la ejecución de procesos y más, soportan el ciclo de vida de los procesos de

negocio basado en el ciclo de mejora continua de Deming, que incluye el modelado, ejecución, medición, análisis, monitoreo, auditoría y optimización de procesos.

Diversos especialistas justifican el creciente número de organizaciones que deciden implementar de forma combinada, sistemas de gestión de procesos de negocio (BPMS) y sistemas de gestión de contenidos (ECM), basados en que los documentos son derivados a través del flujo de los procesos, conformando finalmente expedientes, y la necesidad de la trazabilidad que debe existir entre los documentos y los procesos que los originan, lo cual es fundamental para el seguimiento, control y acceso a la información organizacional de forma centralizada. Este interés de integración entre ECM y BPM concuerda con la conclusión de (Larrivee, 2016): "El proceso sin contenido no sirve para nada y el contenido sin proceso no va a ninguna parte".

Los sistemas BPM permiten automatizar y controlar las actividades y reglas del negocio, siguiendo flujos de procesos determinados, complementando la intervención manual de los usuarios y las tareas automatizadas para mejorar la gestión; mientras que los sistemas ECM, permiten implementar sistemas de gestión documental incluyendo un repositorio integral y central para organizar, gestionar, compartir, buscar y custodiar la información de la organización, generada de forma manual o a través de las aplicaciones informáticas.

(Guzman & Lafuente, 2018) afirman que los sistemas BPM consideran los documentos como variables internas de los procesos, carecen de una estructura para organizar la documentación que ellos incorporan o generan mediante formularios. Los sistemas BPM automatizan procesos complejos, sin brindar una visión de los documentos y los metadatos generados a lo largo de dicho proceso. Por ello, muchos sistemas BPM disponen de interfaces de integración con sistemas ECM para el intercambio de archivos. Los sistemas BPM no están pensados para la organización y gestión de los documentos que ellos pueden generar o incorporar en sus flujos de trabajo.

Los estándares abiertos de la industria como CMIS (interfaces de interoperabilidad con un ECM) y BPMN 2.0 (notación de modelo de procesos en BPM), así como los mecanismos de interoperabilidad flexibles, facilitan una integración clara y sencilla de los sistemas BPM y ECM, para que las organizaciones asuman la gobernación de la información y sus procesos, mediante el control, seguimiento, monitoreo, análisis y mejora continua.

Para conducir el ciclo de vida de la gestión de los procesos de negocio; así como el flujo de trabajo del diseño e implementación de sistemas de gestión documental, existen diversas metodologías creadas expresamente para cada caso por separado, o en su defecto, las organizaciones suelen utilizar metodologías para el desarrollo de software o metodologías Ad hoc que son el resultado de experiencias particulares en la implementación de proyectos de esta naturaleza. Al hacer la revisión documental sobre metodologías específicas o similares para la gestión de procesos negocio aplicando políticas de gestión documental, integrando sistemas BPM y ECM, no ha sido posible encontrar ninguna, existiendo un vacío al respecto.

Por otro lado, la transformación digital, entendida como el proceso de innovación constante, impulsado por datos y tecnología, que, teniendo al cliente como centro, re imagina continuamente el modelo de negocio, el valor que se entrega al cliente y toda la operación de la organización; se ha constituido en una necesidad para que puedan seguir creciendo y mantenerse a la par que las demás organizaciones, y está originando la reelaboración de los productos, procesos y estrategias dentro de la organización mediante el aprovechamiento de la tecnología digital.

Diversos autores y entidades opinan que la transformación digital debe estar sustentada en ciertas bases y aspectos claves para su implementación exitosa, coincidiendo muchos de ellos en que la gestión de los procesos de negocio y la gestión documental constituyen dos pilares fundamentales; dado que la modernización y el futuro de las organizaciones necesitan la correcta gestión de los documentos y su integración en los procesos, mediante la implementación de iniciativas de innovación tecnológica digital, para generar eficiencia y productividad.

La Universidad Privada Antenor Orrego de la ciudad de Trujillo, en su Plan Estratégico 2017-2021, se propone como objetivo institucional, “Lograr la automatización de procesos críticos al 2021” mediante la identificación de los procesos críticos susceptibles de ser automatizados y su correspondiente automatización.

La automatización de procesos de negocio se entiende como la automatización de procesos comerciales mediante el uso de tecnologías para ejecutar tareas o actividades recurrentes en un negocio donde el esfuerzo manual puede ser reemplazado, con el propósito de minimizar costos, aumentar la eficiencia y

optimizar procesos. La automatización de procesos de negocio puede implementarse de forma independiente o ser parte de una iniciativa más amplia como Mejora de procesos de negocio (BPI), Reingeniería de procesos comerciales (BPR) o Business Process Management (BPM). (ChatCompose, 2019)

Los procesos críticos de las organizaciones son aquellos que presentan uno o más de las siguientes condiciones: 1) Alto riesgo: si estos procesos no suceden de forma adecuada, se generan riesgos financieros, ambientales, jurídicos, operativos y otros para la organización. 2) Vitales para el funcionamiento de la organización: sin ellos la organización no puede funcionar, no puede entregar valor al final del proceso. 3) Procesos que están en contacto directo con los clientes: donde la ocurrencia de no conformidades puede ser bastante perjudicial para la imagen de la organización. (Oliveira, Cómo administrar y ejemplos de procesos críticos de una empresa, 2018)

El proceso de Titulación Profesional de la Unviuersidad Privada Antenor Orrego es un proceso critico que cumple con todas las condiciones citadas en el parrafo anterior. La normatividad interna del proceso señala al Vicerrector Academico como dueño del proceso y afirma que tiene como objetivo, conferir al bachiller el título profesional en su especialidad; se realiza en dos modalidades: por tesis o por suficiencia profesional; y en la modalidad de tesis, se puede realizar como estudiante o como egresado.

El proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, conformada por el decanato y las escuelas profesionales de Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Computación y Sistemas e Ingeniería Electronica; presenta las siguientes debilidades según la opinión de los propios actores del proceso:

- Cambio de jurado y/o asesor por termino de vínculo laboral en cualquier etapa del proceso.
- Confusión de documentos en las diferentes etapas del proceso.
- Consumo excesivo de papel en las diferentes etapas del proceso.
- Creciente necesidad de ambientes y estantes para almacenar documentos de los expedientes de titulación de las diferencias escuelas profesionales.
- Demora en la búsqueda de expedientes de titulación.
- Demora en la comunicación con los bachilleres.

- Demora en la realización de tareas manuales, repetitivas y sencillas.
- Demora en la remisión de documentación entre las unidades involucradas.
- Demora en la revisión de proyectos e informes de tesis por los jurados.
- Expedientes de titulación incompletos, detectados en las diferentes etapas del proceso.
- Falta de acceso a proyectos de tesis en desarrollo e informes tesis sustentadas para verificar duplicidad de temas de tesis.
- Inasistencia de jurados y/o asesores a las sustentaciones.
- Llenado informal de los dictámenes de proyecto de tesis e informe de tesis, por los bachilleres.
- Incumplimiento de los tiempos establecidos en la reglamentación.
- Observaciones contradictorias de los jurados en las revisiones de proyecto e informe de tesis.
- Incomodidad y descontento de los bachilleres y apoderados.

Durante el año 2018, en la Facultad de Ingeniería, como egresado, se han iniciado 280 tramites de titulación con la designación de jurado y nombramiento de asesor, se han registrado 194 proyectos de tesis, se han sustentado 156 informes de tesis y se han conferido 300 títulos profesionales, según como se detalla en la tabla 1; con la participación de bachilleres, académicos y administrativos, y la ejecución de los flujos de trabajo y la generación de los documentos y expedientes correspondientes.

Tabla 1: Titulaciones Profesional en la Facultad de Ingeniería del año 2018

Programa de Estudios	Tramites Iniciados	Proyectos Registrados	Tesis Sustentadas	Títulos aprobados
Ingeniería Civil	193	128	94	180
Ingeniería Industrial	39	25	27	52
Ingeniería de Computación y Sistemas	27	23	15	32
Ingeniería Electrónica	21	18	20	36
Total	280	194	156	300

Dada la realidad problemática en el proceso de titulación profesional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego caracterizada por:

- La creciente generación de enormes acumulaciones de documentos,
- La necesidad de integrar la gestión de documentos en los procesos de negocio de la organización,

- La necesidad de implementar Sistemas de Gestion Documental (SGD) cuando los procesos y controles de gestion documental forman parte intrinseca de los procesos,
- La necesidad de que la gestion documental acompañe el rediseño y mejora de los procesos apoyando la identificación, simplificación y automatización de la información documentada que originan,
- Las ventajas de integrar los sistemas BPM y ECM para la gestión combinada de los procesos de negocio y sus documentos,
- La disponibilidad de estandares abiertos como CMIS y BPMN 2.0 que facilitan la integracion clara y sencilla de los sistemas BPM y ECM,
- La condición de pilares fundamentales para la implementacion de la transformacion digital: la gestion de procesos de negocio y la gestion documental,
- El objetivo institucional de la Universidad Privada Antenor Orrego, de automatizar sus procesos criticos al 2021,
- La opción de automatizar procesos de negocio como parte de una iniciativa de Gestion de Procesos de Negocio (BPM),
- La condicion de proceso critico del proceso de Titulación Profesional.
- Las debilidades del proceso de titulación profesional en la facultad de Ingeniería,
- La necesidad de optimizar la operatividad del proceso de titulación profesional para la satisfaccion de las necesidades y expectativas de los clientes, asi el logro de los objetivos de la universidad,
- La falta de una hoja de ruta que guie la automatización de procesos de negocio aplicando politicas de gestion documental, integrando sistemas BPM y ECM;

Surge la necesidad de disponer de una aproximación metodológica o modelo que guie la automatización del proceso de Titulación Profesional, como egresado, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego aplicando políticas de gestión documental.

1.2. Enunciado del problema

¿Cómo guiar la automatización del proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, aplicando políticas de gestión documental?

1.3. Alcance

El presente trabajo de investigación desarrolla un modelo adaptado que guía la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental, desde el modelado hasta la construcción, basado en las iniciativas de BPM y ECM, y su aplicación al subproceso de Revisión de Proyectos de Tesis del proceso de Titulación Profesional, como egresado, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

1.4. Justificación

El presente trabajo de investigación se justifica por los siguientes motivos:

- Los sistemas BPM ofrecen funciones básicas de gestión documental sin poder sustituir a un gestor documental, carecen de una estructura para organizar la documentación y una visión de los metadatos generados a través de los procesos; mientras que los sistemas ECM, ofrecen soluciones básicas de gestión de flujos de trabajo que no cumplen con los estándares y son demasiado limitados. En consecuencia, se hace necesario la definición de un modelo que ordene el trabajo para integrar estas dos tecnologías y aprovechar lo mejor de ambas, para gestionar el flujo contante de documentación asociado a los procesos de negocio.
- La gestión de procesos de negocio y la gestión documental juegan un papel clave para el éxito de proyectos de Transformación Digital en las organizaciones, tendencia mundial, donde el 75% de las organizaciones de Latinoamérica están eligiendo y adaptándose a esta estrategia de gestión, que busca transformar sus procesos tradicionales a sistemas basados en TICs.
- La implementación de una solución tecnológica de gestión documental constituye un apoyo esencial para las organizaciones, en el desarrollo de proyectos de Big Data, dado que permite alimentar los repositorios digitales, con documentos digitalizados o documentos electrónicos, que constituyen parte de los datos no estructurados que necesitan analizar las organizaciones para obtener ideas para tomar mejores decisiones y realizar movimientos estratégicos.
- La gestión de procesos de negocio es una disciplina de gestión empresarial que permite sacar provecho de las tendencias tecnológicas relacionadas con BPM, como es el caso de Inteligencia Artificial, Automatización Robótica de Procesos

(RPA) y Asistentes Personales Virtuales, Internet de las cosas, Minería de procesos y Manejo de Casos Adaptativos (ACM).

- La gestión de procesos de negocio facilita la integración de los Sistemas de Gestión de las organizaciones, cuya base es el enfoque de procesos, en los llamados Sistemas Integrados de Gestión, basados en las normas MSS (Management Systems Standards - MSS): ISO 9001 de calidad, ISO 14001 de gestión ambiental, ISO 45001 de seguridad y salud ocupacional, ISO 27001 de seguridad de la información, ISO 50001 de Sistema de Gestión de Energía.

1.5. Viabilidad

El desarrollo del presente trabajo de investigación se hace posible dado que se cuenta con la colaboración de la comunidad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, y demás unidades organizacionales que están involucradas en la realidad problemática que es objeto de estudio.

1.6. Aporte

La investigación realiza los siguientes aportes:

- Propuesta de un modelo adaptado que guía la automatización de procesos de negocio y gestión de sus documentos y archivos, aplicando políticas de gestión documental, siguiendo las iniciativas de BPM y ECM.
- Disponibilidad de una herramienta que la Universidad Privada Antenor Orrego puede utilizar para implementar sus iniciativas de transformación relacionadas con la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental.

1.7. Hipótesis

Un modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM, permite guiar la automatización del proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

1.7.1. Variables

Variable Independiente: Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM.

Variable Dependiente: Automatización del proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

1.7.2. Indicadores Id1:

Estandarización

Id2: Complejidad

Id3: Tiempo

1.8. Objetivos

1.8.1. Objetivo General

Proponer un modelo adaptado para la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental, basado en las iniciativas de BPM y ECM, para el proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

1.8.2. Objetivos Específicos

- 1) Revisar las metodologías y estándares relacionados con la gestión de procesos de negocio y con la gestión documental.
- 2) Revisar la integración de sistemas BPM y ECM con destacada calificación en el mercado tecnológico.
- 3) Proponer un modelo adaptado para la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental, basado en las iniciativas de BPM y ECM.
- 4) Aplicar el modelo al subproceso Revisión de Proyectos de Tesis del proceso de Titulación Profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, a nivel de prototipo.
- 5) Validar el modelo mediante juicio de expertos, y el prototipo de automatización mediante la observación de tiempos empleados en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

“Comienza haciendo lo que es necesario, después lo que es posible y de repente estarás haciendo lo imposible”

San Agustín.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Castellanos Veintimilla (2015) en su investigación “Sistematización web para la automatización del proceso de gestión de las tesis de grado en la Facultad de Jurisprudencia de la Universidad Central del Ecuador”, realizó un análisis de herramientas, plataforma de desarrollo, motor de base de datos y servidor de aplicaciones; evaluó las soluciones BPM: jBossjBPM, Intalio, Process Maker y Bonita; analizo los gestores de contenido Alfresco y Nuxeo; analizo los sistemas operativos GNU/Linux y Windows, y finalmente, analizo las metodologías: XP, RUP, CASE y MSF, para seleccionar la metodología de desarrollo, La investigación desarrollo una plataforma integrando herramientas de software libre para automatizar el flujo de la gestión de las tesis, el control de los documentos, la intervención de reglas de negocio y la administración de usuarios. El principal aporte de este trabajo de investigación es la aplicación de la metodología RUP para la integración del BPMS BonitaSoft y el gestor de contenidos Alfresco.

(Lorente Almansa, 2016) en su investigación “TICKS: Arquitectura híbrida de gestión documental integrada con BPM para la gestión de notas de gasto”, utilizo la metodología Forte 1.0 definida para el desarrollo de Trabajos de Fin de Grado, obteniendo los siguientes resultados: análisis y diseño de la arquitectura híbrida integrada con BPM, diseño de la tipología documental y modelo de seguridad de acceso a los documentos, diseño del workflow del proceso de aprobación de notas de gasto, desarrollo de la aplicación con Oracle Application Development Framework (ADF) para la interacción con el usuario, y, desarrollo de las conexiones de las distintas tecnologías con Oracle Bussines Process Management Suite a través de conectores, adaptadores, servicios web o API REST dependiendo de la tecnología a conectar. El principal aporte del trabajo de investigación es la aplicación de la metodología FORTE 1.0 para la integración del gestor de contenidos local Oracle Webcenter Content, el gestor de contenidos en la nube Oracle Documents Cloud Service y el BPMS Oracle Bussines Process Management Suite.

Aman Ramos y Sanchez Rosero (2017) en su investigación “Integración de herramientas BPM y ECM de código abierto, para el análisis, diseño e implementación del proceso de evaluación socioeconómica para la automatización de

la solicitud de crédito en la empresa Magmasoft”, realizaron el análisis y selección de herramientas de código abierto para el desarrollo de la tesis, el BPMS BonitaSoft, el gestor de contenidos Alfresco, el gestor de base de datos PostgreSQL, y el Servidor de Aplicaciones JBoss: igualmente, selecciono la metodología ágil, Programación Extrema (XP) como metodología de desarrollo de la tesis. La investigación logro la automatización del proceso de solicitudes de créditos, bajo las tecnologías BPM y ECM, permitiendo controlar el proceso, seguimiento de las solicitudes, manejo de la documentación, disminución de tiempos de respuesta y recursos financieros, gestionar los roles de los usuarios, evitar consulta de datos externos al estar integrado con el Core Bancario y el Buro de Créditos. El principal aporte del trabajo de investigación es la aplicación de la metodología Programación Extrema (XP), para integrar el BPMS BonitaSoft y el gestor de contenidos Alfresco.

(Tixilima Alvear, 2018) en su investigación “Gestión documental por procesos con AURA PORTAL, integrado al proceso de Desarrollo de Software en la Universidad Técnica del Norte” aplicó la metodología de desarrollo RUP y utilizo las herramientas Auraportal BPMS, Oficce 365 con Auraportal y BPM modeler. La investigación logro la automatización del proceso de “desarrollo de software” bajo el estándar ISO 29110 incluyendo la gestión documental, que considera el diseño de las plantillas de los documentos, organización de la documentación, control del acceso a los documentos, reducción de costos y tiempos, mejora de la calidad del servicio, y mejora de la planificación, ejecución y seguimiento de los proyectos de desarrollo de software. El principal aporte al trabajo de investigación es la adaptación de la metodología RUP para la automatización del proceso y su gestión documental con la plataforma AuraPortal.

(Gómez Solís, 2018) en su investigación “Modelamiento de procesos e implementación de un Sistema de Gestión Documental en el área de secretaria de la carrera de licenciatura en Sistemas de Información” evaluó los gestores de contenido Nuxeo y Alfresco, realizó el levantamiento de información y análisis de la documentación obtenida, aplico la metodologia DIRKS y realizo la implementacion con Alfresco. La investigación logró implementar la plataforma Alfresco en la secretaria de la carrera consiguiendo la reducción de los tiempos de respuesta de 5 tramites académicos y la automatización de la digitalización, almacenamiento y búsqueda de archivos, así como la implementación de reglas de negocio. El principal

aporte al trabajo de investigación es la implementación de la metodología DIRKS junto con el gestor de contenidos Alfresco.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Business Process Management (BPM)

Business Process Management o Gestión de Procesos de Negocio, es un enfoque de gestión que busca comprender y mejorar el rendimiento de las organizaciones adquiriendo conocimiento, modelando y mejorando sus procesos. Existen diversas definiciones, como las que se presentan a continuación.

(Club-BPM, Apuntes BPM Conceptos, 2009) define BPM como “Un conjunto de herramientas, tecnologías, técnicas, métodos y disciplinas de gestión para la identificación, modelización, análisis, ejecución, control y mejora de los procesos de negocio. Las mejoras incluyen tanto cambios de mejora continua como cambios radicales.”

(ABPMP, 2013) afirma que “BPM es una disciplina gerencial que integra estrategias y objetivos de una organización con expectativas y necesidades de clientes, por medio del foco en procesos punta a punta... BPM engloba estrategias, objetivos, cultura, estructuras organizacionales, roles, políticas, metodologías y tecnologías para analizar, diseñar, implementar, gerenciar el desempeño, transformar y establecer un gobierno de procesos...”

Por otro lado, (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018), definen BPM como un “cuerpo de métodos, técnicas y herramientas para identificar, descubrir, analizar, rediseñar, ejecutar y monitorear los procesos de negocio con el fin de optimizar su desempeño.”

(Garimella, Lees, & Williams, 2008) agregan que BPM necesita el trabajo colaborativo de personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes, donde participan personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios.

(Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018), igualmente, afirman que BPM se relacionan con otras metodologías de mejora de procesos como Lean, Six Sigma, Gerencia de Operaciones y Total Quality Management; y que por tanto, se necesita que los procesos de negocio estén documentados para ayudar a entender qué está haciendo la organización a través de sus procesos.

Estas definiciones muestran que el punto focal de BPM son los procesos de negocio y que BPM involucra fases y actividades en un ciclo de vida de los procesos de negocio. (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018). Además, se observa que BPM busca la mejora continua del desempeño empresarial a través de la optimización de los procesos de negocio operacionales, combinando tecnologías de la información con metodologías de procesos.

(Miyagi, 2019), líder de la asociación BPM en el Perú, se inclina por la definición de ABPMP, cuando afirma que BPM es la búsqueda constante de escenarios ganar-ganar, puesto que en ella se afirma que a través de BPM tanto el cliente y la empresa logran integrar objetivos generalmente contrapuestos, obtener valor el cliente y generar utilidades la empresa, a partir de un proceso que por definición es la razón de existir la empresa y en consecuencia lo que mejor realiza.

2.2.2. Ciclo de vida de BPM

Al igual que existen diversas definiciones de BPM, también existen diversas propuestas de ciclos de vida para la gestión de los procesos de negocio, dentro de las cuales se muestran algunas de ellas en las figuras de este numeral.

Estos ciclos de vida de BPM están basados en el ciclo de mejora continua PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), las fases que incluyen, tienen relación con los cuatro pasos, luego de la última fase se puede volver a la primera generando una nueva iteración, para corregir errores e introducir en cada fase lo aprendido en la iteración anterior.

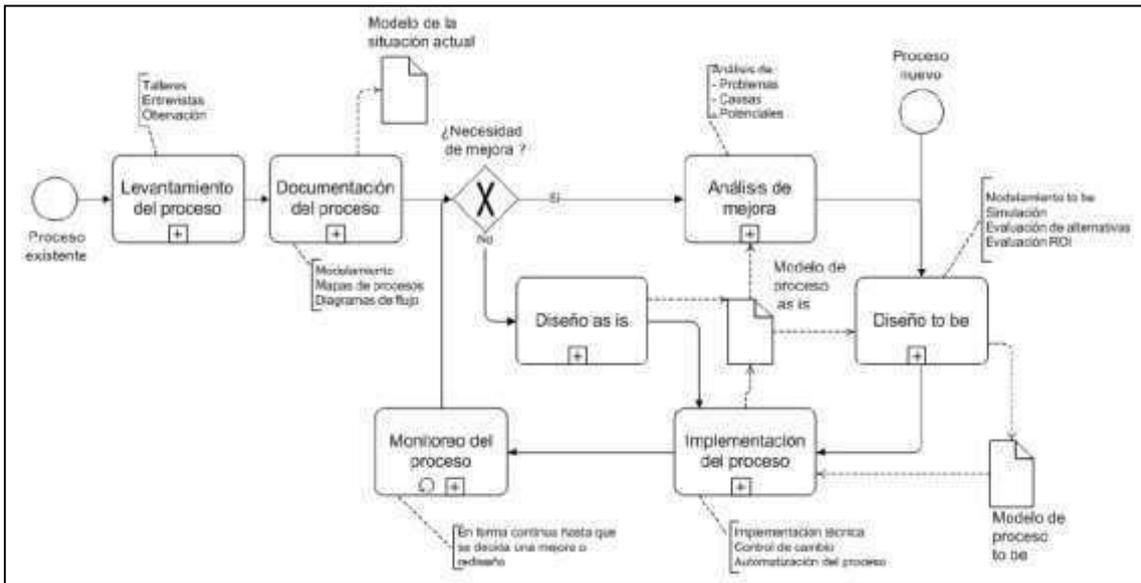


Figura 2: Ciclo de Vida BPM de Freund, Rücker y Hitpass
Fuente: (Freund, Rücker, & Hitpass, 2014)

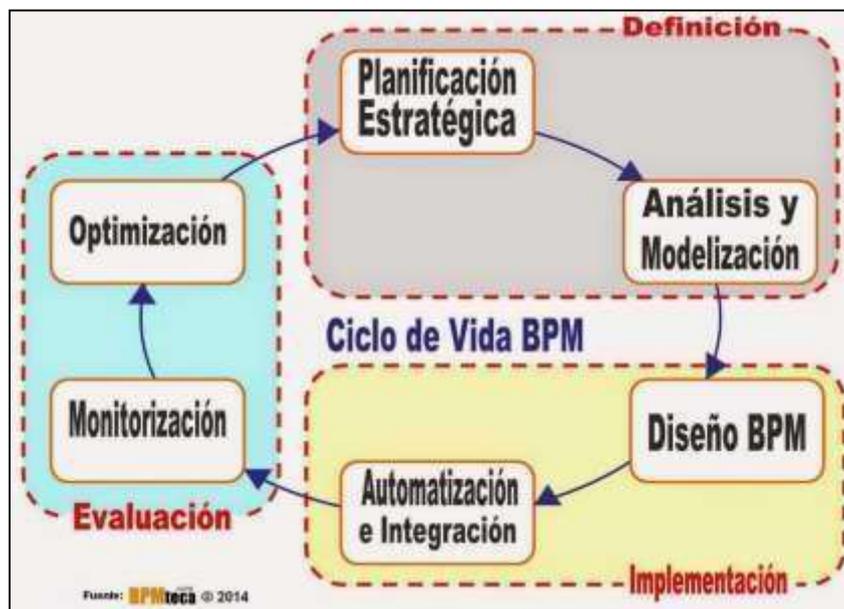


Figura 3: Ciclo de Vida BPM de Robledo
Fuente: (Robledo, 2014)

(Guzman & Lafuente, 2018) manifiestan que el ciclo de vida de un sistema BPM debe permitir:

- El diseño de los procesos, usando técnicas y lenguajes específicos, como BPMN.
- La modelización y documentación de los procesos.
- La simulación de los procesos, antes de ejecutarlos.

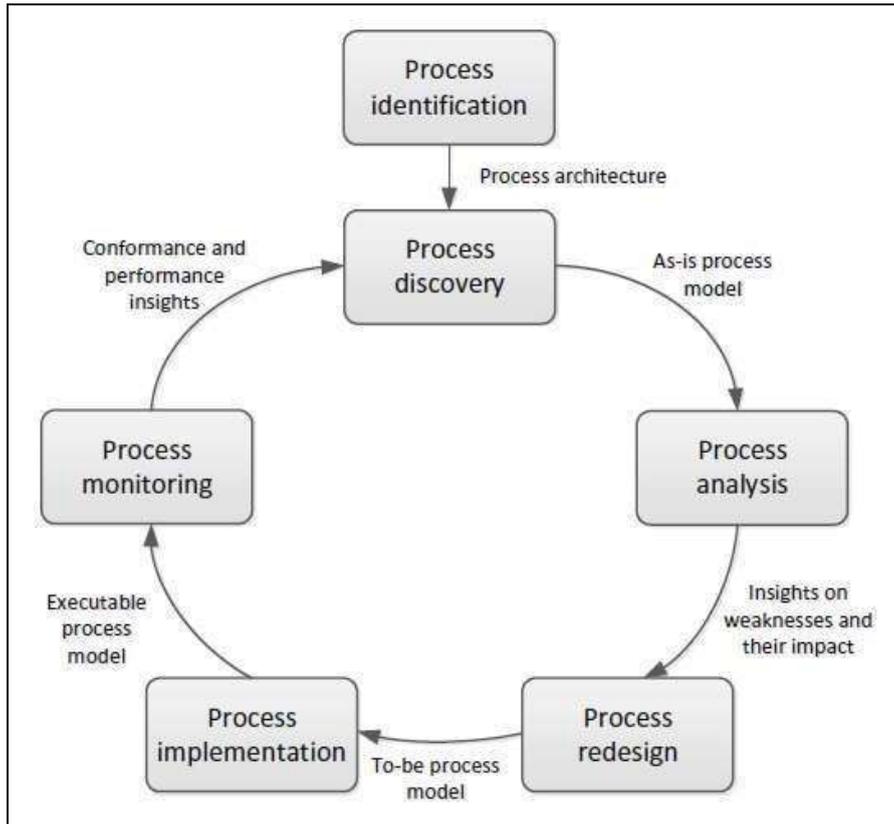


Figura 4: Ciclo de Vida BPM de Dumas, La Rosa, Mendling y Reijers
Fuente: (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018)

- La ejecución u operación de los procesos definidos, usando interfaces amigables y brindando acceso múltiple y colaborativo al sistema.
- El monitoreo de la ejecución de los flujos, a través de la medición de parámetros clave.
- La optimización de los procesos, mediante ajuste y modificación de los parámetros utilizados durante el trámite de los procesos.
- La reingeniería de los procesos.

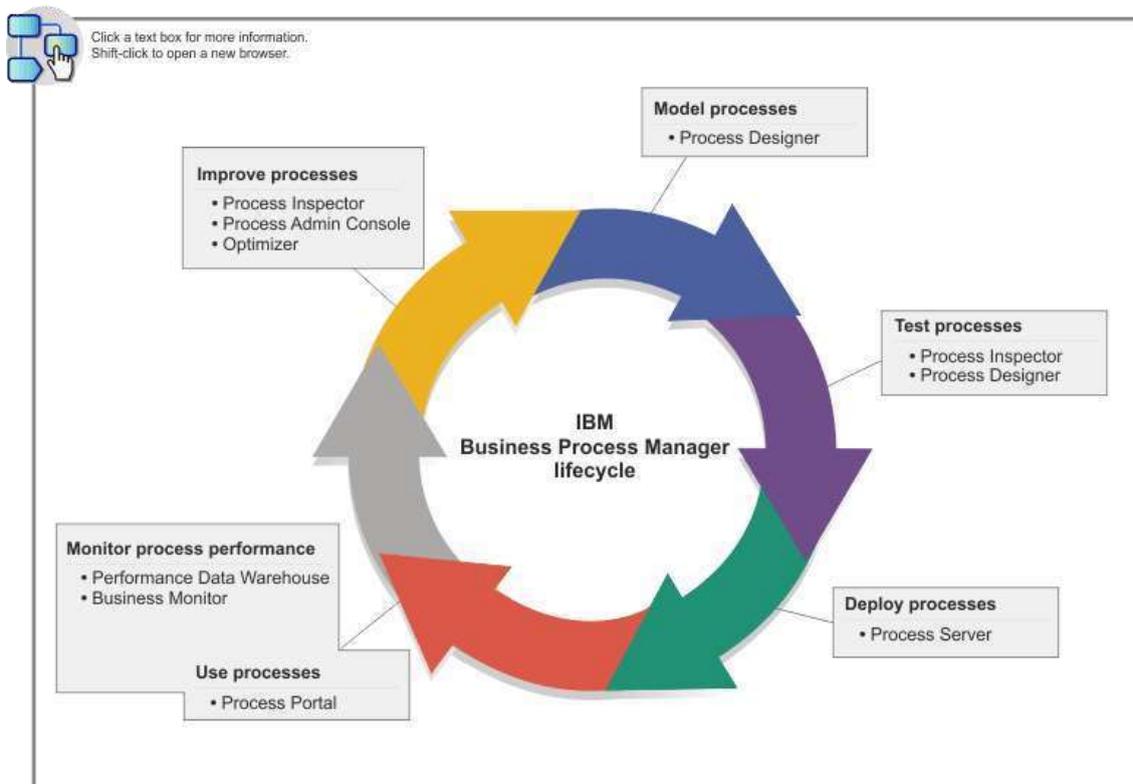


Figura 5: Ciclo de Vida BPM de IBM Fuente: IBM Business Process Manager

2.2.3. Gestión “DE” Procesos vs. Gestión “POR” Procesos

La Gestión de Procesos y la Gestión por Procesos son dos modelos de gestión diferentes que forman parte del alcance de BPM, junto con las Tecnologías BPM, de Transformación Digital, Inteligencia Artificial y RPA, (Club-BPM, Quiénes somos, 2021), conforme se muestra en la figura 6.

La Gestión por Procesos incluye a la Gestión de Procesos; la Gestión de Procesos se enfoca en el resultado de cada proceso y las acciones a realizar, mientras que la Gestión por Procesos se enfoca en la alineación de la gestión de procesos con la estrategia empresarial; la que deben llegar a implementar las organizaciones.

Si una organización solo realiza Gestión DE Procesos estara invirtiendo recursos (personas, dinero) y tiempo con la incertidumbre de estar enfocado en lo importante, la consecución de los objetivos estratégicos a corto, medio o largo plazo. Sin embargo, si realiza una Gestión POR Procesos, tendra la seguridad que todas las acciones de optimización de los procesos estarán justificadas por la alineación de los procesos con la estrategia empresarial.

Los fabricantes de Suites BPM generalmente enfocan al cliente a la Gestión DE Procesos, no incluyen herramientas de Arquitectura Empresarial y las herramientas BPA (Business Process Analysis), que incluyen, son meramente Diseñadores de Procesos con algunas funcionalidades de Análisis, que no brindan lo necesario para realizar una Planificación Estratégica. Se sugiere que para hacer una Gestión POR Procesos bajo BPM es necesario tanto una herramienta de Arquitectura Empresarial como un BPMS. Nadie construiría una casa sin los planos de un arquitecto, igual, nadie debería implementar un proceso sin estar alineado con la estrategia empresarial. (Robledo, 2017)

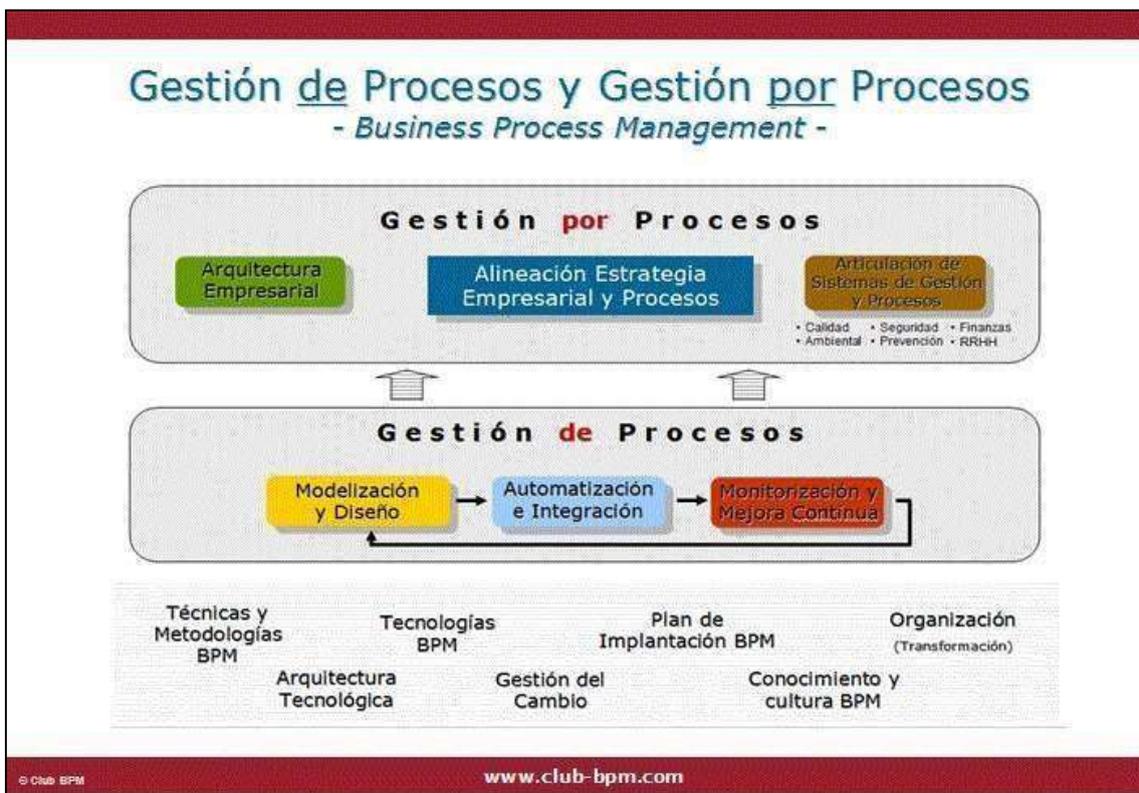


Figura 6: Gestión de Procesos y Gestión por Procesos
Fuente: (Club-BPM, Quiénes somos, 2021)

2.2.4. Tecnologías en el ciclo de vida BPM

(Club-BPM, Quiénes somos, 2021) Resume en la figura 7 las diversas tecnologías que se aplican en las fases del ciclo de vida BPM que propone:

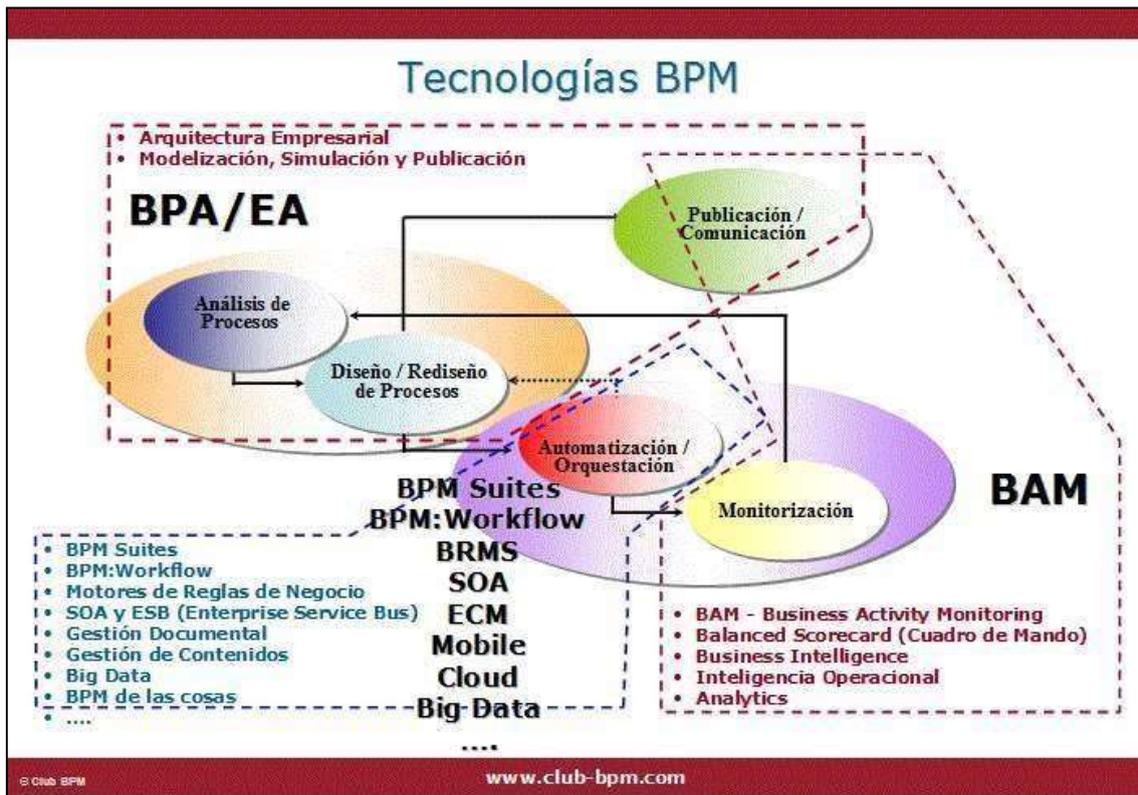


Figura 7: Tecnologías en el Ciclo de vida BPM
Fuente: (Club-BPM, Quiénes somos, 2021)

2.2.5. Las Suites BPM (BPMS)

BPMS (Business Process Management Suite), como su nombre indica, es el software que soporta BPM. Las BPMS permiten trabajar con la metodología de procesos BPM de forma automatizada gracias a un motor de procesos, integrando personas, dispositivos, recursos informáticos y todo tipo de tecnología.

Implementar BPM en una organización es sinónimo de implantar una BPMS, dado que es el software que soporta las fases de BPM: modelado de procesos de negocio que incluye la visualización, simulación, definición de reglas de negocio; ejecución de procesos de negocio, a través de sistemas de workflow; medición de procesos de negocio; análisis, monitorización y auditoría de procesos de negocio; y optimización de procesos de negocio.

a) Funciones de las BPMS:

Las BPMS cumplen las siguientes funciones:

- Asignar actividades a personas y sistemas
- Recordar a las personas sus actividades, las cuales son parte de una cola de workflow
- Optimizar la colaboración entre personas que comparten actividades

- Automatizar el flujo de documentos e imágenes
- Extraer la información justa para completar cada actividad
- Proveer una vista general para supervisores, del estado de cada actividad y del desempeño de las personas
- Proveer métricas para gestores de procesos

b) Arquitectura de las BPMS

(Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018) Las BPMS presentan la siguiente arquitectura para dar soporte a BPM:

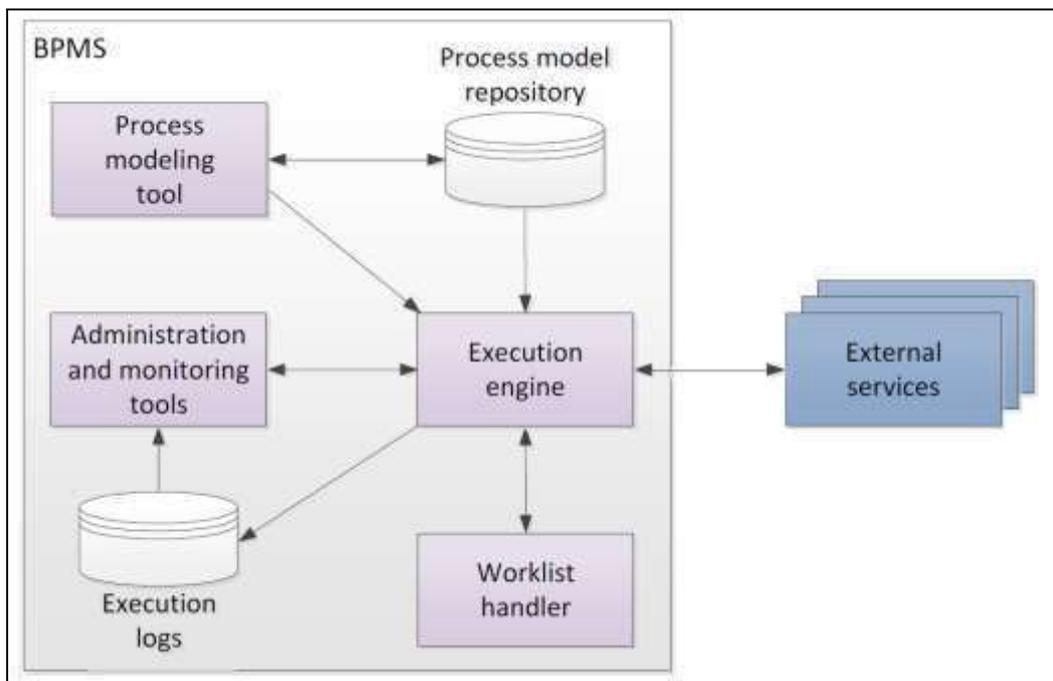


Figura 8: Arquitectura de una BPMS Fuente: (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018)

▪ **Process modeling tools:**

- Crear y modificar procesos de negocio ejecutable (permitiendo especificar propiedades de ejecución)
- Almacenar y cargar los componentes y recursos de los procesos (definiciones, modelos, reglas, etc.) de un repositorio
- Puede importar de herramientas de modelado de proceso conceptuales

▪ **Execution Engine**

- Instancia modelos de procesos ejecutables (también llamados

“casos”)

- Orquesta la distribución de trabajo entre los participantes de proceso y los sistemas software, para ejecutar el proceso de principio a fin según los flujos y reglas del modelo
- Ejecutar reglas que permiten abstraer las políticas y decisiones de negocio de las aplicaciones subyacentes
- Guarda datos de ejecución en un log

▪ **Worklist Handler**

- Se puede ver como una “bandeja de entrada”
- Ofrece work items a los participantes del proceso y les permite aceptarlos y empezar a trabajar en ellos
- Maneja las listas de tarea de los participantes
- Pueden proporcionar capacidades de redes sociales

▪ **Administration & Monitoring Tools**

- Gestionar el BPMS
- Configurar el acceso a los componentes del sistema
- Monitorizar la disponibilidad de los participantes y el rendimiento de la ejecución del proceso
- Comparar los nuevos diseño de procesos con el desempeño operacional actual.
- Analizar la información producto de la ejecución del proceso en tiempo real

▪ **External Services**

- Exponen una interfaz de servicio con la que interactúa el motor de procesos.
- El motor proporciona al servicio los datos para que ejecute la actividad
- Ejemplos: sistemas legados de la organización, motores de reglas, notificación por email o Twitter notification, conectores con DBs, CRMs...

2.2.6. Automatización de procesos de negocio

Es la automatización de procesos de negocio mediante el uso de tecnologías para ejecutar tareas o actividades recurrentes donde el esfuerzo manual puede ser reemplazado, con el propósito de minimizar costos, aumentar la eficiencia y optimizar procesos. Puede implementarse individualmente o ser parte de una iniciativa más amplia como Mejora de procesos de negocio (BPI), Reingeniería de procesos comerciales (BPR) o Business Process Management (BPM). (ChatCompose, 2019)

La automatización de procesos permite que las organizaciones puedan diseñar, ejecutar, observar, supervisar y mejorar continuamente los procesos, constituyendo una poderosa ventaja competitiva. (Oliveira, ¿Qué es la automatización de procesos? Conozca 14 ventajas, 2017)

a) Estrategias para la automatización de procesos de negocio

La automatización de los procesos necesita que las organizaciones primero tengan que entender y mejorar el proceso, en consonancia con las palabras de Bill Gates respecto a este tema: *“La primera regla de cualquier tecnología usada en una empresa es que la automatización aplicada a una operación eficiente magnificará la eficiencia. La segunda es que la automatización aplicada a una operación ineficiente magnificará la ineficiencia.”* (Schenone, 2011)

La automatización no sirve si no se arregla o mejora el proceso desde el punto de vista del negocio. BPM permite comprender los procesos, es decir, modelarlos, entenderlos y optimizarlos, para luego implementar una automatización. La visión conjunta de los procesos, las personas y la tecnología, en orden para mejorar el rendimiento de los procesos es clave para el éxito de cualquier organización. (Wikipedia, 2020)

b) Soluciones para la automatización de procesos de negocio

La implementación de los cambios que se definen en el nuevo proceso, como la automatización de tareas repetitivas, el flujo de información más transparente y ágil, con alertas y disparos de correos electrónicos automatizados, la captura y medición de indicadores clave de rendimiento (KPI) en diversas etapas del proceso; entre otras; requieren desde

soluciones rápidas y sencillas como la integración de sistemas a través de APIs, hasta soluciones robustas como las Suites de BPM (BPMS) que permiten implementar BPM en un mundo cambiante. (Pacheco, 2017)

El componente central de la automatización de procesos con una Suite de BPM es el Motor de Procesos, como se observa en la figura siguiente:

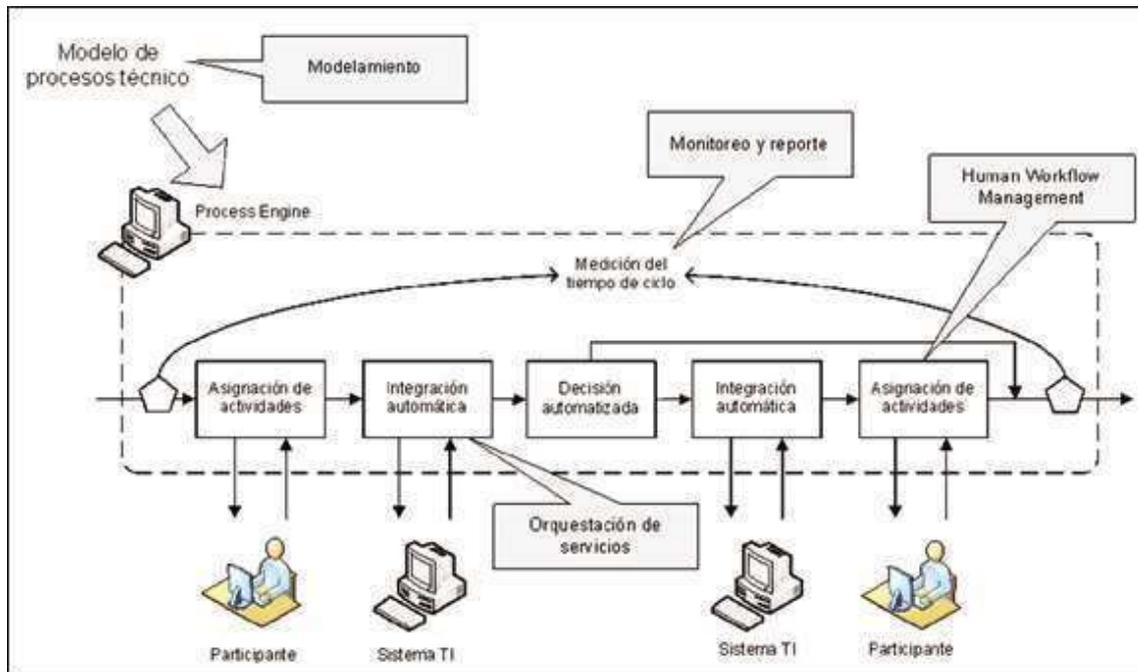


Figura 9: Automatización de un proceso con un Process Engine
Fuente: (Hitpass, 2013)

c) Beneficios de la automatización de procesos de negocio

(Akubica, 2017) Los beneficios de la automatización de procesos de negocio, hoy en día, son los beneficios de la Gestión de Procesos de Negocio (BPM):

- Eliminar la duplicidad de los procesos y reducción de procesos críticos, disminuyendo o eliminando los errores, defectos del producto y servicio. Así como las actividades que no generan valor.
- Reducción de tiempos en procesos, optimizando el tiempo de entrega de un Producto o Servicio al cliente final.
- Procesos documentados y eficiencia organizacional.
- Mejorar la calidad del servicio para incrementar la satisfacción del cliente.

- Mejorar la productividad y eficiencia de los colaboradores en sus actividades diarias.
- Generar valor para el cliente a través de experiencias únicas.
- Optimizar los costos incurridos en la ejecución de un proceso y mejorar la rentabilidad.

2.2.7. Gestión Documental (GD)

La norma ISO 15489-1: 2016, define la gestión documental como la gestión encargada del control eficiente y responsable de la creación, la recepción, el mantenimiento, el uso y la disposición de los documentos, incluidos los procesos para capturar y mantener, en forma de documentos, la información y evidencia de las actividades y operaciones de la organización.

(Vasco, 2021) complementa que la GD es el conjunto de normas técnicas y prácticas usadas para administrar el flujo de documentos de todo tipo en una organización, permitir la recuperación de información desde ellos, determinar el tiempo que los documentos deben guardarse, eliminar los que ya no sirven y asegurar la conservación indefinida de los documentos más valiosos, aplicando principios de racionalización y economía.

(Bustelo Ruesta, Transformación Digital desde la perspectiva de la Gestión Documental, 2019) La norma ISO 30300: 2011 precisa los siguientes objetivos de la gestión documental:

- a) llevar a cabo las actividades de la organización y prestar los correspondientes servicios eficientemente;
- b) cumplir con los requisitos legislativos, reglamentarios y de rendición de cuentas;
- c) optimizar la toma de decisiones, la consistencia operativa y la continuidad del negocio;
- d) facilitar el funcionamiento efectivo de una organización en el caso de desastre;
- e) proporcionar protección y apoyo en los litigios, que incluye la gestión de los riesgos asociados con la existencia o no de pruebas de una actividad organizativa;

- f) proteger los intereses de la organización y los derechos de los empleados, los clientes y las partes interesadas actuales y futuras; g) soportar las actividades de investigación y desarrollo;
- h) apoyar las actividades promocionales de la organización; y
- i) mantener la memoria corporativa o colectiva y apoyar la responsabilidad social.

En la practica, la gestion documental favorece que los empleados no pierdan tiempo ordenando papeles o transfiriendo documentos a otros compañeros o departamentos, y puedan dedicar ese valioso tiempo a otros trabajos más productivos y rentables para la organización.

2.2.8. Gestión Archivística

(Vasco, 2021) La gestión archivística se encarga de la gestion del uso, acceso, control y conservación de la documentacion de archivo generada.

Un documento de archivo es la evidencia fisica de un hecho o acto realizado por personas físicas y jurídicas, públicas o privadas, en el ejercicio de sus funciones, según unas características de tipo material o formal.

El ciclo de vida de los documentos integra la gestión de documentos y la gestion de archivos como una unidad, donde se integra: normativa, recursos humanos y materiales, programa de tratamiento y los propios documentos.

La gestion archivistica necesita de la valoracion documental, proceso permanente y continuo, desde la planificación y donde se determinan los valores primarios y secundarios de los documentos, con el fin de establecer su permanencia en las diferentes fases del archivo y determinar su destino final (eliminación o conservación temporal o definitiva).

2.2.9. Procesos de gestión documental

Existen distintas clasificaciones de los procesos de gestión documental, que han producido y siguen produciendo cierto debate entre profesionales. El presente informe toma los siete procesos de gestión documental que define la Norma ISO 15489, que se describen de forma secuencial, pero que, en un entorno electronico, pueden relizarse en un orden diferente o al mismo tiempo. (Alonso , García, & Lloveras, 2007)

- 1) **Incorporación:** define lo que se tiene que hacer cuando se decide archivar o capturar digitalmente un documento.
- 2) **Registro:** formaliza la incorporación de un documento, a través de un identificador único y una breve información descriptiva que facilite su recuperación posterior. Es requisito para realizar cualquier otro proceso documental.
- 3) **Clasificación:** determina la categoría a la que pertenece un documento de acuerdo con la actividad de la organización de la cual es evidencia. Establece la ubicación de cada documento en el cuadro de clasificación, instrumento codificado, así que el código de clasificación indica la dirección de un documento en la estructura de procesos y actividades de la organización que muestra el cuadro de clasificación.
- 4) **Almacenamiento:** mantiene y preserva los documentos asegurando su autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad durante el tiempo necesario. Controla las condiciones de almacenamiento y las operaciones de manipulación, para proteger los documentos contra el acceso y la destrucción no autorizados, prevenir su deterioro o pérdida y reducir los riesgos ante posibles robos o desastres.
- 5) **Acceso:** define los permisos de acceso (creación, consulta, modificación, eliminación, etc.) de los usuarios del sistema de gestión documental sobre los documentos, y en qué circunstancias, documentados en la tabla de acceso y seguridad, según los requisitos legales y las necesidades de la organización.
- 6) **Trazabilidad:** seguimiento del uso y movimiento de los documentos, desde su incorporación al sistema de gestión documental hasta su disposición final, asegurando el cumplimiento de los permisos de acceso y la localización de los documentos.

- 7) **Disposicion:** aplicacion de la disposicion prevista en el calendario de conservacion (eliminacion, conservacion permanente, transferencia a otros sistemas archivisticos) cuando se cumple el periodo de conservacion de los documentos, y no tengan ninguna operacion administrativa pendiente en la organizacion.

2.2.10. Tipos de Archivos

Son los lugares donde se conservan los documentos: de Gestion, Central e Historico, segun la etapa o edad del ciclo de vida del documento donde se encuentran. Sin embargo, un documento puede atravesar todo su ciclo de vida sin necesidad de moverse por los tres archivos.

a) Archivo de Gestion

Archivo de la oficina productora que reune su documentacion en tramite, sometida a continua utilizacion y consulta administrativa. Desarrolla los procesos: produccion, recepcion, distribucion, tramite, organizacion, consulta, conservacion y disposicion final.

b) Archivo Central

Unidad administrativa que coordina y controla el funcionamiento de los archivos de gestion y reune los documentos transferidos por los mismos una vez finalizado su tramite y cuando su consulta no es constante. Desarrolla los procesos: organizacion, consulta, conservacion y disposicion final.

c) Archivo Historico

Archivo al cual se transfiere del archivo central o de gestion, los documentos que deben de conservarse permanentemente dado su valor historico. Desarrolla los procesos: organizacion, consulta, conservacion y disposicion final.

2.2.11. Ciclo de vida de los documentos

Es la secuencia de fases sucesivas: activa, semiactiva e inactiva, por las que atraviesan los documentos, desde su creacion o recepcion hasta su disposicion final, segun como se aprecia en la figura 10.



Figura 10: Ciclo de Vida del documento Fuente: (La Organización de los Archivos de Gestión)

La ubicación de los documentos en cada fase del ciclo de vida de los documentos depende del soporte, como se aprecia en la figura 11:

Sin embargo, (Gutierrez, 2017) manifiesta que el ciclo vital del documento no necesita de los tres tipos de archivos (gestión, central e histórico) para que se cumpla. El documento puede pasar por sus tres edades (o dos) sin ser trasladado por cada uno de los archivos. Sin embargo, los tres tipos de archivos sí requieren que el documento pase por el ciclo vital para que se puedan dar en las organizaciones.

CICLO DE VIDA DE LOS DOCUMENTOS EN PAPEL		CICLO DE VIDA DE LOS DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS	
Fase	Ubicación	Fase	Ubicación
Actividad	Archivos de oficina	Actividad	Plataforma de tramitación
Creación y tramitación de los documentos		Captura y tramitación de los documentos	
Semiactividad	Archivos intermedios	Semiactividad	Repositorios
Consulta esporádica y conservación mientras posea valor primario		Mantenimiento y uso esporádico, por su valor administrativo	
Inactividad	Archivos históricos	Inactividad	Archivos digitales
Conservación permanente y difusión		Conservación permanente y difusión	

Figura 11: Ubicación de los documentos durante su Ciclo de Vida

Fuente: (Sanchez Perez, 2015)

a) Fase activa o Primera Edad

El documento está cumpliendo la función por la que fue creado y está en consulta constante. Puede tener diferentes valores primarios, pero mínimo tiene el valor administrativo mientras está en esta edad. Por ejemplo: el contrato laboral de un empleado que aún sigue en la organización. Incluye las siguientes actividades:

- clasificación y ordenación de documentos
- formación de expedientes y carpetas de asuntos
- descripción y control de los documentos
- transferencias

b) Fase Semiactiva o Segunda Edad

El documento ha terminado la función por la que fue creado, ha perdido el valor administrativo, pero aún sigue vigente porque posee algún otro valor primario como puede ser el valor legal. Por ejemplo: el contrato laboral de un empleado ha expirado, perdió su valor administrativo, pero aún posee valor legal. Incluye las siguientes actividades:

- valoración, selección y eliminación de documentos
- gestión de depósitos intermedios
- préstamo de documentos
- gestión de los documentos esenciales
- transferencia, en su caso, de soportes de información

c) Fase Inactiva o Tercera Edad

El documento ha terminado la función por la que fue creado, ya no está más activa, por ello la denominación inactiva, pero se activa otro tipo de función, relacionado con el tema investigativo, social y cultural. Incluye las siguientes actividades:

- explotación de los documentos de conservación definitiva en atención a su valor cultural, testimonial e informativo
- procedimientos de acceso y reprografía
- acciones orientadas a la difusión: función cultural, pedagógica, científica

2.2.12. Enterprise Content Management (ECM)

Enterprise Content Management o Gestión de Contenido Empresarial, es una combinación de tecnologías, herramientas, estrategias y métodos empleados para capturar, clasificar, administrar, almacenar, preservar, entregar y descartar contenido dentro de las organizaciones. ECM integra Records Management (RM) y Electronic Document Management (EDM) dentro de un dominio unificado. (Mendes & Bax, 2018)

El conocimiento de ECM está organizado por la Asociación de Gestión de Información e Imágenes (AIIM) y la Asociación de Gestión de Datos (DAMA); y está estandarizado por la Norma ISO 15489 e involucra iniciativas como:

- Planificación de las necesidades de información en una organización.
- Identificación de la información que debe ser obtenida.

- Creación, aprobación e implementación de políticas y prácticas documentales.
- Desarrollar planes de almacenamiento a corto y largo plazo que incluyen documentos físicos y digitales.
- Controlar el acceso a los documentos tanto interna como externamente, equilibrando los requisitos de confidencialidad empresarial, la privacidad de los datos y el acceso público.
- Crear políticas de gestión de documentos de acuerdo con los requisitos legales (planes de clasificación y horarios).

a) Componentes funcionales del ECM

Los sistemas ECM tienen cuatro componentes funcionales: captura, gestión, almacenamiento y distribución, relacionados entre sí (figura 12), que pueden ser usados de forma combinada o como módulos independientes. Permiten la gestión de cualquier tipo de activo digital en todas las etapas de su ciclo de vida desde su creación hasta su disposición final, mediante la automatización de flujos de trabajo, gestión de reglas, revisión compartida, generación de comentarios, clasificación de la información y gestión de etiquetas entre otros.



Figura 12: Componentes funcionales del ECM

Fuente: (Rangel Palencia, Guía de Implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo - SGDEA, 2020)

-

Captura

Comprende la producción, creación, ingreso, captura o recepción de documentos en soportes analógicos (papel, película, videocasete, radiocasete, etc.);

- Utiliza procesos de digitalización, reconocimiento, clasificación y etiquetado de documentos; captura de documentos adjuntos, fax o correos electrónicos; captura de datos y documentos, desde otras aplicaciones o producción de documentos a través de procesadores de texto o formularios;
- Requiere la planeación y alistamiento de información contemplando los principios archivísticos, y;
- Puede incluir el uso de tecnologías para el reconocimiento y clasificación de documentos, herramientas de extracción de datos automáticamente y almacenamiento de metadatos.

Gestión

- Utiliza herramientas de soporte a la administración de documentos, indexación de contenidos y metadatos, versionado de documentos, ciclos de vida del documento;
- Requiere la parametrización de tablas de retención documental, workflows (flujos de trabajo), entre otras funcionalidades.

Almacenamiento

- Almacenamiento de la información a través de tecnologías y estándares, para el mantenimiento, retención, acceso y preservación de los documentos, independiente de su soporte y medio de creación; así como, las transferencias documentales de archivos electrónicos según el ciclo vital de los documentos, basados en mecanismos que aseguren la integridad, autenticidad y disponibilidad de la información.

Distribución

- Comprende la difusión y consulta, acceso, entrega y publicación de documentos;

-
- Utiliza dispositivos electrónicos, intranet, extranet, otros sistemas de gestión documental o aplicaciones de negocio;
Mediante procesos de interoperabilidad y las posibilidades de exportación para intercambio con otros sistemas.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. Proceso de negocio

La (ABPMP, 2013) afirma que “Un proceso de negocio es un conjunto de actividades que transforman uno o más inputs en un específico output (productos o servicios) de valor para el cliente, de tal manera que siga los objetivos organizacionales que pueden ser alcanzados a través del enfoque en la gestión por procesos de negocio.”

Para (De Laurentiis, 2017), “cada proceso es una secuencia de actividades que, activado por uno o más eventos, tiene como misión lograr uno o más resultados dentro y fuera de la organización. A su vez, cada proceso debe dar soporte a la Estrategia de Negocio y permitir analizar la Eficiencia Operacional, facilitando el establecimiento de medidas de rendimiento y cumplimiento como herramientas para la Mejora Continua y para la Transformación Empresarial, orientadas a la Competitividad y a la Rentabilidad Financiera.”

Igualmente, (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018) afirman que “un proceso de negocio es una colección de eventos, actividades y puntos de decisión interrelacionados que involucran a varios actores y objetos y que de forma conjunta llevan a un resultado que proporcionan valor para al menos un cliente”.

2.3.2. La Suite de Bizagi

Bizagi BPM es una plataforma tecnológica para la Gestión de Procesos de Negocio (BPM) conformado por tres productos:

-
- **Bizagi Process Modeler**, modulo para la diagramación, documentación y simulación de procesos usando la notación BPMN.
- **Bizagi Studio**, módulo para la construcción de procesos automatizados a partir del modelo asociado (flujograma, modelo de datos, reglas de

negocio, interfaz de usuario, etc.), que se almacena en una base de datos para su posteriormente ejecución.

- **Bizagi BPM Server**, módulo para la ejecución y control de procesos automatizados a través de un Portal de Trabajo en una PC o cualquier dispositivo móvil.

2.3.3. Documento electrónico

(Rangel Palencia & Merchán Herrera, G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos, 2018) define un documento electrónico como “la información generada, enviada, recibida, almacenada y comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares”.

a) Estructura de un documento electrónico

Los documentos electrónicos tienen una **estructura física** conformada por el hardware, software y formato usados para su creación, y una **estructura lógica** referida al contenido, a los datos de identificación y a los metadatos de creación del documento (figura 13).



Figura 13: Estructura de un documento electrónico

Fuente: (Rangel Palencia & Merchán Herrera, G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos, 2018)

b) Clases de documentos electrónicos

Los documentos electrónicos pueden clasificarse con ciertos criterios:

- **Por su forma de creación:** se divide en **documentos nativos** electrónicos, elaborados desde un principio en medios electrónicos y permanecen en estos durante todo su ciclo de vida, o **documentos digitalizados**, a partir de documentos en soportes físico, mediante proceso de digitalización se convierten en una representación digital para su utilización en medios electrónicos, para consulta, trámite o como medida de seguridad.
- **Por su origen:** pueden ser generados por la administración pública o presentados por los ciudadanos, empresas u organizaciones.
- **Por su forma y formato:** documentos ofimáticos, cartográficos, correos electrónicos, imágenes, videos, audio, mensajes de texto, páginas web, chats, mensajes de redes sociales, formularios electrónicos, bases de datos, entre otros.

c) Ciclo de vida del documento electrónico

(Rangel Palencia & Merchán Herrera, G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos, 2018) proponen cuatro etapas para la gestión de documentos electrónicos: producción, mantenimiento, difusión y administración, mientras que la (Dirección de Tecnologías de la Información, 2016), considera tres fases: captura, mantenimiento y uso, conservación y selección. (Vázquez de Parga, 2010) integra las dos propuestas y considera la gestión de documentos electrónicos, desde el diseño hasta su transferencia final a un archivo histórico, como se aprecia en la figura 14:

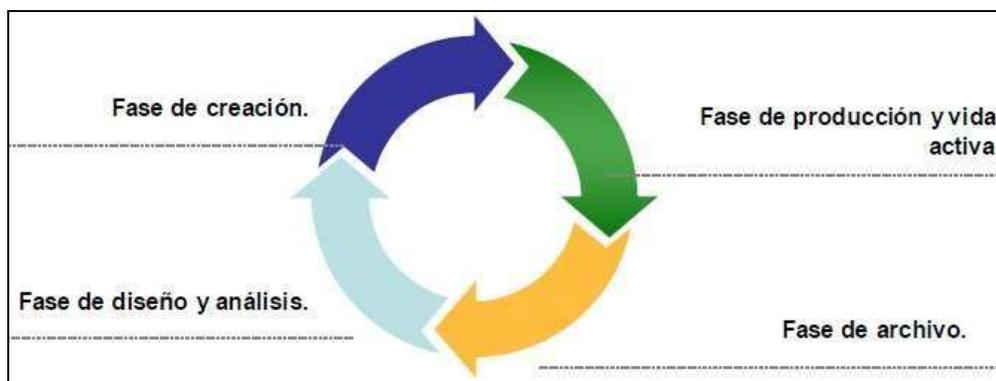


Figura 14: Ciclo de Vida del documento electrónico
Fuente: (Vázquez de Parga, 2010)

2.3.4. Documento electrónico de archivo

Documento electrónico que permanece en estos medios electrónicos, ópticos o similares durante su ciclo vital; es producido por una persona o entidad en razón de sus actividades y debe ser tratada conforme a los principios y procesos archivísticos (Rangel Palencia & Merchán Herrera, G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos, 2018).

a) Características de un documento electrónico de archivo según la NTC ISO 30300 y la NTC ISO 15489-1:

Tabla 2: Mecanismos tecnológicos y metadatos mínimos que evidencian características de los documentos electrónicos de archivo

Características de un documento de archivo / NTC-ISO 30300	Características de un documento de archivo ISO 15489-1	Mecanismos de protección y seguridad que permite otorgar a la información dicha característica	Ejemplos de Metadatos mínimos que deben contemplarse para tener evidencia de dicha característica
---	---	---	--

<p>Autenticidad: Que puede demostrar, que es lo que afirma ser, que ha sido creado o enviado por la persona que afirma haberlo creado o enviado, y que ha sido creado o enviado en el tiempo que se ha afirmado.</p>	<p>Autenticidad</p>	<p>Firma Electrónica Firma Digital Código seguro de verificación (CSV) Marcas de agua digitales</p>	<p>Metadatos del Expediente Codigo_proceso Nombre_proceso Codigo_procedimiento Nombre_procedimiento Codigo_serie Nombre_serie Codigo_suberie Nombre_subserie Identificador_exp Titulo_exp Fecha_apertura Fecha_cierre Palabras_clave_expediente Estado URI</p> <p>Documento Código_documento Nombre_documento Tipología_documental Asunto Fecha_creación Fecha_declaración Valor Huella Función Resumen Número paginas Número folios Formato Tamaño</p>
			<p>Nombre_productor_autor Cargo_productor_autor Nombre_proyector Cargo_proyector Nombre_revisor Cargo_revisor Nombre_firmante Cargo_firmante Palabras_clave_documento</p>
<p>Fiabilidad Que refleja de manera exacta y completa la ejecución de actividades u operaciones.</p>	<p>Fiabilidad</p>	<p>Código seguro de verificación (CSV) Procedimientos Internos Definición de Roles y Permisos Estampa de tiempo</p>	<p>Documento Nombre_productor_autor Cargo_productor_autor Nombre_proyector Cargo_proyector Nombre_revisor Cargo_revisor Nombre_firmante Cargo_firmante Palabras_clave_documento</p>

Integridad Que se encuentra completo y sin alteraciones.	Integridad	Firma Electrónica Firma Digital	Documento Valor Huella Función Resumen
Usabilidad Que se puede localizar, recuperar, presentar e interpretar.	Disponibilidad	Técnicas y Estrategias de Preservación Digital	

Fuente: (Rangel Palencia & Merchán Herrera, G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos, 2018)

2.3.5. Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos

Un sistema de gestión de documentos electrónicos es la aplicación de políticas de gestión de documentos electrónicos de una organización, donde se diseñan, implantan y desarrollan las prácticas de gestión de documentos electrónicos a través de programas de actuación, dotándose de los recursos necesarios para tal propósito.

El sistema de gestión de documentos electrónicos se integra con los demás sistemas de gestión de la organización y se articula sobre las fases del ciclo de vida de los documentos y se nutre de los documentos incorporados a través del proceso de captura, creados dentro o fuera de la propia organización.

Estos sistemas tienen los siguientes componentes:

- La **política**, elemento normativo o regulador, que habilita el establecimiento del sistema.
- Los **recursos**, humanos y materiales, necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.
- Un **programa** de tratamiento para la gestión de documentos electrónicos.
- Los propios **documentos y expedientes electrónicos**, una vez validados e incorporados al sistema.

2.3.6. El gestor de contenidos Alfresco

Alfresco es una plataforma que pertenece a la categoría de gestores de contenido corporativos o ECM. Alfresco es Open Source desarrollado en Java que permite a las organizaciones almacenar y gestionar sus documentos,

desde la recopilación hasta su destrucción o archivo. Actualmente se denomina ACS o Alfresco Content Service.

Alfresco, cumple las normas de gestión de documentos de archivo y los estándares gubernamentales globales (ISO 15489, ISO 16175, FOIA, DoD 5015. 02 CH2 y CH3 de EE. UU., EgovG y MoReq).

a) Arquitectura de Alfresco

Alfresco tiene la arquitectura de una aplicación típica desarrollada en Java conformada por tres capas como se muestra en la figura 15: (Raul, 2011)

Capa de presentación:

A través de un navegador los usuarios ingresan a la interfaz de Alfresco para acceder a todas las funcionalidades que ofrece el repositorio.

Capa de negocio:

Servidor de aplicaciones donde residen los métodos empleados por la interfaz de usuario así como también el dominio asignado al ordenador.

Contiene los siguientes elementos:

▪ Repositorio de Alfresco

Controla todo el contenido y administra los cambios sobre el mismo. Ofrece servicios de gestión (almacenamiento, búsqueda, recuperación, entre otros); de igual forma lo hace con las diferentes aplicaciones de acceso (Alfresco Explorer, Webservices).

▪ Alfresco share

Permite el acceso al repositorio de Alfresco, posee una interfaz sencilla y robusta que permite realizar los procesos de gestión. Siendo esta la interfaz principal. Alfresco share puede ser extensible gracias al uso de las tecnologías, para ambiente Windows se emplea .Net siendo este pagado; si se desea utilizar software libre es común utilizar Java, PHP.

▪ Aplicaciones Alfresco

Son los programas que acceden a los documentos, entre ellos se tiene:

Gestión de documentos (DM), Gestión de contenido web (WCW) y Administración de registros (RM).

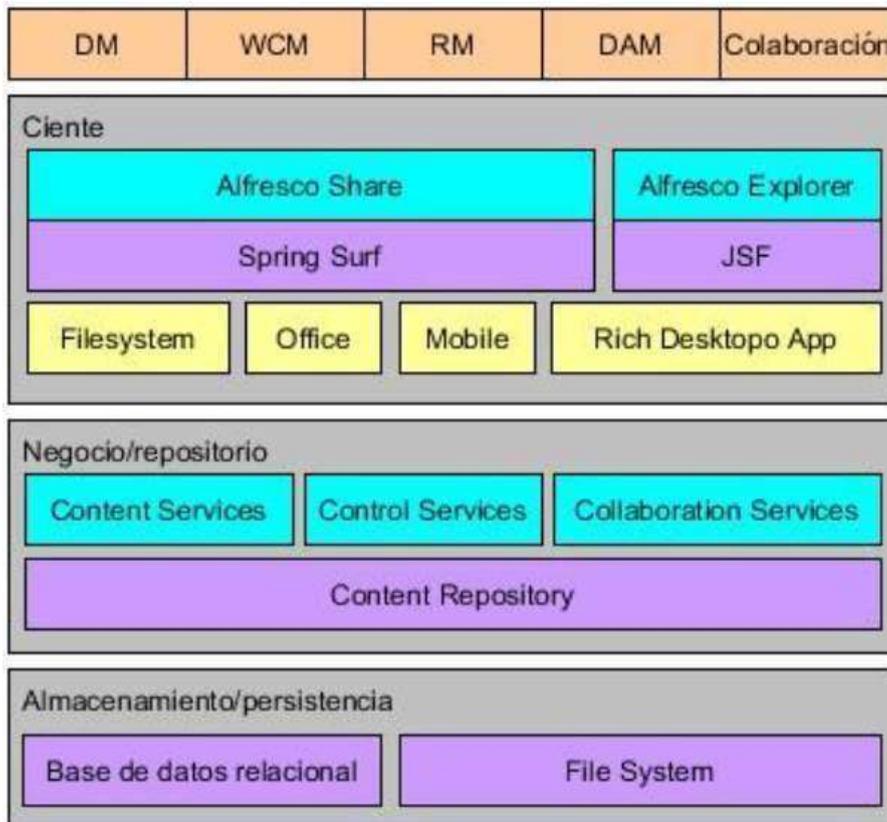


Figura 15: Arquitectura de Alfresco

Fuente: (Raul, 2011)

Capa de persistencia:

Repositorio donde se almacenan los documentos que son accedidos por los programas: DM, WCW y RM. Tiene 2 elementos: un sistema de ficheros y una base de datos. El sistema de ficheros almacena en una estructura de directorios los documentos, asigna espacio en memoria, muestra el espacio disponible y brinda acceso a la información almacenada. La base de datos almacena la información referente a permisos, lógica de funcionamiento y los metadatos que representan el contenido y brindan datos adicionales de los archivos almacenados.

b) Funcionalidades de Alfresco

(Gonzalez Ruano, 2019) Alfresco ofrece una gran cantidad de funcionalidades, dentro de las cuales se detallan a continuación las más importantes:

- Gestión de contenidos y de repositorio: almacenar, organizar, etiquetar y categorizar los documentos.
- Gestión de tipos y aspectos de documentos con metadatos personalizados.
- Indexación y búsqueda de documentos por cadenas de caracteres y tokens; así como búsqueda vertical.
- Gestión del ciclo de vida de los documentos: crear/modificar, compartir, versionar, aprobar/rechazar, publicar y archivar.
- Trabajo colaborativo mediante foros, notificaciones, RSS, Blog y Wiki
- Motor de flujo de trabajo, que inicio con jBPM, luego fue sustituido con Activiti y posteriormente publicado en forma standalone como APS (Alfresco Process Service).
- Extensión opcional con programación usando Java (SpringFramework), Javascript (SpringSurf), Freemaker y XLST.

c) Versiones y licencias de Alfresco ▪ Alfresco Community Edition

Versión gratuita bajo licencia LGPL con código y estándares abiertos, que no ofrece garantías, sincronización con otros sistemas o integración con software propietario, ni soporte técnico.

▪ Alfresco Enterprise Edition

Solución de pago que se distribuye bajo la licencia GPL pero con mayor soporte y funcionalidades que la edición Community. Maneja y sincroniza el contenido on-premise con Alfresco en la nube. Ofrece opciones de integración con software propietario, tales como Microsoft Office, Google Docs, SAP, SharePoint o Autocad. Se ofrece en dos modalidades: Departamental y Enterprise. Su aplicación móvil, Alfresco Mobile, permite acceder a información almacenada on-premise y en la nube desde un dispositivo móvil.

▪ **Alfresco Cloud Edition**

Versión SaaS (Software as a Service) sin la necesidad de una instalación local, permite acceder a todo el contenido almacenado de forma local y sincronizarlo con el que está en la nube de forma automática, facilita la colaboración con sus colaboradores externos, proveedores o clientes, a través de una conexión segura teniendo acceso a los documentos permitidos, y ofrece la posibilidad de integrarse con otras aplicaciones en la nube como Google Docs o Salesforce.

d) Gestión de Archivos con Alfresco Records Management

El módulo Record Management (RM) o de **gestión de documentos de archivo**, permite la gestión estricta de los documentos históricos de la organización, quienes deben cumplir ciertas características, tales como, fechas exactas (actas, balances, facturas, fichas contables...), no pueden ser modificados en ningún momento después de su creación y, seguir unos requisitos legales.

2.3.7. Los Metadatos

Los metadatos son etiquetas que describen el contexto, contenido y estructura de los documentos, así como su gestión a lo largo del tiempo. Sin embargo, existen usuarios que no utilizan los metadatos para encontrar un documento, sino que analiza esos metadatos a gran escala utilizando sus propios métodos e instrumentos de análisis de datos. (Guillermo, 2018)

Los metadatos se asignan en dos momentos; primero, en la creación del documento, donde se asignan para identificar el contexto y el control en la gestión del documento; segundo, posterior a la creación, cuando se generan nuevos metadatos según el uso y contexto en el desarrollo del ciclo de vida del documento. (Sánchez Yopazá, 2021)

El uso de los metadatos es importante para la gestión de documentos electrónicos; facilitan su recuperación, acceso y probar su autenticidad.

a) Tipos de Metadatos

Existen varios tipos de metadatos dependiendo de su uso. El estándar ISO 23081-2 distingue seis tipos de metadatos:

- 1) **Identificación** (identificador único, tipo de entidad, etc.).
- 2) **Descripción** (título, autor, fecha, temática, etc.).
- 3) **Uso** (idioma, permisos, etc.).
- 4) **Plan de eventos** (tareas asociadas al documento).
- 5) **Historial de eventos** (control de versiones y trazas de auditoría).
- 6) **Relación** (entidades relacionadas).

Los gestores documentales (ECM) generan por defecto metadatos de los seis tipos, excepto metadatos descriptivos asociados a cada documento o carpeta, dejándolos a la elección de la organización. Por tanto, el esquema de metadatos puede recoger solamente metadatos descriptivos además de los metadatos que asocia por defecto la aplicación, o bien, todos los metadatos necesarios de cada tipo. (Guillermo, 2018)

2.3.8. Esquema de Metadatos

Norma ISO 23081 señala que es el “plan lógico que muestra las relaciones entre los distintos elementos del conjunto de metadatos, normalmente mediante el establecimiento de reglas para su uso y gestión y específicamente relacionados con la semántica, la sintaxis y la obligatoriedad de los valores”.

Representa la plantilla de metadatos para cada tipo de documento o carpeta de un sistema de gestión documental. Un esquema de metadatos, además de indicar qué metadatos están disponibles para cada entidad, también informa acerca del uso de cada metadato: su tipo de dato (fecha, texto libre, número entero, valor de una lista, etc.), si es obligatorio, si es multivaluado, etc.

Un esquema de metadatos se puede representar en una tabla, sin embargo, también se puede utilizar un diagrama UML, como se muestra en la figura 16.



Figura 16: Ejemplo de Esquema de Metadatos
Fuente: (Guillermo, 2018)

En este esquema de metadatos, todos los documentos de la organización tendrán, como mínimo, los siguientes metadatos:

- Título (texto libre, obligatorio).
- Propietario (valor de una lista, obligatorio).
- Fecha (fecha, obligatorio).

El tipo de documento “Factura” hereda del tipo de documento “Documento base” y tendrá, además, los siguientes metadatos:

- Cliente (valor de una lista, obligatorio).
- Concepto (texto libre, obligatorio).
- Importe total (decimal, obligatorio).
- Pagada (booleano, obligatorio).
- Notas (texto libre, opcional).

Los valores disponibles para los campos “Propietario” y “Cliente” se seleccionarán de dos listas.

Para crear un esquema de metadatos se realizan las siguientes tareas:

- Crear un esquema de metadatos propio o modificar un esquema de metadatos ya existente creando un perfil de aplicación.
- Para crear un esquema de metadatos propio, se identifican las necesidades de la organización, tales como, requisitos técnicos,

requisitos legales, requisitos de los grupos de interés y los riesgos en sus operaciones.

- Para crear un perfil de aplicación de un esquema de metadatos, se evalúan los esquemas de metadatos elaborados por entidades internacionales del sector o por la autoridad competente del país, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:
 - La concordancia entre el propósito de cada esquema de metadatos y las necesidades de la organización;
 - Los cambios que se necesitarían realizar en el esquema conforme a las reglas y/o recomendaciones.
- El perfil de aplicación debe especificar:
 - El uso de los elementos seleccionados del esquema.
 - Los nuevos elementos del esquema de metadatos para cumplir con los requisitos funcionales de la organización, y determinar cómo se van a utilizar.
 - La obligatoriedad de los elementos.
 - Cómo se implementarán los elementos en el gestor documental de la organización.

2.3.9. Instrumentos archivísticos

Herramientas con propósitos específicos, que apoyan el adecuado desarrollo e implementación de la gestión documental y la función archivística en las organizaciones, según como se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 3: Instrumentos Archivísticos

Instrumentos Archivísticos	Proceso de Gestión Documental
Plan Institucional de Archivos de la Entidad Programa de Gestión Documental Modelo de Requisitos para G.D.E.	Planeación
Tablas de Control de Acceso	Gestión y tramite
Cuadro de Clasificación Documental Bancos Terminológicos	Organización
Inventario Documental Tabla de Retención Documental	Transferencia

Tabla de Retención Documental	Disposición, preservación, valoración
-------------------------------	---

a) Plan Institucional de Archivos de la Entidad

Instrumento para la planeación de la función archivística, que se articula con los demás planes y proyectos estratégicos previstos por la entidad.

b) Programa de Gestión Documental

Es el instrumento archivístico que formula y documenta a corto, mediano y largo plazo, el desarrollo sistemático de los procesos de gestión documental durante todo el ciclo de vida de los documentos de una entidad, con el objeto de facilitar su utilización y conservación.

c) Modelo de requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo

Instrumento de planeación, que formula los requisitos funcionales y no funcionales de la gestión de documentos electrónicos de la entidad, desde que se generan hasta su destino final, es decir, comprendiendo el ciclo de vida de los documentos, las etapas de archivo y los procesos que conforman la gestión documental.

Los requisitos se definen considerando los estándares y normas nacionales e internacionales vigentes para establecer un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo, así como los lineamientos del Archivo General de la Nación del país.

Según (AGN de Colombia, 2019), los requisitos se definen en relación con: clasificación y organización documental, retención y disposición, captura e ingreso de documentos, búsqueda y presentación, metadatos, control y seguridad, flujos de trabajo electrónicos, y requerimientos no funcionales.

d) Tablas de Control de Acceso

Contempla las condiciones de acceso, uso y restricciones sobre los documentos de archivo, producidos física o electrónicamente de acuerdo con las normas internas y externas que afecten el acceso a los documentos.

Clasificación de los documentos (pública, clasificada, reservada, entre otros.) y el nivel de acceso (consulta, edición, eliminación, etc.) de los usuarios sobre los documentos, según las normas jurídicas y de seguridad aplicable, y los riesgos asociados a su control y acceso.

e) Bancos terminológicos

Instrumento archivístico que permite la normalización de los nombres de las series, subseries y tipos documentales a través de lenguajes controlados y estructuras terminológicas.

f) Cuadro de Clasificación Documental

Instrumento que refleja la jerarquización de la documentación producida por una institución, donde se registran las secciones y subsecciones, y las series y subseries documentales con su correspondiente codificación.

g) Inventario Documental

Instrumento de recuperación de información que describe de manera exacta y precisa los documentos que crea, captura y conserva un fondo documental, permitiendo el acceso de los usuarios a dicha información.

h) Tabla de Retención Documental

Instrumento conformado por el listado de series, con sus correspondientes tipos documentales, indica los tiempos de permanencia en cada etapa del ciclo vital de los documentos, así como la disposición final resultante de la valoración documental para cada una de las agrupaciones documentales cuando finalice su vigencia o utilidad.

2.3.10. Expediente electrónico

Conjunto de documentos electrónicos de archivo correspondientes a un mismo trámite o procedimiento administrativo, cualquiera que sea el tipo de información que contengan. (Rangel Palencia & Merchán Herrera, G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos, 2018).

a) Elementos del expediente electrónico

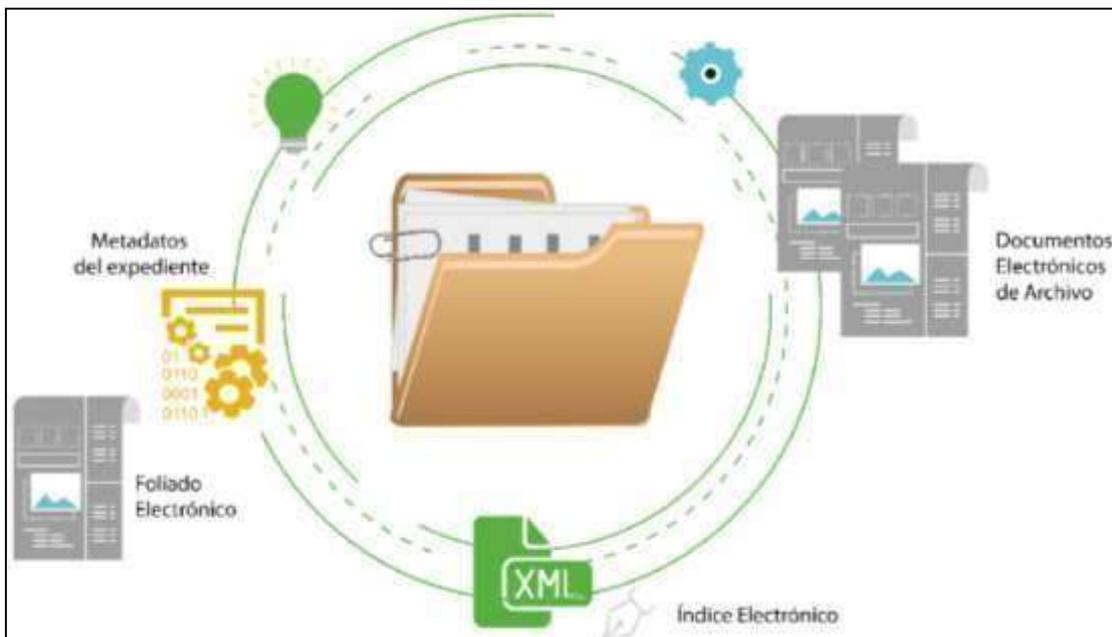


Figura 17: Elementos del expediente electrónico

Fuente: (Rangel Palencia & Merchán Herrera, G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos, 2018)

▪ Documentos electrónicos de archivo

Contenido del expediente electrónico, reflejan las actuaciones de una persona natural o jurídica y en general de la administración, se van agrupando naturalmente como resultado de las actividades de una persona, un área o dependencia en función de un mismo trámite o asunto, reunidos en un expediente electrónico.

▪ Foliado electrónico

Es la asociación de un documento electrónico al índice electrónico de un expediente electrónico garantizando integridad, autenticidad y orden. Se realiza mediante un índice electrónico, firmado digitalmente

por la autoridad, órgano o entidad actuante, cuando el expediente se cierra. Son requisitos para la foliación:

- Identificación consecutiva del documento dentro del expediente acorde con el tipo de ordenación que se elija.
- Identificación inequívoca del documento
- Metadatos que asocie el documento al expediente
- Metadatos que identifique que el documento es Original o Copia

Ejemplo de foliación de expediente electrónico en la figura XX:

Id	Nombre Documento	Tipología Documental	Fecha Creación Documento	Fecha Incorporación Expediente	Valor Hash	Función Resumen	Orden Documento Expediente	Página Inicio	Página Fin	Formato	Tamaño	Origen
2016555000001TD	Acto administrativo nombramiento	Resolución	3/01/2016	3/01/2016	IKFR NZPLI 6293	MD5	1	1	3	PDF/A	527 KB	Digitalizado
2016555000002TD	Comunicación notificación nombramiento	Comunicación	5/01/2016	5/01/2016	CSTTE QMTX 0719	MD5	2	4	4	PDF/A	64 KB	Digitalizado
2016555000003TD	Comunicación aceptación nombramiento	Comunicación	8/01/2016	8/01/2016	WLM RUZT YH5008	MD5	3	5	5	PDF/A	64 KB	Electrónico
2016555000004TD	Acta de posesión	Acta de posesión	12/01/2016	12/01/2016	GXYT GBON Z8617	MD5	4	6	6	PDF/A	461 KB	Electrónico
2016555000005TD	Contrato laboral	Contrato	12/01/2016	12/01/2016	ATTB MRKG N7788	MD5	5	7	10	PDF/A	527 KB	Electrónico

Figura 18: Formato XML para expediente electrónico

Fuente: (Rangel Palencia & Merchán Herrera, G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos, 2018)

▪ Índice electrónico

Objeto digital que contiene la identificación de los documentos electrónicos que componen el expediente, en orden cronológico, para reflejar la disposición de los documentos, así como otros datos con el fin de preservar la integridad y permitir la recuperación del mismo.

▪ Firma del Índice electrónico

El índice electrónico se genera cada vez que se asocie un documento electrónico al expediente y se firma al cierre del expediente, sin

perjuicio de los estándares y seguridad de la información que deberán adoptar las autoridades respecto de los folios y expedientes.

- **Metadatos**

Los documentos electrónicos de archivo y sus expedientes necesitan la asignación de metadatos mínimos obligatorios para asegurar su gestión durante todo su ciclo de vida.

b) Ciclo de vida del expediente electrónico

(Dirección de Tecnologías de la Información y las C, 2016) El ciclo de vida del expediente electrónico consta de tres fases: “Apertura”, “Tramitación” y “Conservación y selección” en un ciclo continuo según las necesidades de la organización, como se muestra en la figura XX:



Figura 19: Ciclo de vida de un expediente electrónico

Fuente: (Dirección de Tecnologías de la Información y las C, 2016)

- **Apertura**

Es la fase de creación del expediente electrónico a partir de las series o subseries documentales, cuando se inicia un trámite. Comprende realizar, al menos, las siguientes acciones:

- Creación del expediente electrónico que el índice electrónico y los documentos electrónicos que incorporan inicialmente.
- Creación del índice electrónico

- Incorporación en el índice electrónico, de los documentos disponibles al momento de la apertura del expediente.
- Asignación de los metadatos mínimos obligatorios del expediente electrónico.

▪ **Tramitación**

Comprende las actuaciones relacionadas con el expediente durante el desarrollo del trámite, actuación o procedimiento que dio origen a un expediente:

- Incorporación de nuevos documentos al expediente, reflejados en el índice electrónico
- Cambios de estado o de características particulares del expediente, reflejados a través de los metadatos.
- Generación de subexpedientes electrónicos para atención de solicitudes de remisión o puesta a disposición de un expediente.
- Cierre del expediente electrónico, cuando finaliza el trámite que le dio origen. La autoridad cierra el expediente, actualiza el índice, realiza el foliado del expediente, y lo firma. Se usan mecanismos electrónicos, para asegurar la integridad, confidencialidad, autenticidad y disponibilidad, de la información, los documentos y los expedientes, de manera que no puedan ser modificados, eliminados o reemplazados sin el control requerido.

▪ **Conservación y selección**

Transcurrido el periodo de validez administrativa de un expediente, de acuerdo con el valor otorgado en los instrumentos archivísticos, se aplica la disposición final del mismo y se procede con su eliminación o conservación permanente.

Según el detalle de cada fase, se puede observar que las fases de “Apertura” y “Tramitación” corresponderían con la fase “activa”, y la fase de “Conservación y selección” correspondería con las fases “semiactiva” e “inactiva”, del ciclo de vida de los documentos.

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODO

“La verdadera sabiduría está en reconocer la propia ignorancia”

Sócrates.

CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Población

La población está conformada por todos los procesos de negocio que gestionan documentos en la Universidad Privada Antenor Orrego.

3.2. Muestra

La muestra lo constituye el proceso de titulación profesional de la Universidad Privada Antenor Orrego.

3.3. Unidad de Análisis

Proceso de titulación profesional, modalidad tesis, como egresado, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

3.4. Operacionalización de variables

Variable Independiente: Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM.

Variable Dependiente: Automatización del proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

Variable	Definición Conceptual	Indicador	Tipo	Técnica	Instrumento
Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM	Modelo adaptado para la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental, siguiendo las iniciativas de BPM y ECM	Id1: Estandarización	Cualitativo	Método Delphi	Juicio de experto
		Id2: Complejidad			
Automatización del Proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego	Prototipo de automatización del subproceso Revisión de Proyecto de Tesis del proceso de Titulación Profesional de la UPAO	Id3: Tiempo	Cuantitativo	Medición	Guión de observación

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Objetivo	Técnicas	Instrumentos
Revisar las metodologías y estándares relacionados con la gestión de procesos de negocio y con la gestión documental	Análisis documental	Ficha de registro de datos
Revisar la integración de sistemas BPM y ECM con destacada calificación en el mercado tecnológico	Análisis documental	Ficha de registro de datos
Aplicar el modelo al subproceso Revisión de Proyectos de Tesis del proceso de Titulación Profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, a nivel de prototipo	Técnicas del modelo	Instrumentos del modelo
Validar el modelo mediante juicio de expertos, y el prototipo de automatización mediante la observación de tiempos empleados en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas	Método Delphi	Juicio de expertos
	Medición	Guión de observación

3.6. Procedimiento

- 1) Revisión de metodologías relacionadas con la gestión de procesos de negocio y con la gestión documental.
- 2) Revisión de estándares relacionados con la gestión de procesos de negocio y con la gestión documental.
- 3) Selección de los sistemas BPM y ECM con destacada calificación en el mercado tecnológico.
- 4) Revisión de la integración de los sistemas BPM y ECM seleccionados.
- 5) Elaboración de un modelo adaptado para la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental, basado en las iniciativas de BPM y ECM.
- 6) Aplicación del modelo al subproceso Revisión de Proyectos de Tesis, como egresado, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, a nivel de prototipo.
- 7) Evaluación del modelo de automatización mediante juicio de expertos.
- 8) Prueba del prototipo de automatización del proceso en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas.

ara y ara y no siembra”

Platón.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados obtenidos a través del desarrollo de los objetivos específicos propuestos en esta investigación.

4.1. Revisar las metodologías y estándares relacionados con la gestión de procesos de negocio y con la gestión documental.

4.1.1. La metodología BPM: RAD

La metodología BPM: RAD – Rapid Analysis & Design, ágil y dinámica, desarrollada por Club-BPM, permite el análisis, modelado y diseño de procesos orientados para la automatización con tecnologías BPM; alineados a la estrategia empresarial, transformación digital e inteligencia operacional; utilizando estándares y las mejores prácticas del mercado, totalmente independiente a cualquier software BPM. Se compone de tres fases (figura 20) que se describen a continuación:

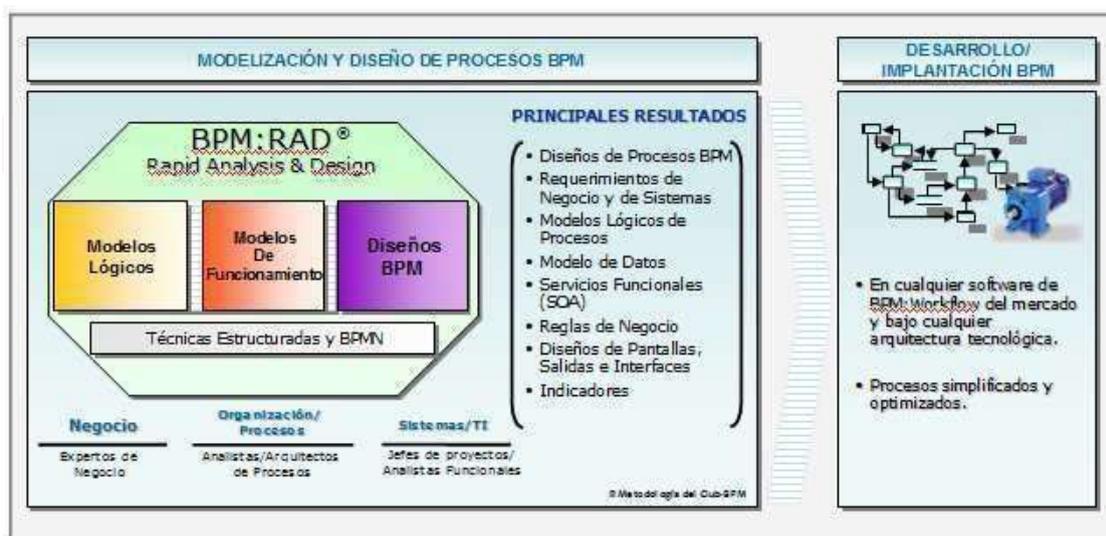


Figura 20: fases y resultados de la metodología BPM: RAD

Fuente: (Club-BPM, El Libro del BPM 2011, 2011)

- 1) **Modelización Lógica**, donde se identifica y modeliza los procesos de negocio de forma lógica, sin considerar detalles de aspectos físicos del proceso relacionados a quien lo hace, cómo se hace, y con que se hace.

- 2) **Diseño Preliminar**, donde se elaboran los modelos de funcionamiento de los procesos, que representan como queremos que funcionen los procesos considerando las nuevas tecnologías (software) disponibles o por disponer, la organización actual y futura, la solución de problemas y oportunidades de mejora; igualmente, se identifica los primeros Servicios Funcionales (sin estrategia de implementación) que sustentan y/o sustentarán a los procesos de negocio.
- 3) **Diseño BPM**, donde se prepara el diseño BPM de los procesos utilizando la notación BPMN, con los detalles necesarios para que el equipo de desarrollo pueda implementarlos con el software BPM de la organización; además, se analiza y determina la mejor estrategia de desarrollo e implantación de los servicios funcionales.

La tabla 4 resumen los entregables que produce la metodología BPM: RAD:

Tabla 4: Técnicas y herramientas de la Metodología BPM: RAD

Fase	Entregables
Modelización Lógica	<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama evento-respuesta - Diagrama estructural de procesos - Diagrama de flujos lógicos de proceso con BPMN - Modelo Entidad-Relación - Especificación detallada de procesos - Matriz de integración de procesos y datos
Diseño Preliminar	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de funcionamiento de los procesos - Servicios funcionales
Diseño BPM	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño BPM de los procesos con BPMN - Indicadores de gestión y de calidad - Diseño de formularios (pantallas) - Diseño de salidas (cartas, informes, notificaciones, etc....) - Diseño de interfaces con otros sistemas

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. La metodología DIRKS

La metodología DIRKS (acrónimo de Designing and Implementing Recordkeeping Systems) es propuesta por la norma internacional ISO 15489 Información y documentación. Gestión de documentos, en su informe técnico

adjunto; basada en el planteamiento de mejores prácticas descrito en el estándar australiano AS 4390-1996. Sigue un enfoque estructurado y riguroso que guía el diseño e implementación de Sistemas de Gestión de Documentos (SGD), alineados a las necesidades de la organización, a través de ocho pasos (figura 21) que se describen a continuación:

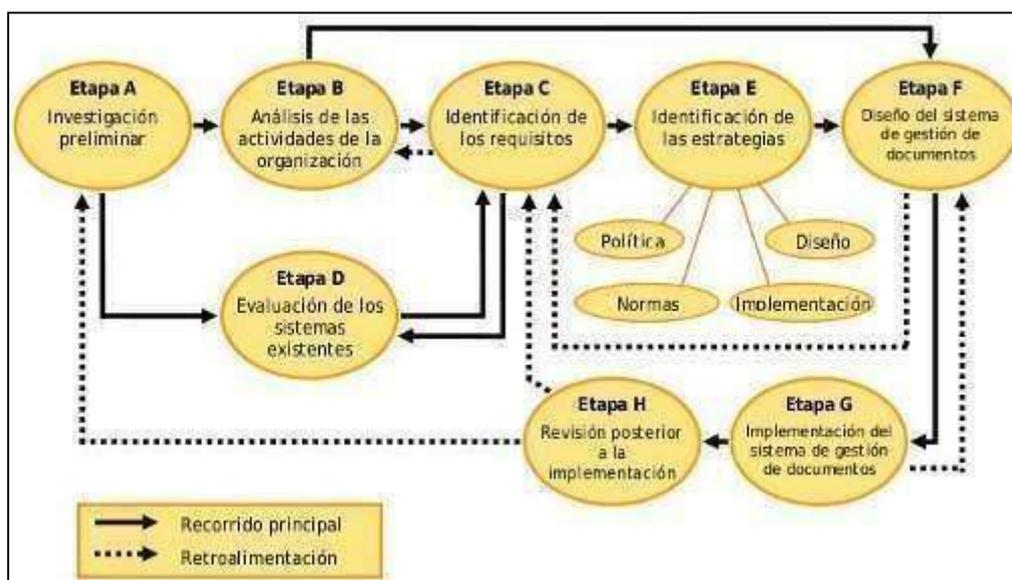


Figura 21: fases de la metodología DIRKS
Fuente: (National Archives of Australia, 2021)

- 1) **Paso A. Investigación preliminar:** revisa el contexto social, normativo y de negocio donde opera la organización, para realizar un diagnóstico e identificar la necesidad de crear y mantener documentos y conocer las fortalezas y debilidades en gestión documental.
- 2) **Paso B. Análisis de las actividades de la organización:** identifica, analiza y modela los procesos y actividades de la organización, y se examina el flujo documental para determinar cómo interactúan los documentos con los procesos de la organización.
- 3) **Paso C: Identificación de los requisitos:** análisis sistemático para determinar los requisitos documentales, tanto legales como normativos, operacionales y sociales, que debe cumplir la organización para crear y mantener documentos que evidencien sus actividades.
- 4) **Paso D: Evaluación de los sistemas existentes:** evalúa el sistema de gestión de documentos y otros sistemas de información afines, de la organización, para verificar si incorporan y mantienen los documentos

de forma fiable, íntegra, exhaustiva y sistemática, según los requisitos documentales identificados.

- 5) **Paso E: Identificación de las estrategias para cumplir con los requisitos:** determina estrategias (políticas, normas, procedimientos y herramientas de implementación) apropiadas a las necesidades de gestión de documentos de la organización.
- 6) **Paso F: Diseño del sistema de gestión de documentos:** elabora un plan de acción en base a las estrategias adoptadas, para cumplir con los requisitos identificados en el paso C y solucionar las deficiencias detectadas en el paso D.
- 7) **Paso G: Implementación del sistema de gestión de documentos:** ejecuta las estrategias del plan de acción, tales como, revisar y probar los instrumentos del sistema de gestión de documentos, probar las aplicaciones informáticas, revisar, aprobar y publicar el manual, los procedimientos y las instrucciones de trabajo, capacitar al personal involucrado y reorganizar el archivo de documentos.
- 8) **Paso H: Revisión posterior a la implementación:** evalúa periódicamente la eficacia del sistema de gestión de documentos para corregir las deficiencias detectadas e identificar nuevas necesidades de gestión de documentos.

La tabla 5 resumen los entregables que genera la Metodología DIRKS:

Tabla 5: Entregables de la Metodología DIRKS

Paso	Entregables
Paso A. Investigación preliminar	- Fortalezas y debilidades - Información de procesos
Paso B. Análisis de las actividades de la organización	- Mapa de procesos - Diagramas de proceso - Cuadro de clasificación documental - Tesoro de funciones
Paso C: Identificación de los requisitos	- Calendario de conservación de documentos - Tabla de acceso y seguridad - Requisitos legales - Informe de evaluación de riesgos - Documento de requisitos
Paso D: Evaluación de los sistemas existentes	- Inventario de sistemas existentes. - Informe de verificación de cumplimiento de los requisitos documentales.

Paso E: Identificación de las estrategias para cumplir con los requisitos	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de estrategias - Matriz estrategias vs requisitos documentales
Paso F: Diseño del sistema de gestión de documentos	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de proyecto - Especificaciones del sistema de gestión documental - Plan de implementación
Paso G: Implementación del sistema de gestión de documentos	<ul style="list-style-type: none"> - Manual, procedimientos e instrucciones de trabajo - Metadatos para control y recuperación de registros - Software para gestión de registros
Paso H: Revisión posterior a la implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Metodología de evaluación - Informe del rendimiento - Informe de conclusiones y recomendaciones

Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Estándares para la gestión de procesos de negocio

4.1.3.1. El lenguaje de modelado BPMN

BPMN es el acrónimo de Business Process Model and Notation, estándar para el modelamiento de procesos de negocio. Es un lenguaje visual para diagramar procesos de una forma estándar, suministra una notación gráfica para representar procesos de negocio con flujos de trabajo y secuencia de actividades involucradas.

Es el estándar más aceptado con más de 50 elementos gráficos para el modelado de procesos de negocio en su totalidad, que representan actividades, puntos de decisión (compuertas), flujos, recursos (contenedores), datos y eventos.

La OMG (Object Management Group, Grupo de Administración de Objetos), creadora de estándares dentro del mundo de la informática, es la encargada del mantenimiento de BPMN desde 2006, cuya versión actual puede acceder en <http://www.omg.org/spec/BPMN>.

4.1.3.2. Niveles de modelado de procesos con BPMN

(Freund, Rücker, & Hitpass, 2014) afirman que varios autores han publicado libros de BPMN con guías metodológicas para el

modelamiento de procesos de negocio en tres niveles: descriptivo, operativo y técnico, como se aprecia en la Figura 23; que separan las formas y símbolos que serán usados para crear el modelo, así como el propósito del modelo y los interesados que lo utilizarán:

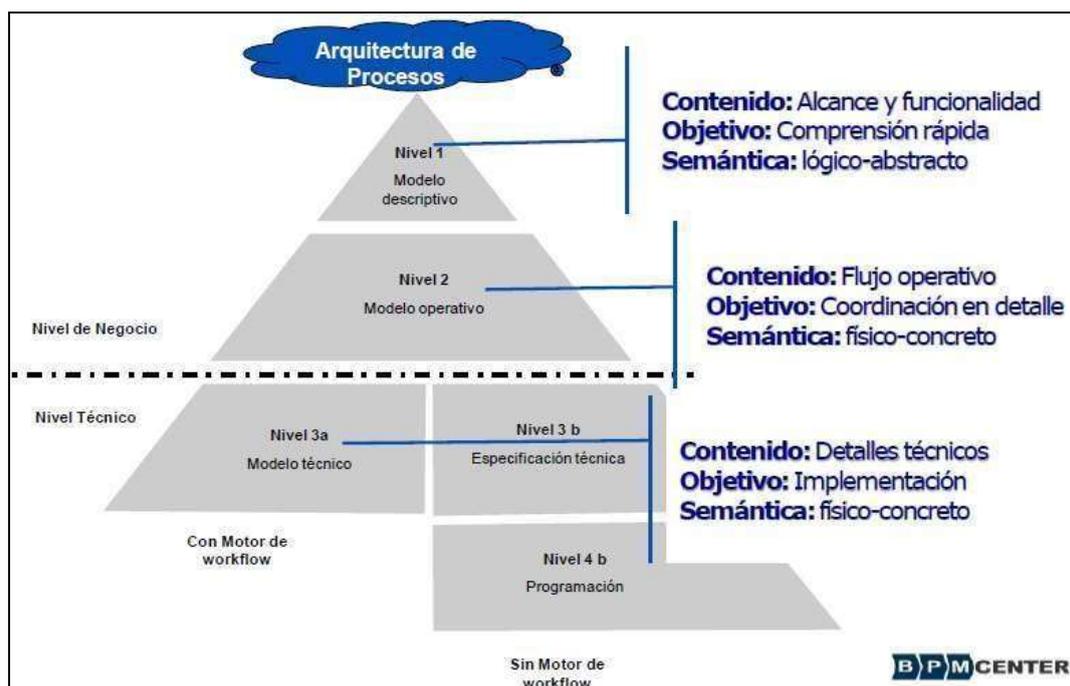


Figura 22: Niveles de modelamiento de procesos con BPMN

Fuente: (Hitpass, 2013)

a) Nivel Descriptivo:

Describe la lógica de negocio de forma compacta, por lo general a nivel de subprocessos y no contiene excepciones; delimita el alcance y funcionalidad de los procesos de principio a fin a nivel ejecutivo, describe lo más importante del proceso en un grafo del tamaño de una hoja carta. Debe ser fácil de entender por todos los participantes, principalmente, los responsables de áreas o procesos como el dueño de proceso, que no necesariamente tienen conocimiento de BPMN. Usa un subconjunto reducido de elementos de BPMN dado que se recomienda no incluir más de 10 objetos de flujo y 8 artefactos en este nivel.

b) Nivel Operativo:

Describe la lógica de negocio de forma detallada, incluyendo las excepciones, fallas e interrupciones que pueden ocurrir a nivel de negocio, las reglas de negocio, y la interacción en detalle con todos los participantes; usando toda la expresividad de BPMN. Sirve al usuario de negocio como guía en su trabajo diario; igualmente, sirve al analista de procesos como entrada para evaluar la eficiencia del proceso, identificar puntos críticos, reconocer problemas del flujo de trabajo, y desarrollar propuestas de mejora, tanto técnicas como organizacionales. Es independiente de la tecnología, pero sirve como especificación para la implementación.

c) Nivel Técnico:

Describe modelos técnicos para la implementación de procesos de negocio mediante un “Process Engine” o una Suite de BPM (BPMS) o a través de un clásico desarrollo de software. Se divide en tres niveles:

Nivel 3a: Modelo técnico: transforma el modelo operacional a un modelo ejecutable, enriquecido con aspectos técnicos como: errores, roles, permisos, estructuras de datos, formularios, variables, servicios externos, mensajes y asignación de tareas; para su implementación con un “Process Engine” o un BPMS.

Nivel 3b: Especificación técnica: traduce el modelo operacional a una especificación técnica para un lenguaje de programación, que no tiene mucha relación con BPMN, con miras a un desarrollo propio mediante programación.

Nivel 4b: Programación: implementa la especificación del nivel 3b en una plataforma tradicional.

4.1.3.3. Método para el modelado de procesos de negocio con BPMN (Silver, 2015) propone un metodo jerárquico descendente para el modelado de procesos de negocio, que representa de forma grafica

un proceso como un conjunto de diagramas en distintos niveles, vinculados mediante una relación de padres e hijos. Sigue nueve pasos que se dividen en dos niveles:

a) **Nivel Descriptivo:** alto nivel de abstracción que ocasionalmente ignora las reglas de validación de diagramas BPMN, fácil de comunicar en toda la organización, emplea el subconjunto de elementos de BPMN que se muestra en la siguiente figura:

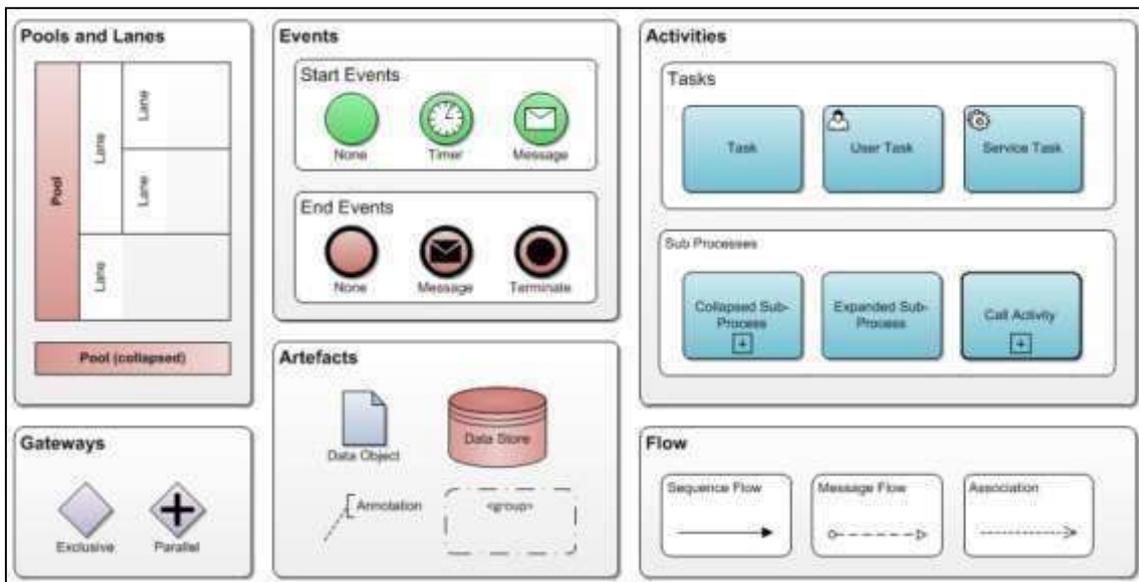


Figura 23: Elementos de BPMN para modelos descriptivos

Sigue cinco pasos:

- **Paso 1: Definir el alcance del proceso.** Precisa el inicio y termino del proceso, en base a las siguientes preguntas:
 - o ¿Cómo inicia el proceso? ¿Cuáles son los disparadores de una nueva instancia del proceso?
 - o ¿Qué representa cada instancia del proceso? o ¿Quién es el responsable del proceso?
 - o ¿Quién es el cliente? ¿el iniciador del proceso es externo?
 - o ¿Cómo finaliza el proceso?

- **Paso 2: Diagramar el camino “feliz”.** Construcción del diagrama de alto nivel o diagrama padre del proceso, con un máximo de siete actividades principales debidamente delimitadas. Contiene: pools, lanes, eventos de inicio y termino, flujos de mensaje, subprocessos colapsados y su flujo de secuencia, bifurcaciones y convergencias, ya sea exclusivas, inclusivas o paralelas.
- **Paso 3: Añadir caminos alternativos.** Inclusión de rutas de excepción que derivan en una terminación no exitosa del proceso, realizando las siguientes actividades:
 - Identificar estados finales de excepción
 - Añadir eventos finales de excepción, uno por cada estado final sin éxito.
 - Añadir nodos para definir flujos de excepción.
- **Paso 4: Expandir los subprocessos.** Determinación del contenido de los subprocessos, quienes pueden contener subprocessos colapsados que serían expandidos en un siguiente nivel, conformando una jerarquía de diagramas.
- **Paso 5: Adicionar flujos de mensaje.** Inserción de participantes externos y flujos de mensaje, agregando los siguientes elementos:
 - Pools en el diagrama de alto nivel para representar a los participantes externos.
 - Flujos de mensaje en el diagrama de alto nivel, entre los participantes externos y el proceso principal.
 - Flujos de mensaje entre los diagramas hijos. Opcionalmente, se puede añadir flujos de datos utilizando los elementos correspondientes de BPMN, para representar:
 - Variables, documentos o informaciones internas del proceso.
 - Variables o datos del proceso principal que son entradas o salidas.

- Repositorios donde se guardan los datos de forma persistente.

b) **Nivel Analítico:** nivel más detallado que incluye las rutas de excepción, para analizar el rendimiento del proceso mediante simulación o preparar los requisitos para una implementación con TI. Los diagramas deben cumplir las reglas de la especificación BPMN y estar organizados como representación jerárquica de los procesos de principio a fin; emplean los elementos de BPMN que se muestra en la figura siguiente:

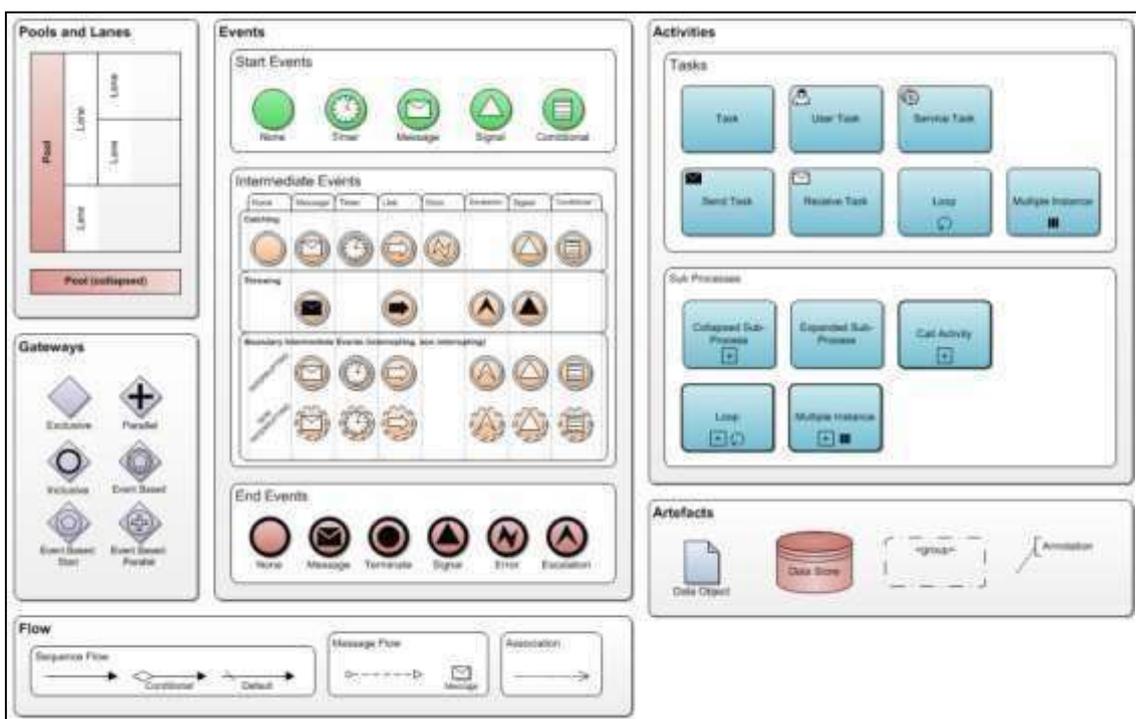


Figura 24: Elementos de BPMN para modelos analíticos

Sigue los pasos:

- **Paso 6: Refinar bifurcaciones y convergencias.** Selección de la compuerta correcta para reducir la complejidad; utilizando tablas de decisión para conocer todas las opciones.
- **Paso 7: Refinar opciones de evento de inicio.** Identificación de los diversos canales de interacción o formas de iniciar un proceso.

- **Paso 8: Refinar comportamiento iterativo.** Utilización de actividades cíclicas o instancias múltiples para manejar mensajes múltiples desde y hacia entidades externas, asignación de la misma tarea a múltiples realizadores o iteración de la misma función de negocio en un orden establecido para una misma instancia.
- **Paso 9: Refinar manejo de excepciones.** Utilización de patrones de flujo para modelar las distintas excepciones, utilizando alguna de las siguientes técnicas:
 - Revisar el diagrama principal para identificar casos donde puede funcionar mal cada actividad.
 - Determinar para cada caso identificado como debería ser manejado. Algunas acciones que se puede ejecutar de forma individual o combinada son: abortar/reiniciar la actividad, iniciar otra acción en paralelo, continuar por un camino alternativo, volver a un paso anterior, cancelar una actividad en paralelo.

4.1.3.4. La Norma ISO 9001:2015

La Norma ISO 9001, que regula los requisitos estandarizados para un Sistema de Gestión de Calidad, amplía en su versión 2015 el Enfoque basado en Procesos, en el detalle introductorio de este enfoque en el apartado 0.3, y establece requisitos específicos en el punto 4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos.

El enfoque a procesos señala que la comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos, siguiendo la política de calidad y la dirección estratégica de la organización, a través del control, las interrelaciones e interdependencias entre los distintos procesos del sistema, de modo que la organización pueda mejorar su desempeño global.

La norma considera que un proceso es una secuencia de actividades que emplea recursos, personas, métodos, documentos, indicadores y directrices, para transformar elementos de entrada en resultados según un plan previsto. (Cimanerg, 2015)

Igualmente, proporciona un esquema representativo de cualquier proceso y la interacción de sus elementos, como se muestra en la figura 25, donde los puntos de control para el seguimiento del desempeño son específicos para cada proceso y varían dependiendo de los riesgos relacionados.

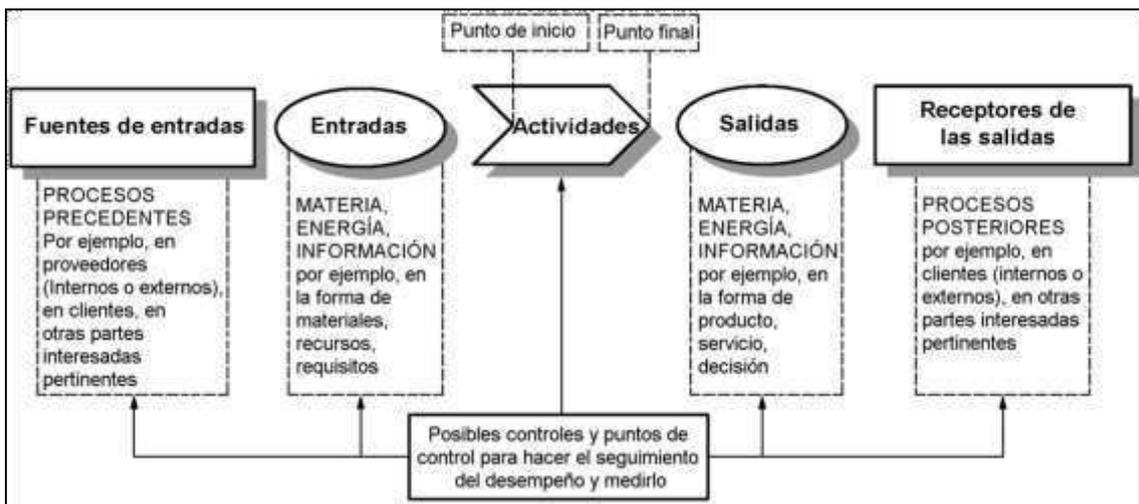


Figura 25: Esquema representativo de cualquier proceso

Fuente: Norma ISO 9001: 2015

Este enfoque necesita que las organizaciones realicen las siguientes acciones:

- Identificar la interrelación entre procesos.
- Definir responsabilidades respecto a cada proceso.
- Definir sistemáticamente cada una de las actividades que componen el proceso.
- Focalizar en la búsqueda de métodos y recursos que faciliten la mejora del proceso.
- Analizar y medir los resultados de la eficacia y capacidad de los procesos.

Igualmente, afirma que la aplicación del enfoque a procesos en un sistema de gestión de la calidad permite: la comprensión y la coherencia en el cumplimiento de los requisitos; la consideración de los procesos en términos de valor agregado; el logro del desempeño eficaz del proceso; la mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información.

(Escuela Europea de Excelencia, 2014) La aplicación del enfoque basado en procesos genera los siguientes beneficios:

- Lograr los resultados deseados previstos mediante la integración y alineación de los procesos.
- Ayudar a focalizar los esfuerzos en la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Aportar confianza a los clientes y demás partes interesadas en cuanto al desempeño de la organización.
- Ofrecer transparencia en las operaciones de la organización.
- Proporcionar mejores resultados, más coherentes y predecibles.
- Facilitar oportunidades para priorizar las iniciativas de mejora, lo que consigue estimular la participación del personal y la clarificación de sus responsabilidades.

4.1.4. Estándares para la gestión documental

Se ha revisado estándares internacionales y mejores prácticas que brindan el soporte conceptual para la implementación de los Sistemas de Gestión Documental, como el estándar MoReq (Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo) que ayuda a establecer los requisitos funcionales y no funcionales para un SGDEA, las Normas ISO 15489-1 y 15489-2 que proponen las políticas, procedimientos, herramientas y metodología de gestión documental, las Normas ISO 16175-1, 16175-2, 16175-3, que contienen las directrices para la gestión de los documentos electrónicos y los requisitos que debe cumplir el software para lograrlo, las Normas ISO 23081-1 y 23081-2 que guían la asignación de metadatos, la Norma ISO 26122 que establece como se analiza los procesos para la gestión

de documentos, y los Sistemas de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA) que aplican todas las normas anteriores.

4.1.4.1. Norma ISO 15489-1:2001 Información y documentación. Gestión de documentos. Parte 1: Generalidades

Establece los principios generales de la gestión de documentos, con independencia del soporte o formato:

- Señala que el propósito de implementar un Sistema de Gestión Documental es la gestión sistemática de los documentos como información acerca de las actividades de la organización, como soporte de las decisiones tomadas y las actividades subsiguientes, y aseguran la rendición de cuentas ante las partes interesadas presentes y futuras.
- Recomienda que el plan de gestión de documentos debe especificar:
 - marco reglamentario (entorno legal y normativo),
 - política y responsabilidades,
 - requisitos de la gestión de documentos,
 - diseño e implementación de un SGD,
 - procesos y controles de la gestión de documentos, supervisión y auditoría, y - formación.
- Estable las tareas que la organización debe realizar para llevar a cabo un plan de gestión de documentos:
 - determinar los **documentos** a crear en cada proceso de negocio y qué **información** contener.
 - decidir la **forma** y la **estructura** para crear los documentos y con qué **tecnologías**.
 - determinar los **metadatos** que se crean con los documentos y en los procesos documentales.
 - determinar los **requisitos para recuperar, usar y transmitir documentos** entre los procesos de negocio. - **organizar los documentos** para facilitar su uso.
 - valorar los **riesgos** de no disponer de documentos que evidencien las actividades realizadas.

- **preservar los documentos** y hacerlos accesibles a lo largo del tiempo.

-

cumplir con los **requisitos legales y reglamentarios**, las **normas** aplicables y la **política** de la organización.

- garantizar que los documentos se conservan en un **entorno seguro**.
- garantizar la **conservación de los documentos durante el período de tiempo necesario**.
- identificar y evaluar oportunidades para mejorar la eficacia, la eficiencia y la calidad de los procesos.

4.1.4.2. Norma ISO/TR 15489-2:2001 Información y documentación.

Gestión de documentos. Parte 2: Directrices

- Propone la metodología DIRKS, de origen australiano, para el diseño e implantación de un sistema de gestión de documentos SGD según los principios definidos en la primera parte de la norma.
- Establece directrices adicionales para definir los procesos y los instrumentos principales de gestión documental (cuadro de clasificación documental, calendario de conservación y tabla de acceso y seguridad).
- Establece que los procesos de gestión de documentos se suceden de forma secuencial, sin embargo, pueden suceder de forma paralela o en otro orden, sobre todo en sistemas electrónicos: incorporación, registro, clasificación, almacenamiento, acceso, trazabilidad y disposición.

4.1.4.3. Norma ISO 15489-1:2016

- Afirma la visión de la gestión documental integrada en los procesos de trabajo.
- Concepto de “análisis documental” (identificación y valoración) previo a la implantación de un proceso o procedimiento.
- Identificación de roles de los agentes que intervienen en el Sistema de Gestión Documental:
 - Personas que crean documentos

-
- Personas involucradas en la gestión de documentos
Otros usuarios de las aplicaciones de gestión documental.
- Asignación de responsabilidades del Sistema de Gestión Documental a los grupos de interés de la organización.
 - Los profesionales de la GD realizan el diseño, implementación y mantenimiento de aplicaciones de gestión documental y operación, y capacitación de usuarios.
 - Los profesionales de la GD realizan el desarrollo, implementación y mantenimiento de esquemas de metadatos y otros instrumentos, en unión con profesionales de TI, gestores de negocio y profesionales de derecho.
 - La alta dirección respalda el desarrollo y la implementación de las políticas de gestión de documentos.
 - Los gestores de negocio cumplen los requisitos de GD en los procesos
 - Los administradores de sistemas garantizan el funcionamiento continuo y fiable de las aplicaciones de GD.
 - Los empleados rinden cuenta sobre la creación y conservación de los documentos.
- Diferenciación entre los procesos de gestión documental y los instrumentos de gestión documental, donde cada proceso puede utilizar uno o más instrumentos: - esquema de metadatos para la creación
 - cuadro de clasificación para la clasificación e indización
 - reglas y permisos de acceso para control de acceso - calendario de conservación para la disposición.
- Indica que los esquemas de metadatos se desarrollan para identificar, describir y gestionar procesos de gestión de documentos.
- Recomienda el uso de metadatos para documentos en entornos digitales:
 - Descripción del contenido del documento
 - Estructura del documento (ejem.: forma, formato, etc.)

-
- Contexto de la organización donde el documento ha sido creado o recibido y usado.
Relaciones con otros documentos y con otros metadatos
- Identificadores e información necesaria para recuperar y presentar el documento.
- Acciones y operaciones de la organización sobre el documento durante su existencia (incluye fecha, hora, cambios en los metadatos y agentes)
- Dispone que los Cuadros de Clasificación vinculan los documentos con su contexto de creación, apoyados en tesauros para la denominación y recuperación de los documentos. Recomienda que sean jerárquicos o relacionales, organizados en niveles, según mejor se represente las actividades de la organización.
- Estipula que las reglas de acceso y permiso se asigne por lo menos a las entidades documento y agente.
- Expone que el calendario de conservación debe establecer reglas para la conservación y disposición de documentos.
- Recomienda considerar los procesos de gestión de documentos:
 - Creación de documentos
 - Captura de documentos
 - Clasificación e indización
 - Control de acceso
 - Almacenamiento de documentos
 - Uso y reutilización
 - Migración o conservación
 - Disposición
- Indica que los requisitos legales, organizativos y de otra índole referidos a los documentos se establecen mediante la identificación y valoración.
- Recuerda que la clasificación e indización vincula los documentos con su contexto de negocio como categorías en el cuadro de clasificación que jerarquiza los procesos y tareas de la organización.

- Indica que los documentos se almacenan de forma protegida contra el acceso no autorizado, las alteraciones, la pérdida o destrucción, incluyendo el robo y las catástrofes.
- Recuerda que la disposición se realiza según lo que estable los calendarios de conservación:
 - Destrucción de los documentos y metadatos
 - Transferencia del control de documentos y metadatos a la organización responsable de la venta, privatización u otro cambio de negocio.
 - Transferencia del control de los documentos y metadatos a un archivo interno o externo para conservación permanente

4.1.4.4. Norma ISO/TR 26122:2008 Información y documentación.

Análisis de los procesos de trabajo para la gestión de documentos

- Informe técnico que detalla los objetivos y los pasos para el análisis previo de los procesos de trabajo de creación, captura y control de los documentos.
- Identifica 3 tipos de análisis:
 - **Análisis contextual**, que identifica los requisitos legales, de negocio y de otra índole en relación con la gestión documental.
 - **Análisis funcional** (arriba/abajo), que identifica la relación jerárquica de las tareas de los procesos. Sirve de base para la creación del cuadro de clasificación y el calendario de conservación.
 - **Análisis secuencial** (abajo/arriba), que identifica la relación lineal de las tareas de los procesos. Genera el diagrama de flujo donde se identifica los componentes documentales.

4.1.4.5. Norma ISO 16175-1:2010 Información y documentación. Principios y requisitos funcionales para documentos en entornos de oficina electrónica. Parte 1: Generalidades y declaración de principios

- Describe los requisitos esenciales y opcionales, y directrices de aplicación y verificación, para el funcionamiento de un sistema de gestión de documentos electrónicos.
- Establece 4 principios sobre la información de la organización:
 - Debe ser gestionada de forma activa y conservada de forma fiable como evidencia autentica de las actividades.
 - Debe estar vinculada a su contexto mediante uso de metadatos.
 - Debe ser conservada y accesible a los usuarios autorizados durante el tiempo necesario.
 - Debe estar disponible de forma controlada, sistemática y auditable.

4.1.4.6. Norma ISO 16175-2:2011 Información y documentación. Principios y requisitos funcionales para documentos en entornos de oficina electrónica. Parte 2: Directrices y requisitos funcionales para sistemas que gestionan documentos electrónicos

- Establece los requisitos funcionales de las aplicaciones digitales de gestión documental con relación al mantenimiento de documentos como elementos probatorios de las operaciones que certifican; agrupados según como se detalla:
 - Creación, captura, identificación contextual mediante metadatos en el momento de la captura, clasificación y reclasificación de los documentos
 - Gestión, controles de acceso y seguridad, mantenimiento de documentos en varios soportes diferentes, conservación y disposición.
 - Difusión, búsqueda, recuperación y presentación de los documentos.
 - Administración del sistema.

4.1.4.7. Norma ISO 16175-3:2010 Información y documentación. Principios y requisitos funcionales para documentos en entornos de oficina electrónica. Parte 3: Directrices y requisitos funcionales para documentos de la organización

- Establece cómo la organización debe comprender los procesos y requisitos para gestionar los documentos en un sistema o sistemas:
 - Determinar las necesidades de registro de evidencias de los hechos, operaciones y decisiones de los sistemas;
 - Analizar los procesos de trabajo;
 - Identificar el contenido y la información de gestión asociada que documenta esa evidencia;
 - Diseñar estrategias de procesos documentales esenciales o diseñar dentro del sistema de la organización la funcionalidad para exportar documentos y sus metadatos asociados a otro sistema de gestión de documentos.

4.1.4.8. MoReq: Modelo de Requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo

Conjunto de recomendaciones establecidas por la Unión Europea, que establece los requisitos funcionales y no funcionales de la gestión de documentos electrónicos de archivo mediante un sistema de gestión de documentos electrónicos de archivo (SGDEA).

Los requerimientos funcionales del MoReq son los siguientes:

- a) **Cuadro de clasificación documental:** Elemento clave de cualquier SGDEA, define como los documentos electrónicos de archivo se organizarán en expedientes, así como las relaciones entre dichos expedientes.
- b) **Controles y seguridad:** Control de los permisos de acceso a los documentos de archivo, los documentos contienen información reservada de carácter personal, comercial u operativo.

- c) **Conservación, eliminación o transferencia:** Aspecto fundamental de la gestión de documentos de archivo sobre el uso de normas de conservación que gobiernan la eliminación de los documentos de archivo de los sistemas en funcionamiento.
- d) **Captura de documentos de archivo:** Requisitos para la incorporación de documentos de archivo a un SGDEA.
- e) **Referenciación:** Asignación de identificadores únicos a las entidades que componen el SGDEA (clases, expedientes, volúmenes, documentos de archivo) para cada vez que se considere la entidad en cuestión.
- f) **Búsqueda, recuperación y presentación:** Capacidad para que el usuario recupere expedientes y documentos de archivo, y la búsqueda cuando se desconocen detalles concretos y su presentación. La presentación consiste en crear una representación visualización en pantalla, impresión, o reproducción en vídeo o en audio.
- g) **Funciones administrativas:** Dotar al administrador de medios para modificar el número de usuarios, aumentar las exigencias como la capacidad de almacenamiento, recuperación tras un fallo del sistema y efectuar un seguimiento de los errores de éste.
- h) **Otras funcionalidades:** Requisitos relacionados con la gestión de documentos electrónicos de archivo. Requisitos de la gestión de documentos de archivo tradicionales dentro del SGDEA, la gestión de documentos, los flujos de tareas, las firmas electrónicas y otros mecanismos de autenticación.

Igualmente, establece requisitos no funcionales: facilidad de uso, rendimiento y escalabilidad, disponibilidad del sistema, normas

técnicas, requisitos normativos y legislativos, servicios externos (por terceros) y conservación y obsolescencia.

4.1.4.9. Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA)

Los SGDEA son un tipo avanzado de sistema de información que combina las tecnologías de gestión de documentos y de gestión de archivos en una misma plataforma. Gestionan los documentos a través de todo su ciclo de vida, desde su creación o recepción hasta su destrucción o conservación total, considerando a los documentos como tareas pendientes durante los procesos archivísticos. Gestionan documentos en soporte físico y electrónico, facilitando su digitalización, búsqueda y captura automatizadas, libremente de su origen o ubicación real. Los documentos declarados de archivo, se guardan en un formato de larga duración, para luego aplicar las políticas de retención y disposición final, según la legislación archivística del país.

a) Estructura del SGDEA

(Fernandez C., 2007) afirma que un SGDEA tiene dos componentes: el software destinado para tal efecto y una serie de procedimientos y políticas según las necesidades y normativas propias de cada país y/o organización. MoReq se ocupa del primer componente, define los requisitos funcionales que debe cumplir el software destinado a la gestión de documentos electrónicos de archivo.

El software del SGDEA puede consistir de un módulo especializado, de varios módulos integrados, de un software desarrollado a la medida del usuario o en una combinación de varios tipos de programas informáticos. Los SGDEA pueden estar integrados en un sistema de gestión de documentos electrónicos (SGDE). El SGDEA se ocuparía de gestionar documentos de archivo, mientras que el SGDE se ocupa de documentos electrónicos en el sentido amplio del concepto.

(Cali, 2015) propone la siguiente estructura del software:



Figura 26: Estructura del SGDEA

Fuente: (Cali, 2015)

(León Acuña, Garzón Caicedo, & León Acuña, 2018) detallan los 14 requisitos funcionales del SGDEA y su relación con los procesos de la gestión documental (figura 28).

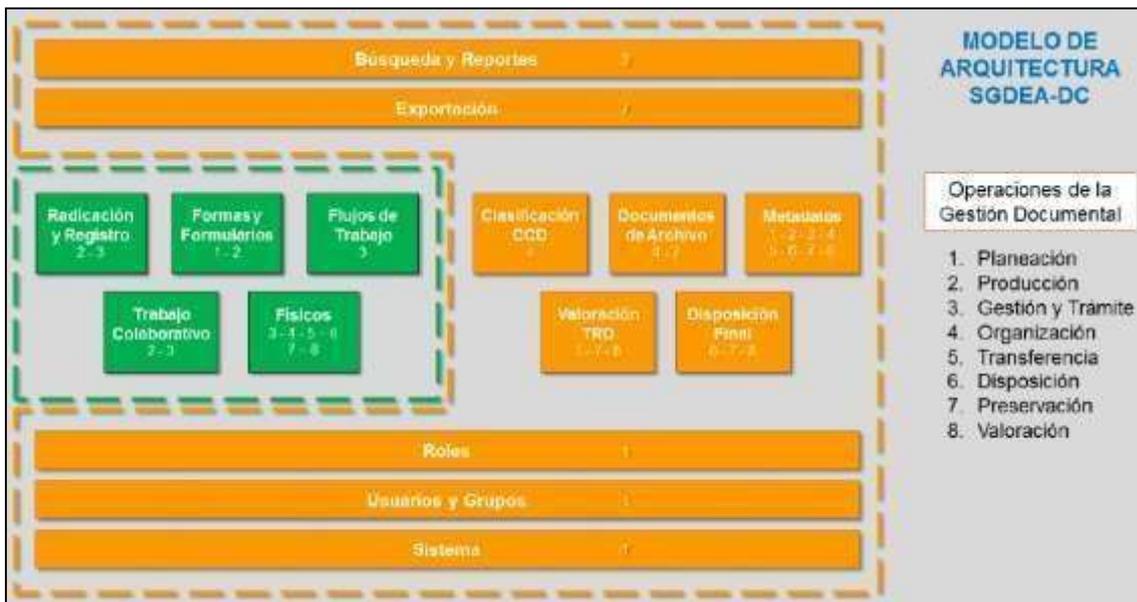


Figura 27: Servicios contemplados en el SGDEA - DC RTF

Fuente: (León Acuña, Garzón Caicedo, & León Acuña, 2018)

b) Integración del SGDEA

(Rangel Palencia, Guía de Implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo - SGDEA, 2020) Los SGDEA se integran mediante servicios de

interoperabilidad (figura 29) con los aplicativos de gestión de la organización, que crean, ingresan o capturan documentos durante sus actos administrativos; para conformar el expediente del trámite, y facilitar su tratamiento, conservación y acceso.

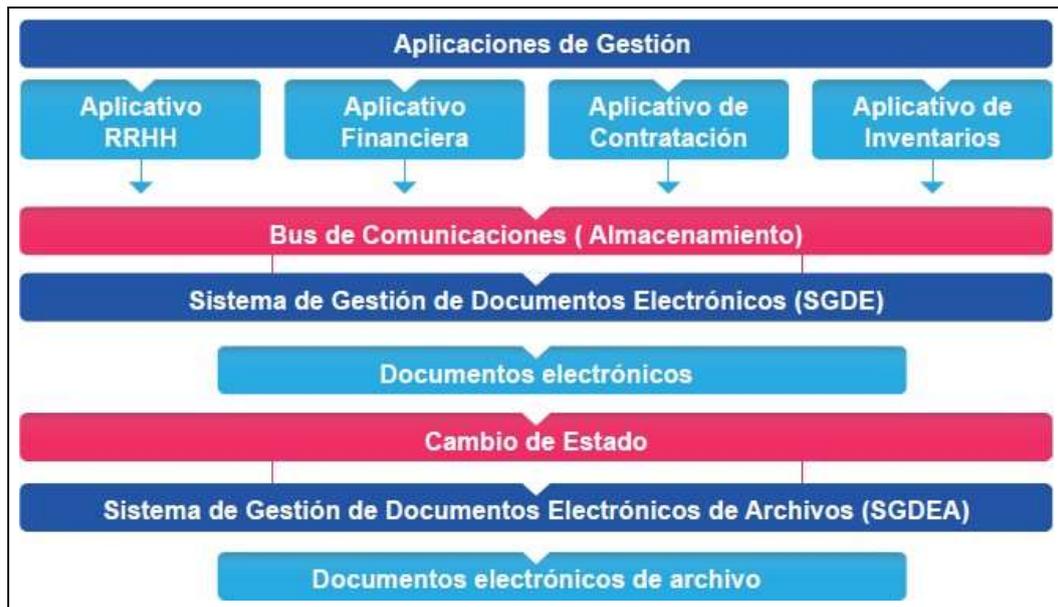


Figura 28: Integración del SGDEA

Fuente: (Rangel Palencia, Guía de Implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo - SGDEA, 2020)

c) Implementación del SGDEA

(Rangel Palencia, Guía de Implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo - SGDEA, 2020) Las fases de implementación del SGDEA son las siguientes:

Fase de Planeación:

Define el alcance de la implementación del SGDEA, los objetivos, productos o entregables esperados, los riesgos, el cronograma y los recursos, desde el análisis de las necesidades de la organización hasta la implementación de los procesos. Comprende: definición del alcance, establecimiento de objetivos, entorno normativo, definición de roles y responsabilidades, plan de trabajo y gestión de riesgos.

Fase de Analisis:

Identifica los requerimientos del SGDEA y determina las actividades y estrategias de implementación en términos de sus unidades organizacionales, funciones, procesos, elementos de información y arquitectura TI; precisa qué es lo que tiene la organización y que necesita implementar. Comprende: análisis organizacional, análisis técnico / tecnológico y análisis documental.

Fase de Diseño:

Define la estrategia de implementación del SGDEA, detalla fases y analiza alternativas y soluciones, que garanticen una solución escalable, interoperable, segura, funcional y sostenible financiera y técnicamente. Comprende: diseño de la estrategia de implementación y análisis de alternativas

Fase de implementacion:

Implementacion progresiva del SGDEA, garantizando escalabilidad, continuidad e interoperabilidad con lo implementado anteriormente. Cada proceso a implementar posee características particulares y obedece requisitos funcionales, normativos, técnicos y tecnológicos exactos. Comprende: desarrollo, implementación y seguimiento.

Fase de evaluacion, monitoreo y control:

Seguimiento y monitoreo de las actividades de las fases del proyecto según la planificación, para identificar y gestionar los riesgos, enumerar y evaluar los hitos importantes del proyecto y documentar los cambios o ajustes surgidos en la implementación. Comprende: gestión de calidad, gestión del cambio y estrategias de mejora.

Un proyecto SGDEA debe estar incluido y priorizado en los planes estratégicos de la organización, el Plan institucional de Archivos (PINAR) y el Programa de Gestión Documental (PGD); dado que necesitan recursos económicos, humanos, infraestructura tecnológica, cambios en procesos y procedimientos y cambios en la cultura organizacional, entre otros.

(León Acuña, Garzón Caicedo, & León Acuña, 2018), agrega que el proyecto SGDEA debe armonizar con el Plan Estratégico de Tecnologías de Información, en concordancia con el modelo de Arquitectura Empresarial; además, proponen un mapa de ruta para abordar un proyecto de SGDEA, desde el diagnóstico inicial hasta la puesta en producción del SGDEA (figura 30).

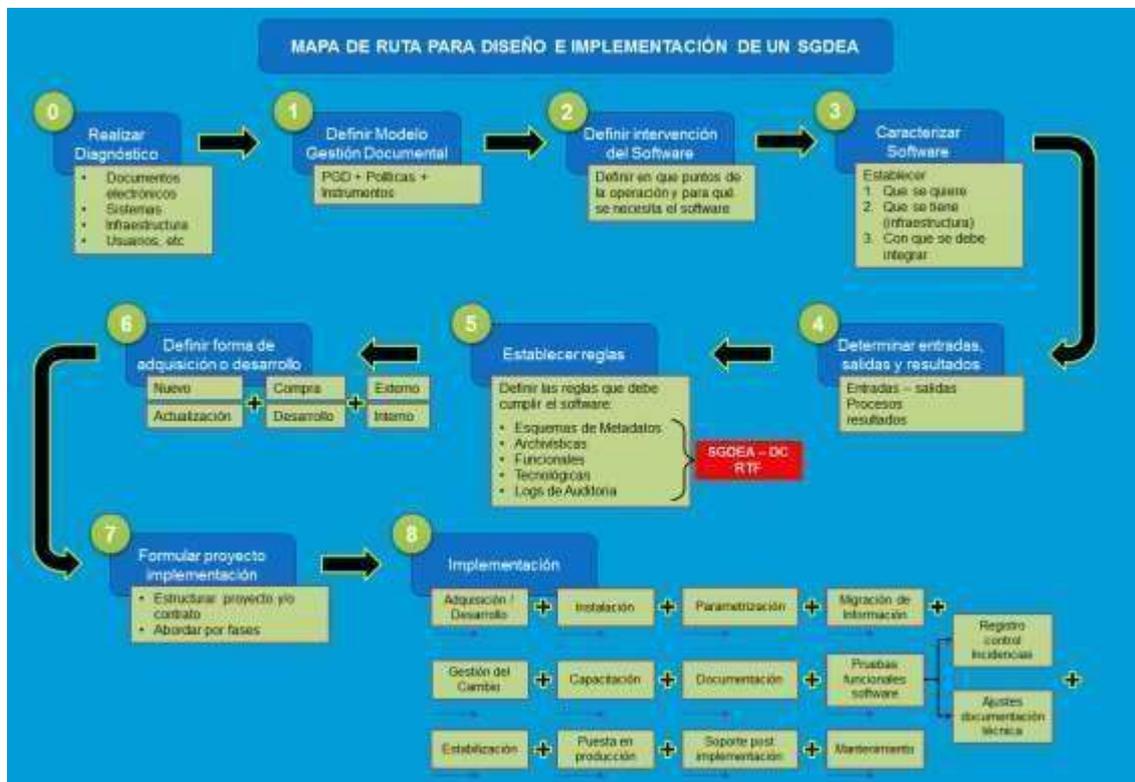


Figura 29: Mapa de ruta para abordar un proyecto SGDEA
 Fuente: (León Acuña, Garzón Caicedo, & León Acuña, 2018)

d) Integración de SGDEA y BPM

La combinación de tecnologías SGDEA y BPM proporciona resultados óptimos para las organizaciones que necesitan sistematizar sus procesos aplicando una política de gestión documental, logrando los siguientes beneficios:

- Simulación y modelización de los procesos de negocio.
- Medición y optimización de los procesos.
- Aplicación de una gestión documental profesional con todas las prestaciones asociadas.

Los procesos de negocio que estén muy ligados a la gestión de documentos o del archivo de expedientes, se pueden realizar directamente a través de la interfaz del SGDEA, y aquellos procesos donde colaboran varios empleados, con resultados múltiples, con niveles de aprobación o supervisión, tiempos críticos, etc., se deben realizar a través de la interfaz del BPM. Sin embargo, cualquier usuario debe tener acceso al SGDEA para consultar los expedientes conformados directamente en el gestor documental o indirectamente a través del sistema BPM.

Los trámites gestionados en los BPM pueden tomar tiempos diversos; es necesario que el SGDEA disponga de mecanismos de workflow que se integren con los “estados del trámite” del proceso de negocio correspondiente. Se requiere una interacción perfecta entre los flujos gestionados en el BPM y el estado de los expedientes que se van completando en el SGDEA a partir de documentos generados en el BPM o radicados directamente en el SGDEA. El SGDEA debe disponer de mecanismos (por ejemplo, APIs basadas en SOAP) para integrar con cualquier BPM del mercado, facilitando a los usuarios y administradores una visión integral de los documentos asociados a cualquier proceso de negocio manejado desde un BPM. (Guzman & Lafuente, 2018)

4.2. Revisar la integración de sistemas BPM y ECM con destacada calificación en el mercado tecnológico.

4.2.1. Elección de sistemas BPM y ECM con destacada calificación

Se ha seleccionado la suite BPM de Bizagi y el ECM Alfresco, para la implementación del modelo de automatización, quienes han sido calificados como “Líder”, por la empresa Gartner, líder mundial en investigación y consultoría en tecnologías de información, en su “Cuadrante Mágico” correspondiente al año 2020, en las categorías “Suites de Gestión de Procesos de Negocios Inteligentes” y “Plataforma de servicios de contenidos”. (Gartner, 2021), respectivamente.

Igualmente, Bizagi ha sido reconocida por la empresa de investigación de mercados, Forrester Research, como empresa “Líder” en la evaluación “The Forrester Wave™: Software para la automatización digital de procesos complejos Q2 2019” (Forrester, The Forrester Wave™: Software For Digital Process Automation For Deep Deployments, Q2 2019, 2021); mientras que. Alfresco ha sido reconocida como empresa "líder" en la evaluación “The Forrester Wave™, Q3 2019, plataformas de contenido empresarial”. (Forrester, The Forrester Wave™ para plataformas de contenido ECM, Q3 2019, 2021)

4.2.2. Automatización de procesos con Bizagi Studio

Bizagi Studio permite construir modelos de procesos ejecutables a través de siete pasos que se detallan a continuación (Bizagi, 2021):

- 1) Modelado de proceso:** elabora un modelo del proceso de negocio bajo el estándar BPMN, que representa el flujo del proceso, donde se consideran actividades, decisiones, flujos, objetos, participantes, eventos y excepciones. Se puede elaborar con Bizagi Modeler y después importar a Bizagi Studio.
- 2) Modelado de Datos:** crea un modelo Entidad-Relación para representar los datos que el proceso necesita para la ejecución de sus tareas. El modelo

detalla entidades, atributos, tipos de datos, claves primarias, y claves foráneas. Las entidades se clasifican en cuatro tipos: maestras, paramétricas, stakeholders y de sistema.

3) Definición de Formas: diseña formularios o interfaces graficas para las tareas que interactúan con los usuarios; contienen atributos del modelo de datos para su manipulación, controles, acciones y validaciones. La funcionalidad del formulario se puede ajustar a las necesidades de la organización, agregando *widgets* personalizables.

4) Definición de Reglas de Negocio: crea reglas que muestran el comportamiento esperado de la organización, y se implementan de dos formas:

- Como “**expresión**”, o condición para decidir el flujo del proceso; la expresión es booleana y contiene atributos del modelo de datos, definiciones, operadores y funciones; se asocia a los flujos de salida de la compuerta exclusiva o inclusiva que corresponda.
- Como “**Acciones de Actividad**”, que se asocian a la tarea que corresponda, al ingresar a la tarea (para actuar sobre la misma tarea), al grabar en la tarea o al salir de la tarea (para actuar sobre tareas que se realizaran más adelante), según convenga. Se añaden como expresiones, políticas, plantillas de documento, mensajes de correo electrónico o conectores; donde se pueden utilizar atributos del modelo de datos, funciones y variables.

5) Asignación de tareas: define condiciones para asignar tareas a los usuarios finales de la organización. Las condiciones están compuestas por:

- **Reglas de asignación**, son expresiones booleanas que determinan el usuario o usuarios que deben realizar una tarea; tienen como operandos: atributos de la organización, propiedades de los usuarios y atributos del modelo de datos.
- **Método de Asignación**, se utilizan cuando existe la posibilidad de seleccionar más de un usuario que cumpla con las reglas de asignación. Son de cuatro tipos: por carga, todos, secuencial o primer disponible.

- **Precondiciones**, son condiciones que se evalúan previamente antes de decidir con qué regla de asignación se continua.

6) Integración con otros sistemas: paso opcional que se utiliza para integrar Bizagi con el resto de la organización y su ecosistema (integración con aplicaciones), o para implementar intercambio de mensajes con otros procesos (Colaboración).

Bizagi dispone diversos mecanismos de integración, a nivel de datos o a nivel de proceso: invocación de servicios externos, integrar APIs o código personalizado, conexión a fuentes de datos externos, usar un ECM como repositorio de documentos, integración de correo electrónico, usar opciones de seguridad/autenticación avanzadas, disparar Eventos de Negocio en Bizagi, integrar o extender funcionalidad desde las interfaces de usuario, e invocar Bizagi desde aplicaciones externas.

7) Ejecución: como producto final de la automatización del proceso con Bizagi se genera una aplicación, que puede ser ejecutado en el Portal de Trabajo de Bizagi o en Bizagi Engine, si es que se dispone de la licencia, quien controla la ejecución y monitoreo.

4.2.3. Implementación de Alfresco

La implementación de Alfresco sigue los siguientes pasos (tic.PORTAL, 2020):

- 1) Determinación de fuentes de contenido:** identificación de los lugares de la organización involucrados en la producción y mantenimiento de contenido, y conocer el ciclo de vida útil de estos.
- 2) Identificación de creadores de contenido:** identificación de los actores involucrados en la producción y mantenimiento de contenido; para establecer los roles, acciones que realizan, y los permisos de usuario necesarios para Alfresco.

- 3) **Identificación de los procesos de creación de contenido:** identificación y modelado de los procesos de creación de contenido, mediante diagramas de flujo, para una posterior implementación adecuada.
- 4) **Diseño de la organización documental interna:** creación de un conjunto de etiquetas estandarizadas, una clasificación jerárquica del contenido, los tipos específicos de contenido y metadatos.
- 5) **Creación de la estructura del contenido:** definición de la estructura jerárquica de carpetas en el repositorio para el almacenamiento del contenido, determinación de número de grupos, roles de usuario, espacio de almacenamiento por defecto, etc.
- 6) **Asociación de las funciones de Alfresco con los procesos de negocio:** asignación de las funciones de Alfresco para implementar los procesos de creación de contenido en la organización, según la información de los pasos 1 y 2
- 7) **Implementación de las funciones estándar:** implementación de las funciones básicas de Alfresco dependiendo de la versión instalada de Alfresco, para que los usuarios prueben el sistema y evalúen su rendimiento y funcionalidades.

4.2.4. Integración del ECM Alfresco al BPMS Bizagi Studio

Bizagi Studio soporta nativamente la integración con sistemas ECM para definir un repositorio central de documentos (sistema ECM), de tal manera que los archivos cargados en una tarea de proceso se almacenen directamente en dicho repositorio. (Bizagi, 2021)

Bizagi Studio utiliza el estándar CMIS 1.0 (Content Management Interoperability Services) para conectarse con los sistemas ECM, que define un conjunto genérico de Servicios Web que muestra las capacidades del sistema ECM y manejo de metadatos. De esta manera los procesos en Bizagi pueden acceder sin problema a los documentos en todos los sistemas ECM que cumplan con el estándar CMIS 1.0 y que se muestran en la figura 31. Los servicios web soportados por Bizagi para CMIS 1.0, son de tipo SOAP.

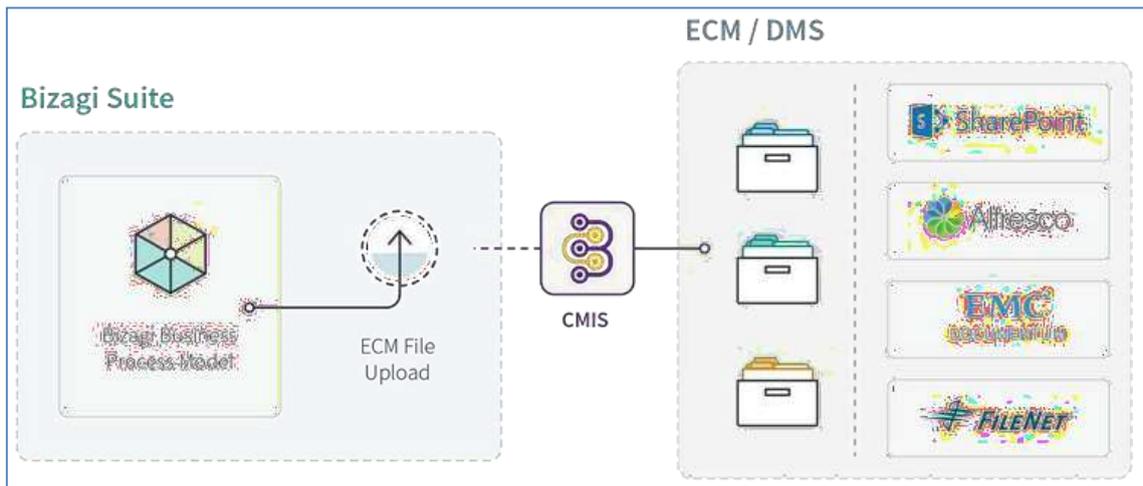


Figura 30: Integración de Bizagi con sistemas ECM

Fuente: (Bizagi, 2021)

Bizagi Studio integra con el ECM Alfresco según los pasos que se detallan:

1) Configuración del ECM Alfresco:

Antes de configurar la conectividad del sistema ECM en Bizagi, se configura el ECM con los requisitos necesarios para esta integración:

- Verificar que el ECM sea compatible con el estándar CMIS 1.0.
- Crear en el repositorio del sistema ECM, una carpeta específica para el proyecto, para almacenar los documentos originados por los procesos de Bizagi.
- Crear los tipos de contenido personalizados según los requerimientos de la organización.
- Definir los metadatos para cada tipo de contenido, precisando la información obligatoria y opcional, para subir documentos desde los procesos de Bizagi.
- Crear una cuenta de servicio para la conexión desde Bizagi, con los permisos necesarios sobre la carpeta creada en el repositorio del ECM.

2) Configuración del ECM Alfresco en Bizagi

Para definir el sistema ECM que se utilizará como repositorio central para almacenar los documentos adjuntos a los procesos Bizagi, se debe realizar los siguientes pasos:

- Registrar el ECM en Bizagi como nuevo sistema externo con configuración ECM, creando un nuevo repositorio con los parámetros de conexión, y definiendo la carpeta a utilizar.
- Definir en el modelo de datos para las entidades que tienen atributos de tipo archivo, la carpeta del repositorio ECM donde se almacenara los documentos del atributo, y seleccionar el tipo de contenido válido.
- Editar las formas de las tareas donde se cargarán los documentos, para configurar los atributos tipo archivo en un control tipo ECM junto con configuraciones opcionales.

4.3. Proponer un modelo adaptado para la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental, basado en las iniciativas de BPM y ECM.

Luego de revisar las metodologías y estándares internacionales relacionados con la gestión de procesos de negocio y la gestión documental, así como la integración de sistemas BPM y ECM, se propone el presente **Modelo de automatización de proceso de negocio implementando políticas de gestión documental**, basado en las iniciativas de BPM y en las iniciativas de los estándares de gestión documental que fundamentan las funcionalidades de los sistemas ECM.

Los procesos de gestión documental son transversales a los procesos de gestión de la organización, por lo que el modelo guía la automatización de procesos de negocio incluyendo la gestión de la producción documental del proceso, implementando las políticas de gestión documental predefinidas por la organización en la planeación de su Sistema de Gestión Documental, contenidas en los siguientes instrumentos archivísticos:

- Plan Institucional de Archivos
- Programa de Gestión Documental
- Modelo de Requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo, según estándares y normas nacionales e internaciones, así como los lineamientos dados por el AGN
- Esquema de Metadatos para la gestión de documentos

El modelo define una secuencia de fases, actividades y tareas, que permiten **modelar, analizar, diseñar e implementar** un modelo de proceso ejecutable integrado a un

gestor documental, utilizando el BPM de Bizagi y el ECM Alfresco, el primero para gestionar el flujo de trabajo y reglas de negocio del proceso donde se tramitan los documentos en fase activa, y el segundo, para gestionar el repositorio digital de los documentos en fases activa, semiactiva e inactiva.

Los usuarios pueden acceder directamente a la interfaz del ECM para ejecutar procesos que estén muy ligados a la gestión de documentos o al archivo de expedientes, o acceder a la interfaz del BPM para ejecutar procesos complejos que involucren colaboración entre varios empleados, resultados variados, niveles de aprobación o supervisión, tiempos críticos, etc.

El modelo se aplica para cada proceso de forma independiente y permite la implementación progresiva del Sistema de Gestión Documental de la organización, conforme se avanza con la automatización de los procesos. El modelo necesita la conformación de un equipo de trabajo compuesto por personal de las áreas de procesos, archivo, calidad, asesoría jurídica y sistemas; identificándose los siguientes roles: Dueño del proceso, Participantes del proceso, Analista de Procesos, Archivista, Juristas, Especialista de Calidad, Desarrollador BPM y Desarrollador ECM.

La figura 32 muestra el ciclo de vida del modelo propuesto:

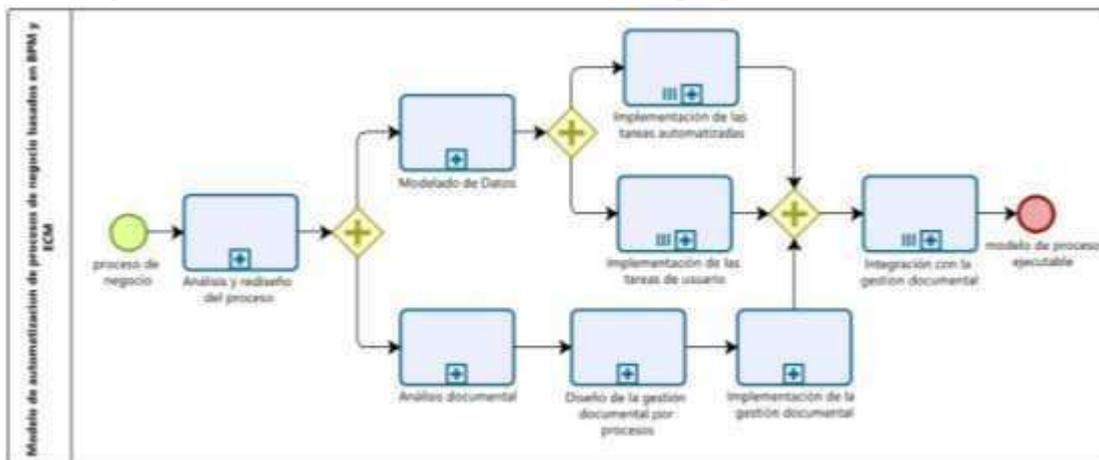


Figura 31: Ciclo de vida del Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM

Fuente: elaboración propia

4.3.1. Fase 1: Análisis y rediseño del proceso

Actividad	Participantes	Resultados
-----------	---------------	------------

Modelado del proceso	Dueño del proceso Participantes del proceso Analista de procesos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ficha de proceso ▪ Modelo AS-IS del proceso ▪ Reglas de negocio ▪ Infraestructura tecnológica
Análisis del proceso		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas y oportunidades de mejora
Rediseño del proceso	Dueño del proceso Participantes del proceso Analista de procesos Archivista Jurista Especialista de calidad Desarrollador BPM Desarrollador ECM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cambios en el proceso ▪ Modelo TO-BE del proceso ▪ Descripción del modelo TO-BE

Comprende las siguientes actividades:

1) Modelado del proceso

Con el liderazgo del dueño del proceso y el apoyo de los participantes del proceso; se obtiene información sobre el funcionamiento actual del proceso para su modelado y documentación, realizando las siguientes tareas:

- Analizar la documentación del proceso para tener una visión inicial del mismo:
 - Objetivos estratégicos de la organización.
 - Normatividad interna (estatutos, reglamentos, directivas, procedimientos, instructivos, manuales, guías) - Normatividad externa (normas legales).
 - Registros (evidencias de la realización de las actividades).
 - Informes de desempeño del proceso.
 - Informes de auditoría interna y externa.
- Entrevistar a los Participantes del proceso relevantes del proceso, para complementar el entendimiento del proceso acerca de:
 - Alcance del proceso (inicio y termino) y resultados;
 - Secuencia de actividades y flujos alternativos del proceso;
 - Participantes y clientes, sus necesidades y expectativas;
 - Entradas y salidas de las actividades, proveedores y clientes;

- Requisitos que condicionan la secuencia del flujo del proceso;
- Infraestructura tecnológica que da soporte al proceso;
- Elaborar el modelo AS-IS del proceso, siguiendo el método para el modelado de procesos de negocio con BPMN de (Silver, 2015), “nivel descriptivo”, incluyendo el modelado del **flujo documental** para mostrar dónde se crea, tramita, gestiona o usa un documento.
- Validar el modelo AS-IS del proceso en talleres con los participantes del proceso entrevistados.
- Aprobar con el dueño del proceso el modelo AS-IS validado.
- Completar la documentación del proceso con los siguientes entregables:
 - Ficha de proceso, cuya estructura puede variar de una organización a otra.
 - Especificación de las Reglas de Negocio
 - Infraestructura Tecnológica (aplicaciones de negocio, soluciones de oficina, entornos de colaboración y bancos de datos)

2) Análisis del proceso

Se analiza el desempeño del proceso incluido en los informes de ejecución del proceso y los informes de auditorías internas y externas, con el propósito de identificar los problemas y oportunidades de mejora; igualmente se examina el flujo y los elementos del proceso, incluyendo participantes, actividades, entradas, salidas, controles, datos, aplicaciones, tecnología y las interacciones para producir valor para el cliente.

Además, se entrevista a los stakeholders del proceso (clientes, participantes, partes externas involucradas, dueño, jefes de los participantes, patrocinador de la mejora y gerentes ejecutivos interesados en el desempeño del proceso) para recolectar sus puntos de vista acerca de los temas que consideran que afectan el desempeño del proceso.

3) Rediseño del proceso

Considerando los problemas y las oportunidades de mejora identificadas, y las necesidades y expectativas de los stakeholders del proceso, se proponen cambios que permitan optimizar el flujo del proceso y

contribuyan al logro de los objetivos de la organización y la satisfacción de las necesidades y expectativas de los stakeholders.

Igualmente, se debe tomar en cuenta las políticas de gestión documental de la organización, tales como:

- La planeación estratégica de la función archivística de la organización definida en el Plan Institucional de Archivos (PINAR).
- Los lineamientos para los procesos de gestión documental y programas específicos para el logro de las metas y objetivos propuestos en el Programa de Gestión Documental (PGD).
- Los requisitos funcionales y no funcionales de la gestión de documentos electrónicos fijados en el Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo.

Para definir los cambios no existe una solución mágica, se requiere creatividad y conocimiento de las tecnologías emergentes. El presente trabajo sugiere utilizar el método de rediseño basado en heurísticas propuesto por (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2018), que son sugerencias genéricas de rediseño en relación con los elementos que influyen en los procesos: los clientes del proceso tanto internos como externos, la operación del proceso, el comportamiento del proceso, la estructura y población de la organización que participa del proceso, la información usada en el proceso, la tecnología que da soporte al proceso y el entorno externo donde se sitúa el proceso; igualmente, se debe tomar en cuenta las funcionalidades de los sistemas BPM y ECM, que son las herramientas de implementación, así como, la infraestructura tecnológica que dispone la organización.

Los cambios se plasman en un modelo TO-BE del proceso orientado a la automatización integrando sistemas BPM y ECM, realizando las siguientes tareas:

- Actualizar (eliminar, dividir, fusionar o agregar) las actividades según los cambios que se proponen.

- Determinar el tipo de las actividades, pudiendo ser estas, “tareas manuales”, “tareas de usuario” o “tareas automáticas”.
- Revisar las “tareas manuales”, buscando formas de soportarlas mediante las tecnologías digitales, para convertirlas en “tareas de usuario” o “tareas automáticas”; o en su defecto, eliminarlas.
- Actualizar los flujos de secuencia y las compuertas, según corresponda.
- Actualizar (eliminar o agregar) los lanes que representan a los actores del proceso.
- Ajustar la granularidad de las actividades, fusionando las consecutivas asignadas al mismo actor y/o separando las que tengan un grano muy grueso.
- Eliminar los elementos de BPMN innecesarios para la ejecución, tales como: almacenes de datos, agrupaciones y anotaciones.
- Actualizar los documentos (objetos de datos) después de los cambios realizados en el modelo TO-BE, manteniendo los documentos vitales y/o esenciales que permitan evidenciar las actividades y operaciones de la organización.
- Agregar el manejo de excepciones.
- Configurar alertas y/o alarmas sobre vencimiento de plazos de ejecución de las actividades ante incumplimiento.

Luego, se describen los elementos del modelo TO-BE:

- **Actividades;** especificando: tipo de tarea, actor, descripción funcional, entradas, salidas y reglas de negocio asociadas a la funcionalidad de la actividad como a los documentos que maneja.
- **Compuertas;** especificando las reglas de negocio a evaluar en cada punto de decisión para seguir cada uno de los flujos de salida.
- **Carriles;** especificando: denominación, tipo (departamento, rol interno, sistema de software o equipo), dependencia directa; en un Cuadro de Participantes, que, para efectos de la gestión de los documentos, constituirán los productores.

- **Objetos de datos**, especificando: identificación (nombre breve pero completo), contenido, origen (interno, externo, mixto), emisor, soporte, formato, versionable; en una lista de registros.
- **Excepciones**; especificando cuando sucede (causa) y como se manejará (actividad especial).

Los modelos AS-IS y TO-BE del proceso se elaboran usando Bizagi Modeler, para después, iniciar la automatización del proceso, importando el modelo TO-BE a través del primer paso del asistente de Bizagi Studio.

4.3.2. Fase 2: Análisis documental Comprende

las siguientes actividades:

Actividad	Participantes	Resultados
Análisis del flujo documental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Archivista ▪ Jurista ▪ Especialista de calidad ▪ Analista de procesos ▪ Desarrollador ECM 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo TO-BE ▪ Matriz de integración de procesos y documentos ▪ Diagrama de estados
Estandarización de formatos de documentos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formatos de documentos ▪ Lista de registros
Identificación y caracterización de series documentales		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Series documentales ▪ Bancos terminológicos
Definición de metadatos para la gestión de documentos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esquema de Metadatos

1) Análisis del flujo documental

Se analiza el flujo de los documentos para verificar el cumplimiento de los requisitos documentales de terminación de un proceso siguiendo los planteamientos de (Serra Serra, Optimización de procesos orientada a la gestión documental, 2017):

- Documentación de todas las actividades del trámite implícito
- Documentación incluida en un solo expediente lógico
- Expediente custodiado por la unidad responsable de la tramitación

- Soporte adecuado de los documentos para su posterior disposición Las correcciones definidas se plasman en el modelo TO-BE del proceso.

Se construye una matriz de integración de procesos y documentos para mostrar cómo actúan las actividades del proceso sobre los documentos a través de las operaciones: C=Crear, R=Leer, U=Actualizar, D=Eliminar.

Igualmente, se definen los “estados del trámite” del proceso de negocio, utilizando un diagrama de estados, donde los nodos representan los estados y las transiciones representan las actividades que activan la transición de un estado a otro. Estos estados se implementarán en el gestor documental, que se alcanzan a partir de los documentos generados en el BPM o radicados directamente en el gestor documental.

2) Estandarización de formatos de documentos

Consiste en la unificación, normalización y simplificación de los formatos que se aplican a todos los documentos del proceso. Se analiza la estructura, contenido y terminología de los documentos para verificar el cumplimiento de las características de contenido estable, forma documental fija, vínculo archivístico y equivalente funcional; así como también, el cumplimiento de requisitos legales y alineación con el “Manual de Estilo e Identidad” de la organización.

Se actualiza la lista de registros con la siguiente información: tipo documental, técnica de autenticación, formato de calidad.

3) Identificación y caracterización de series documentales

Se identifican las agrupaciones o series documentales siguiendo un enfoque orientado a procesos, realizando las siguientes tareas:

- Examinar con detalle la secuencia de actividades del subproceso y el modo de gestión de los documentos.
- Identificar las acciones esenciales desarrolladas por los participantes del subproceso, que pueden ser de una a más.

- Agrupar en series documentales los documentos producidos por los participantes o dependencias durante el desarrollo de las acciones esenciales del subproceso (Tabla 6).

Tabla 6: Agrupaciones documentales como resultado de los procesos de trabajo

Nivel	Agrupación documental natural	Agrupación documental equivalente
Orgánico	Fondo	Subproceso
	Sección	participante (swinlane)
Funcional	Serie documental	Documentos producidos por un participante del subproceso al desarrollar una acción sustantiva (esencial)
	Tipo documental compuesta	Expediente producido por un participante durante una instancia del subproceso
	Tipo documental simple	Documento producido por una tarea ejecutada por un participante durante una instancia del subproceso

Fuente: (Serra Serra, Optimización de procesos orientada a la gestión documental, 2017)

De esta forma, los documentos de todas las series documentales de un subproceso conformarían un expediente único producido por una instancia del subproceso.

Los tipos, series y subseries documentales se describen en Bancos Terminológicos, detallando: unidad productora, código, título, nivel (serie, subserie o tipo documental), descripción del contenido, tipos documentales, tiempo de retención, disposición final, nota del archivista, reglas o normas, y fecha de la descripción.

4) Definición de metadatos para la gestión de documentos

Se actualiza el Esquema de Metadatos de la organización para la gestión de los documentos y expedientes electrónicos del proceso, realizando las siguientes tareas:

- Seleccionar las entidades (de tipo documento, agente, actividad, regulación) a reutilizar y/o determinar y describir las nuevas entidades a implementar.

- Determinar los metadatos necesarios para representar el contexto, contenido, estructura y gestión a lo largo del tiempo.
- Establecer las relaciones que corresponda entre las entidades.
- Identificar aquellos metadatos cuyos valores se tomarán de otros esquemas preexistentes en la organización.
- Establecer la sintaxis, la obligatoriedad, valores por defecto y repetibilidad de valores de los metadatos.
- Revisar la compatibilidad semántica y sintáctica de los metadatos con otros esquemas de metadatos que esté usando la organización para la gestión de documentos preexistentes.
- Presentar el esquema de metadatos en el formato predefinido (como documento o en formato XML).

Los metadatos que se asocian a los documentos tienen que incluir elementos que sirvan para describir y ejecutar las diferentes etapas de su ciclo de vida. (Serra Serra, La gestion de la documentacion electronica de archivo, 2009)

4.3.3. Fase 3: Modelado de datos

Actividad	Participantes	Resultados
Modelado conceptual de datos	Analista de procesos Diseñador de BD Desarrollador BPM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo Entidad-Relación ▪ Descripción de Entidades y Relaciones
Integración de procesos y datos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matriz de integración de procesos y datos
Construcción del modelo de datos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo de datos en Bizagi Studio

Comprende las siguientes actividades:

1) Modelado conceptual de datos

Se analiza las actividades del modelo TO-BE para identificar los datos que se agregan como **evidencia** de las acciones realizadas, y a partir de ello, definir las entidades con sus atributos y relaciones en un modelo

conceptual de datos (diagrama Entidad-Relación), que dará soporte al proceso. Los documentos de la lista de registros se agregan al modelo de datos como atributos de tipo **archivo** en las entidades que corresponda.

También se puede evaluar la necesidad de incluir las entidades mínimas requeridas en el modelo SGDEA propuesto por (León Acuña, Garzón Caicedo, & León Acuña, 2018): Formatos y Formularios, Flujos de trabajo, Documento, Clase (fondo, subfondo, sección, subsección, serie, subserie), Componente, Expediente, Metadatos, Reglas de retención y disposición, Grupos, Rol, Servicio y Usuario.

2) Integración de procesos y datos

En una matriz de integración de procesos y datos, se describen como actúan las actividades del proceso sobre las entidades del modelo de datos, a través de las operaciones: C=Crear, R=Leer, U=Actualizar, D=Eliminar.

Este análisis permite afinar el modelo de proceso y el modelo de datos, al permitir identificar actividades, entidades, atributos y/o relaciones, que faltan o sobran, e incoherencias. Posteriormente, se describen las entidades, atributos y relaciones del modelo.

3) Construcción del modelo de datos

Las entidades del modelo conceptual de datos se clasifican según las categorías: maestra, paramétrica, stakeholder o del sistema; se determina el tipo de dato de los atributos y los tipos de las relaciones (Atributo Relacionado, Relación Uno a Uno, Colección o relaciones uno a muchos, Relaciones muchos a muchos). Igualmente, se determina cual entidad será la “entidad de proceso” que Bizagi Studio necesita como punto de acceso al resto del modelo de datos.

El modelo de datos se implementa utilizando el segundo paso del asistente de Bizagi Studio.

Además, se puede identificar fuentes de datos (sistemas de información de la organización) para proveer de información al modelo de datos del

proceso; mediante los mecanismos de **Replicación**, cuando se trata de entidades paramétricas, o, **Virtualización**, cuando se trata de entidades maestras.

4.3.4. Fase 4: Diseño de la gestión documental por procesos

La Gestión Documental por Procesos se deriva de la gestión documental tradicional, manteniendo sus postulados y principios de aceptación universal, como el de procedencia y el de orden original. Responde al enfoque de gestión organizacional guiado por los postulados del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), que busca la mejora de los procesos internos de las organizaciones. (Rodríguez Baquero & Sierra Escobar, 2012)

Esta fase consiste en la creación o actualización de los instrumentos archivísticos tomando como entrada las herramientas del Sistema de Gestión de la Calidad como son, el mapa de procesos, los procesos y procedimientos junto con sus componentes; con una estructura flexible y adaptada al gestor documental de la organización. Comprende las siguientes actividades:

Actividad	Participantes	Resultados
Clasificación de los documentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Archivista ▪ Asesoría Jurídica ▪ Especialista de Calidad ▪ Desarrollador ECM 	▪ Cuadro de Clasificación Documental
Valoración y disposición de los documentos		▪ Tabla de Retención Documental
Control de Acceso y uso de los documentos		▪ Tabla de Control de Acceso

1) Clasificación de los documentos

Consiste en clasificar la producción documental (series documentales) del proceso en el Cuadro de Clasificación Documental por Procesos (CCDP), según los planteamientos de (Serra Serra, Una interpretación metodológica de la norma ISO 15489 para la implantación de un sistema de gestión de documentos, 2013), que permite observar la producción documental como un todo integrado, donde cada participante del proceso realiza su gestión de manera sistemática.

El CCDP contiene categorías o clases documentales definidas siguiendo los niveles del mapa de procesos, conformada por macroprocesos, procesos, subprocesos y participantes o dependencias, donde se insertan las series y subseries documentales, según la tabla 7:

Tabla 7: Estructura del Cuadro de Clasificación Documental por Procesos

Código	Macroproceso	Código	Proceso	Código	Subproceso	Código	Dependencia	Código	Serie	Cód

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, el Cuadro de clasificación documental se implementa en el gestor documental como una estructura jerárquica de carpetas con la serie documental en el nivel inferior.

2) Valoración y disposición de los documentos

Consiste en determinar para cada una de las series documentales, los plazos de conservación en las diferentes fases del archivo y su destino final; tomando en cuenta: el contenido de los documentos, los valores primarios (administrativo, jurídico, fiscal, contable o técnico) y secundarios (histórico, científico o cultural); el análisis de costo, riesgo y beneficio de conservar o eliminar los documentos; las obligaciones legales, el uso de los documentos y los vínculos con otros sistemas.

El resultado de esta evaluación se documenta en la Tabla de Retención Documental por Procesos (TRDP) detallando los tiempos de retención (años) de las series documentales con sus correspondientes tipos documentales, en las fases de Archivo de Gestión y de Archivo Central; además, se especifica el tipo de disposición final (conservación total, eliminación, selección o copia de seguridad) y su procedimiento, como se muestra en la tabla 8:

Tabla 8: Estructura de la Tabla de Retención Documental por Procesos

Fuente: Elaboración propia

La organización aprueba la actualización de sus TRDP y ordena su implementación mediante trámite de aprobación por el representante legal.

3) Control de acceso y uso de los documentos

Consiste en definir los **permisos de acceso** (crear, leer, editar, eliminar, reemplazar, mover, copiar, renombrar, convertir, transformar, distribuir, divulgar, comercializar, control total), según tipo de acceso (pública, clasificada, reservada), que se asignan a cada **sujeto de acceso** (grupos de usuario internos y externos) sobre los **objetos de acceso** (series documentales, metadatos, firmas digitales, etc.) del proceso, que se determinan tomando en cuenta:

- La Tabla de Retención Documental

- El entorno legal y normativo del proceso
- El contenido y el valor de la información
- La política de acceso a la información definida en el PINAR.
- Las funcionalidades del gestor documental de la organización.

Estas reglas de acceso se documentan en la Tabla de Control de Acceso (Tabla 9), debidamente justificados y aprobadas por la alta dirección; se pueden implementar como metadatos asociados a cada serie o tipo documental.

Tabla 9: Estructura de Tabla de Control de Acceso

Código	Serie o Subserie documental	Tipo de acceso	Tipo de Usuario	Grupo de interés	Detalle	Permisos															
						crear	leer	editar	eliminar	reemplazar	mover	copiar	renombrar	convertir	transformar	distribuir					

Fuente: Elaboración propia

4.3.5. Fase 5: Implementación de las tareas de usuario

La implementación del proceso involucra dos aspectos: la gestión del cambio organizacional y la automatización. La gestión del cambio organizacional comprende actividades necesarias para cambiar la forma de trabajar de todos los participantes del proceso; mientras que la automatización del proceso se realiza por medio de un Process Engine (motor de procesos) o una Suite de BPM (BPMS). Esta fase solo considera el segundo aspecto.

Teniendo la descripción de los modelos de proceso y datos, procedemos con la automatización del proceso para convertirlo en una aplicación tecnológica; de forma **iterativa** e **incremental**, con constante **colaboración** entre el desarrollador, el tester y el operador (participante del proceso).

El proyecto BPM se trabaja en el ambiente de desarrollo y de forma colaborativa usando la plataforma de Bizagi en la nube o configurando el trabajo colaborativo on-promise.

Comprende las siguientes actividades:

Actividad	Participantes	Resultados
Configurar el Portal de Trabajo	<ul style="list-style-type: none">Desarrollador BPM	<ul style="list-style-type: none">Atributos de la organizaciónUsuarios Valores de las entidades paramétrica
Analizar la tarea de usuario	<ul style="list-style-type: none">Desarrollador BPMParticipantes del proceso	<ul style="list-style-type: none">Descripción de actividad actualizada
Desarrollar la tarea de usuario		<ul style="list-style-type: none">FormasReglas de NegocioReglas de asignación de participantes
Desplegar la tarea de usuario		<ul style="list-style-type: none">Registro de pruebas

1) Configurar el Portal de Trabajo

Primero se define en Bizagi Studio, por única vez, los componentes de la Organización: atributos principales (áreas, posiciones, localizaciones, etc.) de la **organización** y

propiedades (por defecto y requeridas por el proceso) de los **usuarios**; usando el módulo de Organizaciones en la vista de Experto.

Luego se configura el Portal de Trabajo mediante las siguientes acciones:

- Crear los usuarios con sus propiedades específicas referidas a información básica, organización, configuración de usuario e información adicional. Esto permite verificar el comportamiento de las reglas de asignación de participantes.
- Agregar valores a las entidades paramétricas.

Para cada tarea a implementar se realizan las siguientes actividades:

2) Analizar la tarea de usuario

Se revisa la descripción de la tarea a implementar para entender y/o precisar los detalles de su funcionalidad; se revisa la información que debe contener, la matriz de integración de procesos y datos, la descripción de las entidades, atributos y relaciones que se utilizan, las reglas de negocio y el Manual de Estilo e Identidad de la organización.

3) Desarrollar la tarea de usuario

Consiste en definir las **formas**, las reglas de negocio (**eventos de actividad** y **reglas de transición**) y las **reglas de asignación de participantes**, de la tarea en cuestión.

Las **formas** incluyen los atributos de las entidades que se manipulan en la tarea de usuario a través controles, “acciones” para controlar el comportamiento de los atributos incluidos, y/o, “validaciones” para controlar que los datos ingresados cumplan con los requerimientos del negocio. Los escenarios especializados, pueden incluir controles especializados o Widgets, propios de Bizagi o definidos para la ocasión. Utilizar el diseñador de formas en el tercer paso del asistente de Bizagi Studio.

Los **eventos de actividad** se asocian a las formas, al ingresar, grabar o al salir de la misma; generalmente, se implementan como una “expresión” que utiliza atributos del modelo de datos, funciones, y variables; también se implementan como políticas, interfaces, plantillas de documentos,

notificaciones por correo electrónico, conectores o robots. Utilizar la opción “Definir acciones” del cuarto paso del Asistente de Bizagi Studio.

Las **reglas de transición** se asocian a los flujos salientes de las compuertas (exclusiva o inclusiva) para implementar su funcionalidad. Utilizan expresiones compuestas por atributos de las entidades, definiciones, funciones y operadores. Utilizar la opción “Definir expresiones” del cuarto paso del Asistente de Bizagi Studio.

Las **reglas de asignación de participantes** se asocian a las formas para asignar una tarea a otro usuario distinto del usuario creador del caso; utilizan propiedades de los usuarios, atributos del modelo de datos, expresiones nuevas o predefinidas, o componentes de la organización. Pueden utilizar un método de asignación cuando existe la posibilidad de seleccionar más de un usuario; igualmente, pueden utilizar precondiciones para decir cual regla de asignación utilizar. Utilizar el quinto paso del asistente de Bizagi Studio.

Durante el desarrollo de las tareas de usuario se realizan pruebas unitarias en el Portal de Trabajo de Bizagi Studio, para probar y validar la funcionalidad e identificar cualquier ajuste o modificación.

4) Desplegar la tarea de usuario

Cuando se tiene la tarea de usuario completamente automatizada incluyendo la gestión de los documentos asociados, se procede con el despliegue hacia al ambiente de prueba o producción, según se tenga la aprobación del dueño del proceso.

El paso 7 del asistente de Bizagi Studio ofrece la opción “Deployment en un clic” que permite publicar los procesos mediante configuraciones que involucra: seleccionar los procesos y sus versiones a publicar, seleccionar el ambiente de destino (pruebas o producción), y otras preferencias propias para cada ambiente.

Igualmente, el paso 7 del asistente de Bizagi Studio ofrece la opción

“Microdespliegue” que permite aplicar cambios menores a una parte específica del proyecto sin afectar la mayoría de este, asegurando que la versión del entorno de destino, prueba o producción tenga la misma versión o superior del entorno de desarrollo de Bizagi Studio.

4.3.6. Fase 6: Implementación de la gestión documental

Consiste en configurar en el gestor documental ECM Alfresco compatible con el estándar CMIS 1.0 o CMIS 1.1, las políticas del Sistema de Gestión Documental, incluidas en los instrumentos de gestión documental de operación:

- La organización y clasificación de los documentos definidas en el Cuadro de Clasificación Documental y los Bancos Terminológicos.
- Las reglas de acceso a los documentos definidas en la Tabla de Control de Acceso.
- Las reglas de conservación, valoración, disposición y transferencia de los documentos, definidas en la Tabla de Retención Documental.
- Los requisitos funcionales y no funcionales de la gestión de documentos electrónicos fijados en el Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo.

Una política define un tipo de acción sobre distintos objetos o entidades, que se ejecuta según un calendario, de forma parametrizable y con el registro de la acción realizada. Comprende las siguientes actividades:

Actividad	Participantes	Resultados
Configuración de la organización y clasificación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollador ECM ▪ Archivista 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sitio colaborativo ▪ Modelo de datos
Configuración del control y seguridad		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usuarios y permisos
Configuración de la retención y disposición		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Categorías de documentos ▪ Planes de Retención ▪ Reglas

Configuración de flujos de trabajo	Flujos de trabajo Procesos por lotes y automatizados
------------------------------------	---

1) Configuración de la organización y clasificación

Realizar las siguientes tareas en el gestor documental ECM Alfresco:

- Crear una carpeta para el proceso en el **Sitio Colaborativo** que tiene creado la organización en el repositorio del sistema ECM, con múltiples niveles de carpetas a partir del Cuadro de Clasificación Documental, para representar la clasificación de las series documentales.
- Actualizar el **Modelo de Datos** que tiene la organización en el sistema ECM, con los Bancos Terminológicos y el Esquema de Metadatos del proceso. Especificar los siguientes elementos:
 - **Tipos personalizados** o **tipos documentales**, que se crean como una extensión de un tipo padre del sistema ECM, como por ejemplo, Contenido (cm:content), Persona (cm:person) o Carpeta (cm:folder); de los cuales heredaran sus propiedades y aspectos.
 - **Propiedades** o **metadatos** para cada tipo personalizado; se especifican: tipo de dato, obligatoriedad, multiplicidad de valores, valor por defecto y restricción.
 - **Esquemas** para cada tipo personalizado, donde se define la forma cómo se mostrarán las propiedades.
 - **Aspectos**, que se crean y aplican a uno o más de los tipos personalizados del modelo de datos. También se crean propiedades y esquemas para los aspectos. Existen propiedades predefinidas, tales como, Versionable (cm:versionable), Auditable (cm:auditable), Etiquetable (cm:taggable), etc.

2) Configuración del control y seguridad

Realizar las siguientes tareas en el gestor documental ECM Alfresco:

- Crear los usuarios y/o grupos de usuarios, roles y permisos, según la Tabla de Control de Acceso; y añadir los usuarios al Sitio del Proceso.
- Crear, gestionar y configurar niveles de clasificación de información a que haya lugar (clasificada, reservada, confidencial, de acuerdo con la normatividad existente).
- Asignar los permisos a los usuarios sobre las categorías y carpetas de documentos de archivo en el módulo RM.
- Crear un usuario para la conexión con el ECM Alfresco desde Bizagi Studio, con el rol de Administrador de Sitio del proceso en el repositorio del ECM. Este usuario será mostrado como el editor/creador de los archivos cargados en Alfresco desde Bizagi.
- Activar y configurar el Servicio de Auditoría (Sistema de registro de actividad) del sistema ECM para registrar las acciones realizadas (historial de eventos) sobre los documentos y expedientes de archivo, capturando los metadatos definidos en el esquema de datos para tal propósito; archivar los informes de auditoría y crear certificados de destrucción o documentación de cadena de custodia.
- Programar y parametrizar rutinas de copia de seguridad de los documentos.

3) Configuración de la retención y disposición

Realizar las siguientes tareas usando el módulo Record Management (RM) del ECM Alfresco para configurar el proceso archivístico cuando un documento es declarado documento de archivo:

- Crear un **Sitio de Records Management**.
- Crear **Categorías y carpetas de documentos de archivo** en el Plan de ficheros del Sitio de Records Management, que representan las agrupaciones documentales de la Tabla de Retención Documental.
- Crear los **Planes de Retención** para cada categoría de documentos de archivo; especificando su descripción y el flujo de la retención archivística mediante pasos sujetos a condiciones, según la TRD.
- Crear **Reglas** asociadas a las categorías de documentos de archivo, para automatizar los requisitos establecidos y el proceso archivístico

de los documentos declarados documentos de archivo. Se especifican las condiciones bajo las cuales se aplican y las acciones a realizar.

4) Configuración de flujos de trabajo

Realizar las siguientes tareas en el gestor documental ECM Alfresco:

- Crear flujos de trabajo alineados con los flujos gestionados en el BPM.
- Parametrizar los flujos de trabajo con: tiempos de ejecución de los flujos y de cada una de sus actividades enviando notificaciones de incumplimiento, estados del flujo de proceso según los “estados del trámite” de los expedientes que se van completando en el gestor documental, validación de actividades y definición y asignación de usuarios.
- Crear procesos por lotes y los procesos automáticos que se necesiten.
- Asignar un rol administrador para crear, parametrizar, administrar y poner en ejecución los flujos de trabajo.

Los requisitos sobre “captura e ingreso de documentos” y “búsqueda y presentación”, están implementados a través de las funcionalidades del gestor documental ECM Alfresco, así como también, los requisitos técnicos de las configuraciones anteriores.

4.3.7. Fase 7: Implementación de las tareas automatizadas Comprende

las siguientes actividades:

Actividad	Participantes	Resultados
Integración para la gestión de procesos	▪ Desarrollador BPM	▪ Configuración de las aplicaciones
Integración para la gestión de documentos	▪ Desarrollador ECM	▪ Configuración de las aplicaciones

1) Integración para la gestión de procesos

Configura la integración de las tareas automatizadas (tareas de Servicio, tareas de Script, tareas de Bot) consideradas en el modelo de proceso, a

través de las opciones de integración que ofrece Bizagi (figura 33), para integrar con el resto de la organización y su ecosistema.

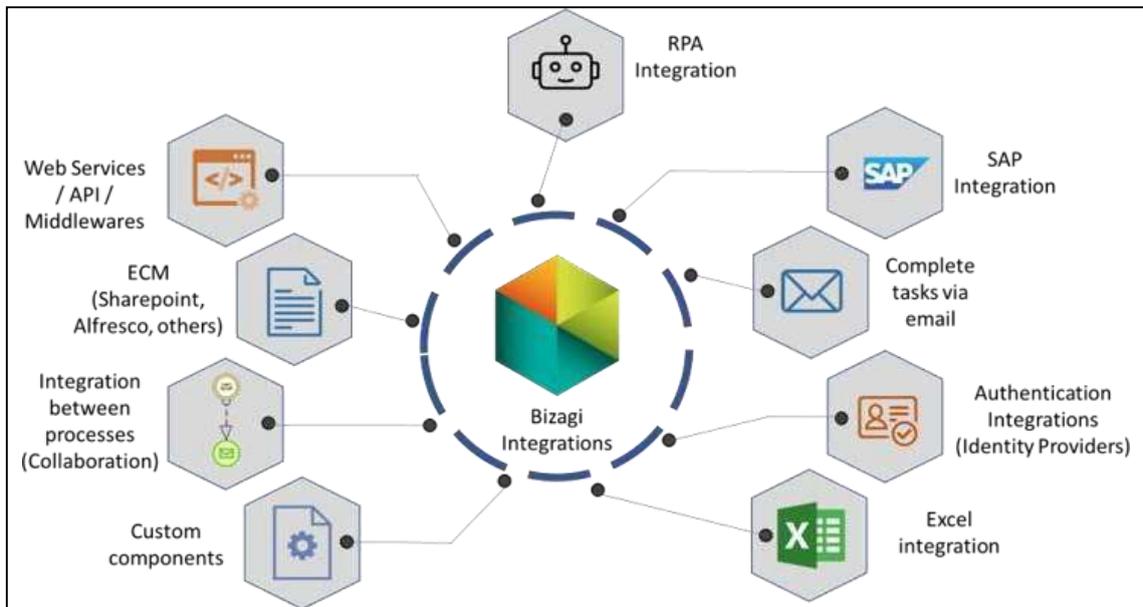


Figura 32: Opciones de integración de Bizagi Studio
Fuente: (Bizagi, 2021)

Para configurar las integraciones, se necesita determinar la mejor opción de integración según la naturaleza, la complejidad y las propiedades del servicio que desee integrar, siguiendo el algoritmo de la figura 34.

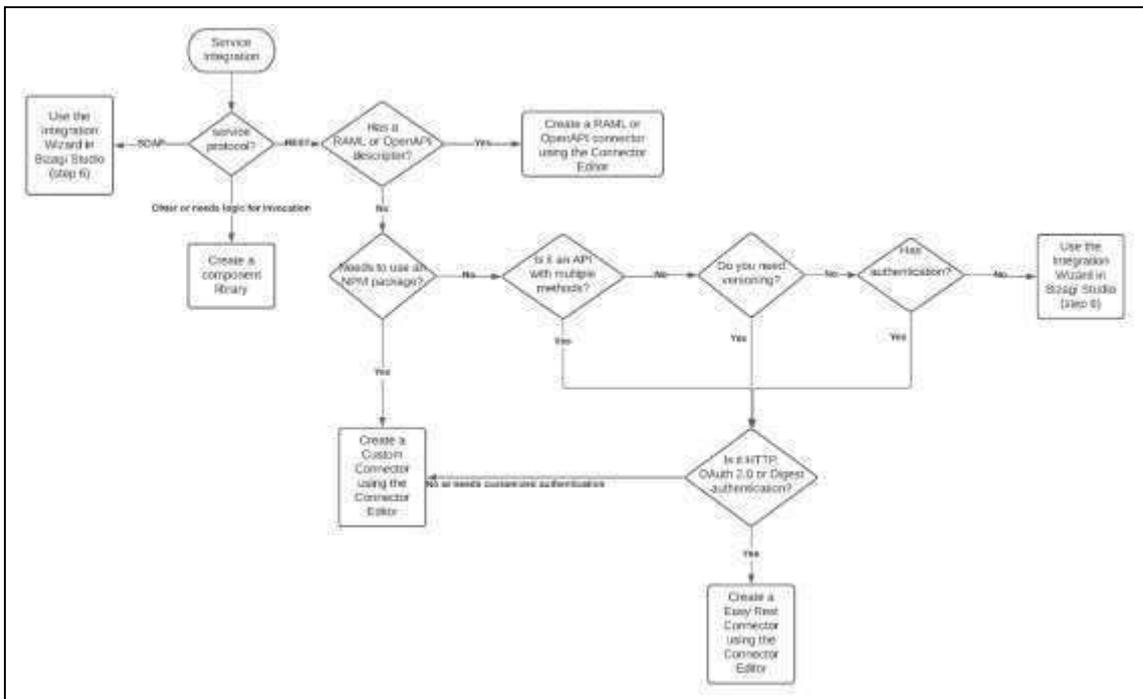


Figura 33: Algoritmo para definir la mejor opción de integración

Fuente: (Bizagi, 2021)

La configuración de la integración se realiza utilizando el sexto paso del asistente de Bizagi Studio o utilizando el Editor de Conectores de Bizagi Studio o creando una librería de componentes.

2) Integración para la gestión de documentos

Según las necesidades o políticas de la organización establecidas en el Modelo de Requisitos para la Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo y en el Programa de Gestión Documental, se puede configurar la integración de Bizagi Studio con los siguientes mecanismos tecnológicos:

- Servidores de correo electrónico.
- Soluciones tecnológicas de digitalización.
- Tecnologías de reconocimiento de datos, tales como: (OCR) Reconocimiento óptico de caracteres, (HCR) Huella de la mano de reconocimiento de caracteres, (ICR) Reconocimiento inteligente de caracteres, (OMR) Reconocimiento óptico de marcas, Reconocimiento de código de barras.
- Firmas digitales, estampado cronológico, mecanismos de encriptación, marcas digitales electrónicas y cualquier otro procedimiento informático que se cree a futuro.

4.3.8. Fase 8: Integración con la Gestión Documental

Consiste en incluir en las “formas” asociadas a las tareas del proceso, las operaciones para gestionar los documentos y expedientes electrónicos generados en cada instanciación del proceso, en fase “activa”, realizando las siguientes actividades:

Actividad	Participantes	Resultados
Configuración del repositorio de documentos en el BPMS	▪ Desarrollador BPM	▪ Configuración del repositorio de documentos ▪ Modelo de datos actualizado

Configuración de los documentos que se crean	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dueño del proceso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantillas de documentos ▪ Formas actualizadas
Implementación de la “fase activa” de la producción documental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Archivista ▪ Participantes del proceso 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formas actualizadas ▪ Reglas de negocio complementarias

1) Configuración del repositorio de documentos en el BPMS Realizar las siguientes tareas:

- Configurar en Bizagi Studio el ECM Alfresco como repositorio central de documentos, por única vez, especificando los parámetros de conexión para el ambiente de desarrollo y seleccionando la carpeta del repositorio del ECM que se utilizara para almacenar los documentos y expedientes del proceso.
- Especificar para los atributos de tipo archivo (documentos que forman parte del expediente) en el Modelo de Datos, la carpeta del repositorio del ECM donde se almacenarán y el tipo de contenido válido en cada caso.

2) Configuración de los documentos que se crean Realizar las siguientes tareas:

- Diseñar las plantillas de los documentos que crea el proceso, usando los formatos estandarizados en la fase 2.
- Editar las “formas” donde se crean documentos, para añadir el control correspondiente, asociar el atributo de tipo archivo y configurar las plantillas de los documentos que se generaran de forma manual o automática, mapeando las etiquetas de la plantilla con los atributos del modelo de datos del proceso.

3) Implementación de la fase “activa” de la producción documental

Implementar las operaciones para la gestión (“apertura” y “tramitación”) de los documentos y expedientes electrónicos, en fase “activa”, mediante reglas de negocio que se asocian a las “formas” de las tareas que manejan documentos, según la matriz de integración de procesos y documentos. Las reglas de negocio invocan métodos de CMIS bajo el protocolo SOAP.

- **Operaciones de la fase de apertura:**
 - Creación del expediente electrónico, cuando se inicia un trámite.
 - Creación del índice electrónico junto con el expediente
 - Alta de los documentos con los que se apertura el expediente e inclusión en el índice electrónico.
 - Asignación de metadatos mínimos obligatorios del expediente electrónico.
- **Operaciones de la fase de tramitación:**
 - Inclusión de nuevos documentos
 - Cambios de estado o de características particulares del expediente
 - Asignación de nuevos metadatos según el desarrollo del ciclo de vida del documento.
 - Generación de sub-expedientes electrónicos, cuando corresponda.
 - Terminación del índice del expediente
 - Foliado o indizado del expediente
 - Firma del índice electrónico por la autoridad competente

4.4. Aplicar el modelo al subproceso Revisión de Proyectos de Tesis del proceso de Titulación Profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, a nivel de prototipo.

El modelo propuesto se aplicó al proceso de Titulación Profesional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, como egresado, para desarrollar un prototipo de automatización para el subproceso Revisión de Proyecto de Tesis, representado por el modelo de proceso ejecutable que resulta de la integración del BPM Bizagi Studio, que implementa la gestión del flujo de trabajo del proceso, y el ECM Alfresco, que implementa la organización y gestión de documentos desde la fase “activa” hasta la fase “inactiva”.

El desarrollo de las fases generó los resultados que se muestran a continuación.

4.4.1. Fase 1: Análisis y rediseño del proceso

Se revisó la documentación del proceso tanto del contexto interno como del contexto externo de la organización:

Documentación del contexto interno:

- 1) Resumen ejecutivo del Plan Estratégico 2017-2021 de la Universidad Privada Antenor Orrego
- 2) Organigrama institucional de la Universidad Privada Antenor Orrego
- 3) Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego 2020 v3.1
- 4) El proceso “Conferir título profesional en modalidad no presencial”
- 5) Procedimientos complementarios al proceso “Conferir título profesional en modalidad no presencial”
- 6) Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego
- 7) Procedimiento de Titulación Profesional, modalidad tesis, fuera de la investigación formativa, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego
- 8) Guía rápida para registro de documentos y uso de Sistema de Gestión Documental - UPAO
- 9) Directiva sobre uso de software anti-plagio

Documentación del contexto externo:

- 1) Ley Universitaria N° 30220
- 2) Reglamento del Registro Nacional de Grados y Títulos
- 3) Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI
- 4) Resolución de Secretaría de Gobierno Digital N° 001-2017-PCM/SE GDI que aprueba el Modelo de Gestión Documental (MGD) en el marco del Decreto Legislativo N° 1310
- 5) Directiva N 004-2019-AGN/DDPA Guía Técnica Archivística para la Universidad Pública

Igualmente, fueron entrevistados los actores relevantes del subproceso: bachiller, secretaria de escuela, director de escuela, docente responsable de I+D+i, miembro de jurado de tesis, secretaria de decanato y secretario académico de facultad; cuya información obtenida, ha permitido documentar el proceso como se detalla a continuación:

1) Ficha de proceso

Tabla 10: Ficha de proceso

FICHA DE PROCESO				
Nombre de proceso		Objetivo		Resultados
Titulación profesional		Conferir título profesional a los bachilleres de la Universidad Privada Antenor Orrego		Egresado titulado Tesis desaprobada Informe desaprobado Proyecto desaprobado
Dueño del proceso		Cliente del proceso		Expectativas del cliente
Vicerrector Académico		Bachiller		Obtener título profesional en un periodo de menos de un año
Grupos de interés				
Alumnos, Docentes, Administrativos, SINEACE, Empleadores, Colegio profesional				
Alcance				
Inicio		Incluye		Termino
Presentación de solicitud de revisión de proyecto de tesis		Revisión de proyecto de tesis, desarrollo de proyecto de tesis, sustentación de la tesis y aprobación de título profesional		Entrega de título profesional a bachiller
Proveedor	Entrada	Actividad	Salida	Cliente
Bachiller	Solicitud de revisión de proyecto de tesis	Revisión de proyecto de tesis	Resolución de inscripción de proyecto de tesis	Bachiller
Bachiller	Proyecto de tesis	Desarrollo de proyecto de tesis	Dictamen de informe de tesis	Bachiller
Bachiller	Solicitud de sustentación de tesis	Sustentación de tesis	Acta de sustentación de tesis	Bachiller
Bachiller	Solicitud de título profesional	Aprobación de título profesional	Título profesional	Bachiller
Recursos				
Personal		Equipos	Instalaciones	Herramientas
asesor, secretaria de escuela, director de escuela, docente de I+D+i, jurado, consejo de facultad, decano de facultad, secretaria de decanato, secretario académico, jefe de biblioteca, responsable de repositorio de tesis, secretario general, consejo directivo, jefe de grados y títulos		computadora, impresora, scanner	escuela profesional, decanato, oficina de biblioteca, secretaria general, sección de grados y títulos	Microsoft Office, software Turnitin, Campus Virtual, ERP Banner, Repositorio digital UPAO, Sistema Gestión de Grados y Títulos – UPAO
Proceso relacionado entrante			Proceso relacionado saliente	
Graduación de bachilleres			Seguimiento al egresado	
Control				
Inspecciones			Indicadores	
No existe			No existe	
Documentación				
Documentos		Formatos		Registros

<p>Reglamento General de Grados y Títulos Directiva sobre uso del software anti-plagio Reglamento de Grados y Títulos de la facultad Procedimiento de obtención de título profesional de la Facultad de Ingeniería Procedimiento conferir título profesional Procedimiento de publicación de trabajo de investigación y tesis en el repositorio digital UPAO Procedimiento de expedición de diplomas de grado académico de bachiller y título profesional</p>	<p>Proyecto de tesis Constancia de aceptación de asesor Solicitud de revisión de proyecto de tesis Ficha de evaluación de proyecto de tesis</p>	<p>Solicitud de revisión de proyecto de tesis + adjuntos Oficio de propuesta de jurado Resolución de designación de jurado Oficio de inscripción de proyecto de tesis Resolución de inscripción de proyecto de tesis</p>
---	--	--

2) Modelo AS-IS del proceso

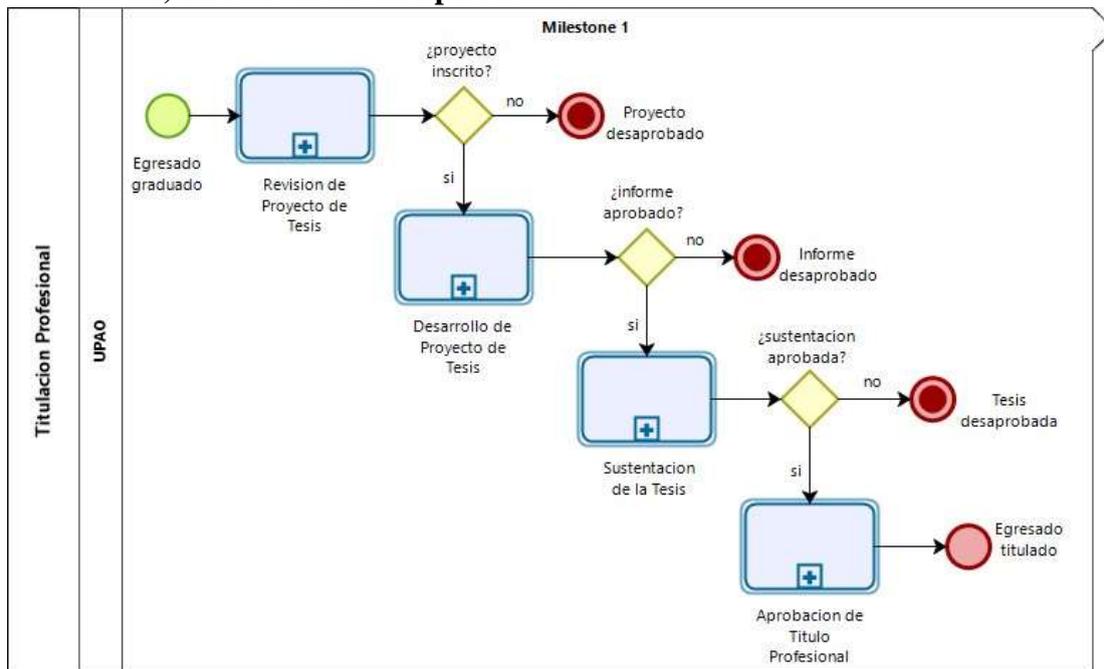


Figura 34: Modelo de alto nivel del proceso de Titulación Profesional

Fuente: elaboración propia

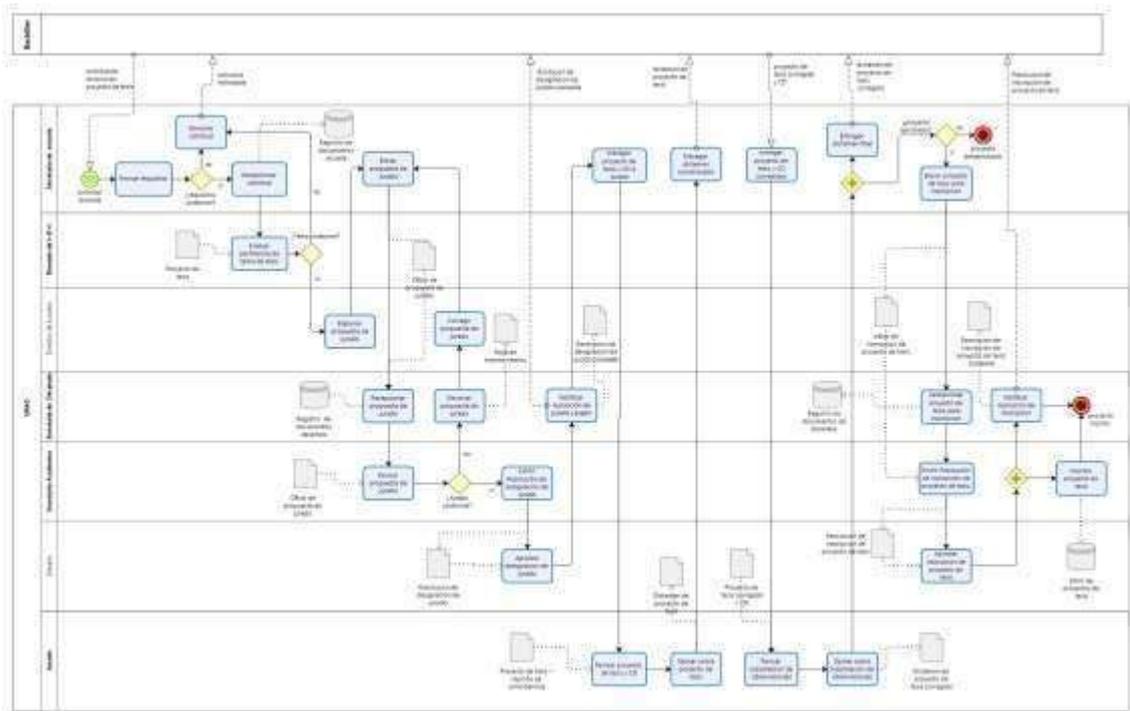


Figura 35: Modelo AS-IS del subproceso Revisión de Proyecto de Tesis
Fuente: elaboración propia

3) Reglas de negocio

Las reglas de negocio del subproceso Revisión de Proyectos de Tesis se detallan como sigue:

- El bachiller solicita revisión de proyecto de tesis adjuntando los siguientes documentos:
 - Proyecto de tesis
 - Constancia de aceptación de asesor
 - Informe de similitud del software Turnitin, firmado por el asesor, sin superar el 20% de similitud.
 - Recibo de derecho de tramite
- El bachiller debe verificar en el repositorio de tesis de la UPAO, que el título del proyecto de tesis no sea similar a alguna de las tesis publicadas, para evitar que sea observado posteriormente.
- El docente de I+D+i tiene un plazo de 5 días para revisar la pertinencia del tema de tesis.
- El asesor debe cumplir lo siguiente:
 - Ser docente de la Universidad, con contrato vigente
 - Tener experiencia en la línea de investigación del proyecto de tesis

- Acreditar capacitación en el uso del software antiplagio Turnitin -
Tener como máximo 4 asesorados al mismo tiempo.
- El tema del proyecto de tesis debe estar comprendido en una de las líneas de investigación de cada facultad.
- Si el tema es pertinente, la escuela profesional propone jurado evaluador al decanato.
- El jurado está conformado por tres miembros docentes de la especialidad y un accesitario, según la línea de investigación del tema de tesis.
- El jurado tiene un plazo de 10 días para revisar el proyecto de tesis de forma consensuada.
- La calificación del proyecto de tesis es aprobatoria o desaprobatoria. La calificación aprobatoria tiene las valoraciones siguientes:
 - Sobresaliente: calificación de 17 a 20.
 - Notable: calificación de 14 a 16.
 - Aprobado: calificación de 11 a 13.
- El bachiller tiene un plazo de 15 días para subsanar las observaciones realizadas por el jurado.
- Si el proyecto de tesis es aprobado por los tres jurados, la escuela profesional solicita la inscripción del proyecto de tesis, adjuntando los siguientes documentos:
 - Proyecto de tesis
 - Ficha de evaluación de proyecto de tesis
 - Informe de similitud del software Turnitin
 - Constancia de aceptación
- El Decanato emite “Resolución de inscripción de proyecto de tesis” otorgando un plazo máximo de un año para el desarrollo de la tesis hasta la presentación de la solicitud de fecha de sustentación.

4) Infraestructura Tecnológica

Se ha identificado los siguientes sistemas o aplicaciones informáticas que dan soporte a determinados subprocesos, actividades o tareas, del proceso de Titulación Profesional:

Tabla 11: Infraestructura Tecnológica relacionada al proceso

Sistema o aplicación informática	Funcionalidad en relación con el proceso	Tenencia
Campus Virtual, tramite documentario	Gestión de trámite de documentos internos y externos	Propio
ERP Banner	Consulta de información académica que necesita el proceso	Uso de licencia
Software Turnitin	Revisión de porcentaje de similitud con otros trabajos de investigación	Uso de licencia
Microsoft Office	Elaboración de los diversos documentos del proceso	Uso de licencia
Repositorio digital Dspace	Publicación de tesis de pregrado y posgrado, revistas, libros del Fondo Editorial y proyectos de investigación producidos por la UPAO.	Uso de licencia
Sistema de Gestión de Grados y Títulos	Registro de grados académicos de bachiller o títulos profesionales conferidos en UPAO, para generar padrón de registro de grados y títulos	Propio

Fuente: elaboración propia

5) Problemas y oportunidades de mejora

Luego de analizar el flujo y elementos del proceso, así como entrevistar a los stakeholders del proceso, se identificaron los siguientes problemas y oportunidades de mejora:

Tabla 12: Problemas y oportunidades de mejora

Subproceso	Problema / Oportunidad de mejora
Revisión de proyecto de tesis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demora en la revisión del proyecto de tesis por el docente de I+D+i y por el jurado. ▪ Falta de acceso a los proyectos de tesis y tesis desarrolladas, por los bachilleres, asesor y jurados para evitar duplicidad. ▪ Observaciones contradictorias de los miembros del jurado. ▪ Demora en la remisión de proyectos de tesis de la escuela al decanato ▪ Demora en la emisión de resoluciones de decanato (de designación de jurado y asesor, y de registro de proyecto de tesis)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demora en la comunicación a los bachilleres sobre proyectos de tesis revisados. ▪ No hay control en la asignación de jurados. ▪ Sobrecarga de trabajo de personal administrativo de las escuelas y del decanato.
Elaboración de la tesis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demora en la revisión de avances de tesis por el asesor.
Revisión de informe de tesis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demora en la revisión del informe de tesis por el jurado ▪ Observaciones contradictorias de los miembros del jurado ▪ Revisión incompleta de informes de tesis, cada vez aparecen nuevas observaciones. ▪ Demora en la comunicación a los bachilleres sobre informes de tesis revisados. ▪ Sobrecarga de trabajo de personal administrativo de las escuelas y decanato. ▪ Manejo del dictamen de informe de tesis por los bachilleres.
Sustentación de la tesis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Demora en la emisión de la resolución de decanato sobre fecha de sustentación. ▪ Cambio de jurado o asesor por termino de vínculo laboral ▪ Sobrecarga de trabajo de personal administrativo de las escuelas y decanato. ▪ Algunas veces el acta de sustentación no está generada. ▪ Algunos jurados y/o asesor no asisten a la sustentación por no ser notificados anticipadamente.
Aprobación de título profesional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acumulación de documentos en las escuelas y en el decanato. ▪ Las escuelas profesionales remiten expedientes de titulación sobre la hora para iniciar sesión de consejo de facultad ▪ Expedientes incompletos detectados en el decanato, en el VAC y en Secretaria General ▪ Algunos CDs de informe de tesis contienen archivos mal nombrados o no leen. ▪ Creciente necesidad de ambientes y estantes para almacenar expedientes de titulación. ▪ Demora en la búsqueda de expedientes de titulación en el decanato ▪ Demora en la remisión de expedientes de titulación del decanato al VAC.

- | |
|--|
| ▪ Sobrecarga de trabajo de personal administrativo de las escuelas y del decanato. |
|--|

6) Cambios en el proceso

Según los problemas y oportunidades del proceso, se propone implementar los siguientes cambios en el subproceso:

- Los documentos deben fluir de forma digital, conformándose expedientes electrónicos.
- Considerar los siguientes requisitos para revisión de proyecto de tesis:
 - Proyecto de tesis
 - Constancia de aceptación de asesor
 - El recibo de derecho de tramite no se necesita, solo se registraría el número para verificar en el sistema de Tesorería.
 - La copia del grado de bachiller no se necesita, porque se puede verificar en el sistema UPAO de Grados y Títulos, si un egresado tiene la condición de bachiller.
 - El informe de similitud de Turnitin.
- Considerar como actores del proceso: bachiller, responsable de I+D+i, Director de Escuela, Decano y Jurado; el personal secretarial no tendría participación.
- Habilitar que el bachiller registre directamente la solicitud de revisión de proyecto de tesis, adjuntando los requisitos en formato pdf.
- Automatizar la revisión de documentos que se adjuntan como requisitos, ya no lo haría el personal secretarial.
- Comunicar inmediatamente al bachiller el avance de su trámite conforme se avanza en el flujo del subproceso.
- Considerar como **documentos vitales o esenciales**:
 - Solicitud de revisión de proyecto de tesis
 - Proyecto de tesis
 - Informe de similitud
 - Constancia de aceptación de asesor
 - Resolución de designación de jurado
 - Ficha de evaluación de proyecto de tesis

- Resolución de inscripción de proyecto de tesis
- Brindar la información necesaria al responsable de I+D+i para que revise la pertinencia de un tema de tesis y proponga la conformación de jurado, sin errores. El director de escuela tiene la potestad de modificar la conformación del jurado.
- Usar plantillas para generar los siguientes documentos:
 - Solicitud de revisión de proyecto de tesis
 - Resolución de designación de jurado
 - Ficha de evaluación de proyecto de tesis - Resolución de inscripción de proyecto de tesis
- Firmar los siguientes documentos de forma digital:
 - Resolución de designación de jurado, por decano
 - Ficha de evaluación de proyecto de tesis, por cada jurado
 - Resolución de inscripción de proyecto de tesis, por decano
- Notificar por correo electrónico los documentos que se generan, a los interesados.
- Eliminar toda actividad relacionada con recibir, remitir, devolver o derivar documentos, entre los roles de la organización que participan del proceso.
- Registrar en el sistema la revisión del proyecto de tesis por cada jurado según formato de la ficha de evaluación de proyecto de tesis.
- Permitir que el presidente del jurado pueda modificar la ficha de evaluación del proyecto de tesis, de forma consensuada, para eliminar posibles contradicciones en las observaciones.

Actor	Sistema
Descripción	<p>Código personalizado de Bizagi que verifica los requisitos para solicitar revisión de proyecto de tesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Invocando un servicio web OCR verifica que los documentos adjuntos sean los correctos: <ul style="list-style-type: none"> o Que el “Proyecto de tesis” contenga los datos: título, autores, asesor y carrera profesional. o Que de la “Constancia de aceptación de asesor” contenga los datos: título, autores y asesor. - Invocando el servicio web de Turnitin, verifica qué % de similitud del proyecto de tesis, sea < 20% - Verifica que los estudiantes sean bachilleres, consultando el sistema de grados y títulos de la universidad. - Verifica que el recibo de derecho de tramite no haya sido utilizado, consultando el sistema Banner.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Documentos adjuntos a la solicitud de revisión de proyecto de tesis. - Numero de recibo de derecho de tramite - Ids de bachilleres
Salidas	- RequisitosOk = verdadero o falso
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes deben ser bachilleres - El recibo de derecho de tramite no debe ser usado y pertenecer a uno de los bachilleres. - El proyecto de tesis debe corresponder con los datos registrados - La constancia de aceptación de asesor debe corresponder con los datos registrados - El % de similitud del proyecto de tesis < 20%

Tabla 15: Descripción de la actividad Evaluar tema de tesis y proponer jurado

Tarea	Evaluar tema de tesis y proponer jurado
Tipo	tarea de usuario
Actor	Responsable de I+D+i
Descripción	El Responsable de I+D+i revisa la pertinencia y originalidad del tema de tesis, consultando los proyectos de tesis inscritos, las tesis en desarrollo y las tesis sustentadas; si es conforme, propone jurado de tesis; en caso contrario, registra comentarios.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Conformidad o comentarios de tema de tesis. - Propuesta de jurado: presidente, secretario, vocal y accesitario
Salidas	- Confirmación de registro exitoso de datos.
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> - El tema de tesis debe guardar coherencia con las líneas de I+D+i de la facultad y no debe ser copia o imitación de otro tema. - Los miembros del jurado de tesis son docentes de la especialidad, colegiados habilitados y con relación laboral vigente. - Responsable de I+D+i tiene un plazo de 5 días para evaluar

de

Tabla 16: Descripción de la actividad Proponer jurado de tesis

Tarea	Proponer jurado de tesis
Tipo	tarea de usuario
Actor	Director de escuela
Descripción	El director de escuela revisa propuesta de jurado, pudiendo hacer cambios en el mismo, y solicita la aprobación de la conformación
Entradas	Opcionalmente, cambio de miembros del jurado Conformidad de propuesta de jurado
Salidas	Confirmación de registro exitoso de datos
Reglas de negocio	Los miembros del jurado de tesis son docentes de la especialidad, colegiados habilitados y con relación laboral vigente.

Tabla 17: Descripción de la actividad Designar jurado de tesis

Tarea	Designar jurado de tesis
Tipo	tarea de usuario
Actor	Decano
Descripción	El decano revisa y aprueba la resolución de designación de jurado y nombramiento de asesor
Entradas	Conformidad de aprobación de conformación de jurado
Salidas	- Número y fecha de resolución - Documento de resolución
Reglas de negocio	- El jurado está conformado por presidente, secretario, vocal y accesitario, y son docentes de la especialidad. - Se adjunta proyecto de tesis y constancia de aceptación de asesor

Tabla 18: Descripción de la actividad Evaluar proyecto de tesis

Tarea	Evaluar proyecto de tesis
Tipo	tarea de usuario
Actor	Presidente, secretario y vocal de jurado de tesis
Descripción	El vocal, el secretario y el presidente, en forma secuencial, revisan y evalúan el proyecto de tesis, llenando ficha de evaluación respectiva
Entradas	- Puntaje para cada ítem y observaciones - Compleción de fichas
Salidas	- Cálculo de puntaje total y valoración - Notificación al presidente sobre evaluación del vocal y secretario
Reglas de negocio	- Cada ítem se califica con el puntaje de 0 a 3 - Si el puntaje es de 0 a 2, el jurado debe indicar una observación. - El puntaje total es igual a la suma del puntaje de los ítems - La valoración se calcula según los rangos del puntaje total: De 54 a 60: "Aprobado" De 31 a 53: "Aprobado con observaciones" De 0 a 30: "Desaprobado" - El jurado tiene un plazo de 10 días para hacer la revisión

de
 Tabla 19: Descripción de la actividad Completar evaluación de proyecto

Tarea	Completar evaluación de proyecto
Tipo	tarea de usuario
Actor	presidente de jurado
Descripción	El presidente del jurado revisa el título del proyecto de tesis y las fichas de evaluación para identificar observaciones contradictorias y resolver; y completar las 3 fichas.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Actualización del título del proyecto de tesis, de ser necesario. - Modificación de observaciones, de ser necesario. - Confirmación para completar las 3 fichas de evaluación
Salidas	- Archivo de las tres fichas de evaluación
Reglas de negocio	El proyecto de tesis es aprobado cuando el presidente y el secretario aprueban con la valoración de “aprobado” y el vocal aprueba con valoración distinto de “desaprobado”.

Tabla 20: Descripción de la actividad Presentar documentos de subsanación

Tarea	Presentar documentos de subsanación
Tipo	tarea de usuario
Actor	Bachiller
Descripción	El bachiller adjunta el proyecto de tesis corregido e informe de similitud actualizado para subsanar observaciones de primera revisión de proyecto de tesis
Entradas	El bachiller adjunta los siguientes documentos en formato pdf: <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto de tesis corregido - Informe de similitud
Salidas	Confirmación de registro exitoso de datos
Reglas de negocio	El bachiller tiene un plazo de 15 días para presentar proyecto de tesis corregido.

Tarea	Verificar documentos
Tipo	tarea de servicio
Actor	Sistema
Descripción	Código personalizado de Bizagi que invoca un servicio web OCR para comprobar que cada documento adjuntado sea el correcto y contengan la información requerida.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Archivo de proyecto de tesis corregido - Archivo de informe de similitud
Salidas	Confirmación de verificación de documentos
Reglas de negocio	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto de tesis debe corresponder con los datos registrados - El informe de similitud debe tener el título, nombre de autores, firmado por asesor, con < 20% de similitud

Tabla 21: Descripción de la actividad Verificar documentos

Tabla 22: Descripción de la actividad Solicitar inscripción de proyecto

de

Tarea	Solicitar inscripción de proyecto
Tipo	Tarea de usuario
Actor	Director de escuela
Descripción	El director de escuela revisa y solicita la inscripción de proyecto de tesis aprobado.
Entradas	Confirmación para solicitar inscripción de proyecto de tesis
Salidas	Confirmación de registro exitoso de datos
Reglas de negocio	El proyecto de tesis debe estar “aprobado” por los tres miembros del jurado

Tabla 23: Descripción de la actividad Autorizar inscripción de proyecto

Tarea	Autorizar inscripción de proyecto
Tipo	tarea de usuario
Actor	Decano
Descripción	El decano revisa y aprueba la resolución de inscripción de proyecto de tesis
Entradas	Confirmación de aprobación de inscripción de proyecto
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> - numero de resolución de inscripción - fecha de inscripción y de vencimiento de proyecto de tesis - archivo de resolución generada - Actualizar estado de tesis
Reglas de negocio	Se debe adjuntar proyecto de tesis, constancia de aceptación, informe de similitud y fichas de evaluación de proyecto de tesis

Tabla 24: Descripción de compuertas

Compuerta	Regla de negocio
¿Requisitos conforme?	<p>Se ha verificado satisfactoriamente el cumplimiento de los requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener condición de graduado - Adjuntar en formato pdf los documentos: proyecto de tesis, constancia de aceptación de asesor, informe de similitud firmado por asesor con % de similitud < 20 - Pago de derecho de tramite
¿Tema conforme?	Tema de tesis aprobado por el responsable de I+D+i y elaboración de propuesta de jurado de tesis
¿Proyecto aprobado?	El proyecto de tesis ha sido aprobado por los tres miembros de jurado
¿Es la segunda revisión?	Se tiene fecha de presentación de documentos de subsanación

de

¿Documentos conforme?	Se ha verificado satisfactoriamente la presentación de los siguientes documentos en formato pdf: - Proyecto de tesis
--------------------------	--

	- Informe de similitud firmado por asesor con % de similitud < 20
--	---

Tabla 25: Descripción de carriles (actores del proceso)

Actor	Tipo	Funciones
Bachiller	rol interno	Egresado que presenta proyecto de tesis para su revisión e inscripción correspondiente
Responsable de I+D+i	rol interno	Docente de la escuela profesional del bachiller, que evalúa la pertinencia del tema de tesis y propone jurado de tesis si el tema es pertinente
Director de escuela	rol interno	Autoridad máxima de la escuela profesional del bachiller, que propone jurado de tesis ante decano de facultad y solicita la inscripción de proyecto de tesis aprobado por los miembros del jurado
Decano de facultad	rol interno	Autoridad máxima de la facultad que designa el jurado de tesis y autoriza la inscripción del proyecto de tesis
Jurado de tesis	rol interno	tres docentes de la escuela profesional del bachiller, designados por el decano de la facultad para evaluar el proyecto de tesis hasta la sustentación.

Tabla 26: Descripción de objetos de datos (lista de registros)

Nº	Identificación	Contenido	Origen	Emisor	Soporte	Formato	Versionable
1	Solicitud de revisión de proyecto de tesis	título, carrera profesional, autores, asesores, línea de investigación	interno	Bachiller	electrónico	documento ofimático	no
2	Proyecto de tesis	producción intelectual de bachiller según formato de PT	externo	Bachiller	electrónico	documento ofimático	si
3	Constancia de aceptación	aceptación para acompañar al bachiller hasta la sustentación de la tesis	externo	Asesor	digitalizado	documento ofimático	no
4	Informe de similitud	% de similitud de PT con trabajos en la web	externo	Asesor	electrónico	documento ofimático	si
5	Resolución de designación de jurado	designación de miembros de jurado de PT	interno	Decano de facultad	electrónico	documento ofimático	no
6	Ficha de evaluación de proyecto de tesis	puntaje y observaciones a cada ítem de evaluación del PT	interno	Jurado	electrónico	documento ofimático	si
7	Resolución de inscripción de proyecto de tesis	autorización de inscripción de proyecto de tesis	interno	Decano de facultad	electrónico	documento ofimático	no

4.4.2. Fase 2: Análisis documental

Tabla 27: Matriz de integración de procesos y documentos

Documentos	Solicitud de revisión de proyecto de tesis	Proyecto de tesis	Constancia de aceptación	Informe de similitud	Resolución de designación de jurado	Ficha de evaluación de proyecto de tesis	Resolución de inscripción de proyecto de tesis
Procesos							
Solicitar revisión de proyecto de tesis	C	C	C	C			
Verificar requisitos		R	R	R			
Evaluar tema de tesis y proponer jurado		R	R	R			
Proponer jurado de tesis		R	R	R			
Designar jurado de tesis		R	R	R	C		
Evaluar proyecto de tesis		R	R	R	R	C	
Completar evaluación de proyecto		R	R	R	R	RU	
Presentar proyecto corregido		U		U			
Verificar documentos		R		R			
Solicitar inscripción de proyecto		R	R	R	R	R	
Autorizar inscripción de proyecto		R	R	R	R	R	C

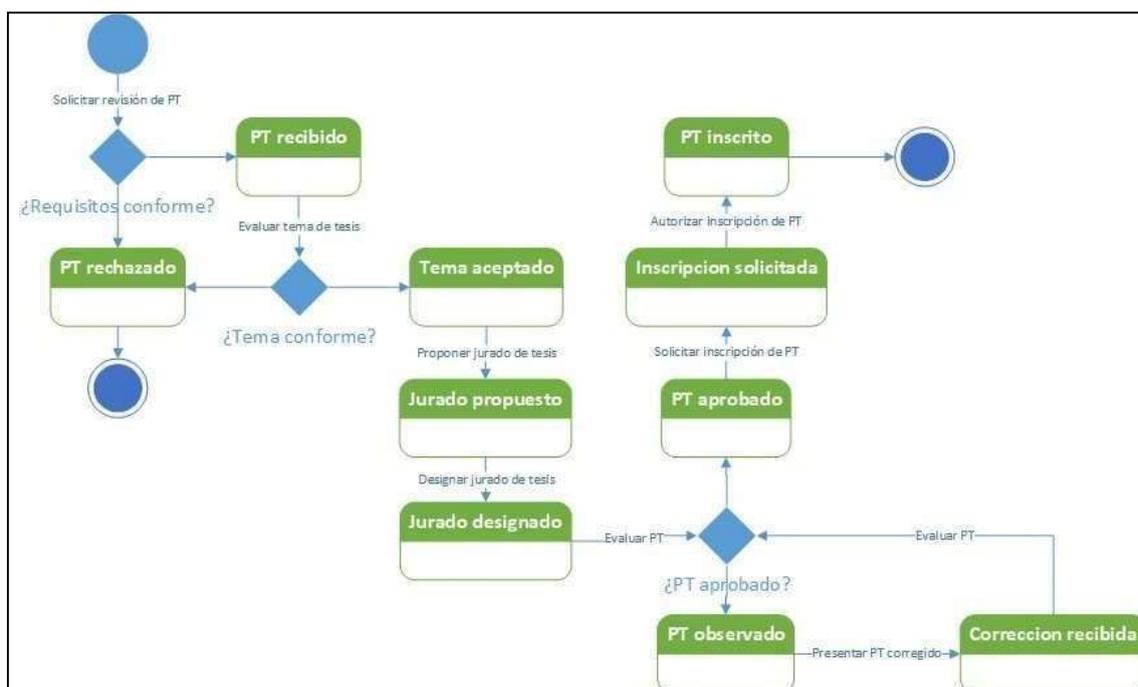


Figura 37: Diagrama de estados del subproceso Revisión de Proyecto de Tesis

Fuente: elaboración propia

Tabla 28: Lista de Registros actualizada

Nº	Identificación	Contenido	Origen	Emisor	Soporte	Formato	Versionable	Tipo documental	Técnica de autenticación
1	Solicitud de revisión de proyecto de tesis	título, carrera profesional, autores, asesor, línea de investigación	interno	Bachiller	electrónico	documento ofimático	no	Solicitud	Sello de tiempo
2	Proyecto de tesis	producción intelectual de bachiller según formato de PT	externo	Bachiller	electrónico	documento ofimático	si	Proyecto de tesis	Sello de tiempo
3	Constancia de aceptación	aceptación para acompañar al bachiller hasta la sustentación de la tesis	externo	Asesor	digitalizado	documento ofimático	no	Constancia	Sello de tiempo
4	Reporte de coincidencias	% de similitud de PT con trabajos en la web	externo	Asesor	electrónico	documento ofimático	si	Reporte	Firma digital
5	Resolución de designación de jurado	designación de miembros de jurado de PT	interno	Decano de facultad	electrónico	documento ofimático	no	Resolución	Firma digital
6	Ficha de evaluación de proyecto de tesis	puntaje y observaciones a cada ítem de evaluación del PT	interno	Jurado	electrónico	documento ofimático	si	Ficha de evaluación	Firma digital
7	Resolución de inscripción de proyecto de tesis	autorización de inscripción de proyecto de tesis	interno	Decano de facultad	electrónico	documento ofimático	no	Resolución	Firma digital

Fuente: elaboración propia

Tabla 29: Series documentales del subproceso

Código Fondo	Fondo	Código Sección	Sección (rol o dependencia)	Código Serie	Serie
110	Revisión de Proyecto de Tesis	100	Responsable de I+D+i	101	Evaluación de tema de tesis
		200	Director de Escuela	102	Valoración de proyecto de tesis
		300	Decano de Facultad	103	Autorización de proyecto de tesis
		400	Jurado de Proyecto de tesis	104	Evaluación de proyecto de tesis

Tabla 30: Bancos terminológicos

Unidad productora	Código	Título	Nivel	Descripción del contenido	Tipos documentales
Responsable de I+D+i	101	Evaluación de tema de tesis	Serie documental	Documentos que se manejan durante la evaluación de la pertinencia del tema de tesis y la propuesta de jurado de tesis por el responsable de I+D+i	Solicitud Proyecto de tesis Constancia Informe
Director de Escuela	102	Valoración de proyecto de tesis	Serie documental	Documentos que se manejan durante la propuesta de jurado de tesis y la solicitud de inscripción de proyecto de tesis por el director de escuela	
Decano de Facultad	103	Autorización de proyecto de tesis	Serie documental	Documentos que se manejan durante la designación de jurado de tesis y la autorización de inscripción de proyecto de tesis por el decano de facultad	Resolución de decanato
Jurado de tesis	104	Evaluación de proyecto de tesis	Serie documental	Documentos que se manejan durante la evaluación del proyecto de tesis por los miembros del jurado de tesis	Ficha de evaluación

1) Esquema de metadatos

Para efectos del prototipo se han definido los siguientes metadatos para los tipos documentales utilizados en el subproceso Revisión de Proyecto de Tesis, sin considerar los aspectos técnicos especificados en el presente informe:

Tabla 31: Tipo documental Solicitud

Nombre	Etiqueta	Descripción	Tipo de dato	Requisito	Múltiples valores	Valor
Fecha	Fecha	fecha de emisión del documento	date	ob		
Emisor	Emisor	nombre del emisor del docum				
Asunto	Asunto	Motivo de				
Destinatario						

Tabla 32: Tipo documental Proyecto de Tesis

Tabla 33: Tipo documental Constancia

Tabla 34: Tipo documental Informe

Nombre	Etiqueta	Descripción	Tipo de dato	Requisito	Múltiples valores	Valor predeterminado	Restriccion
Fecha	Fecha	fecha de emisión del documento	date	obligatorio	no	ninguno	ninguno
Numero	Numero	numero del documento	text	obligatorio	no	ninguno	ninguno
Destinatario	Destinatario	persona a la que va dirigida el documento	text	obligatorio	no	ninguno	ninguno
Emisor	Emisor	nombre del emisor del documento	text	obligatorio	no	ninguno	ninguno
Asunto	Asunto	Motivo del documento	text	obligatorio	no	ninguno	ninguno

Tabla 35: Tipo documental Resolución de decanato

Tabla 36: Tipo documental Ficha de evaluación

Nombre	Etiqueta	Descripción	Tipo de dato	Requisito	Múltiples valores	Valor predeterminado	Restricción
Fecha	Fecha	fecha de emisión del documento	date	obligatorio	no	ninguno	ninguno
Título	Título	título de proyecto de tesis	text	obligatorio	no	ninguno	ninguno
Autor	Autor	nombre de bachiller autor	text	obligatorio	si	ninguno	ninguno
Asesor	Asesor	nombre del docente asesor	text	obligatorio	no	ninguno	ninguno
Puntaje total	Puntaje	puntaje total	int	obligatorio	no	ninguno	0..102
Nota	Nota	nota vigesimal equivalente	int	obligatorio	no	ninguno	0..20
Emisor	Emisor	nombre del emisor del documento	text	obligatorio	no	ninguno	ninguno

4.4.3. Fase 3: Modelado de datos

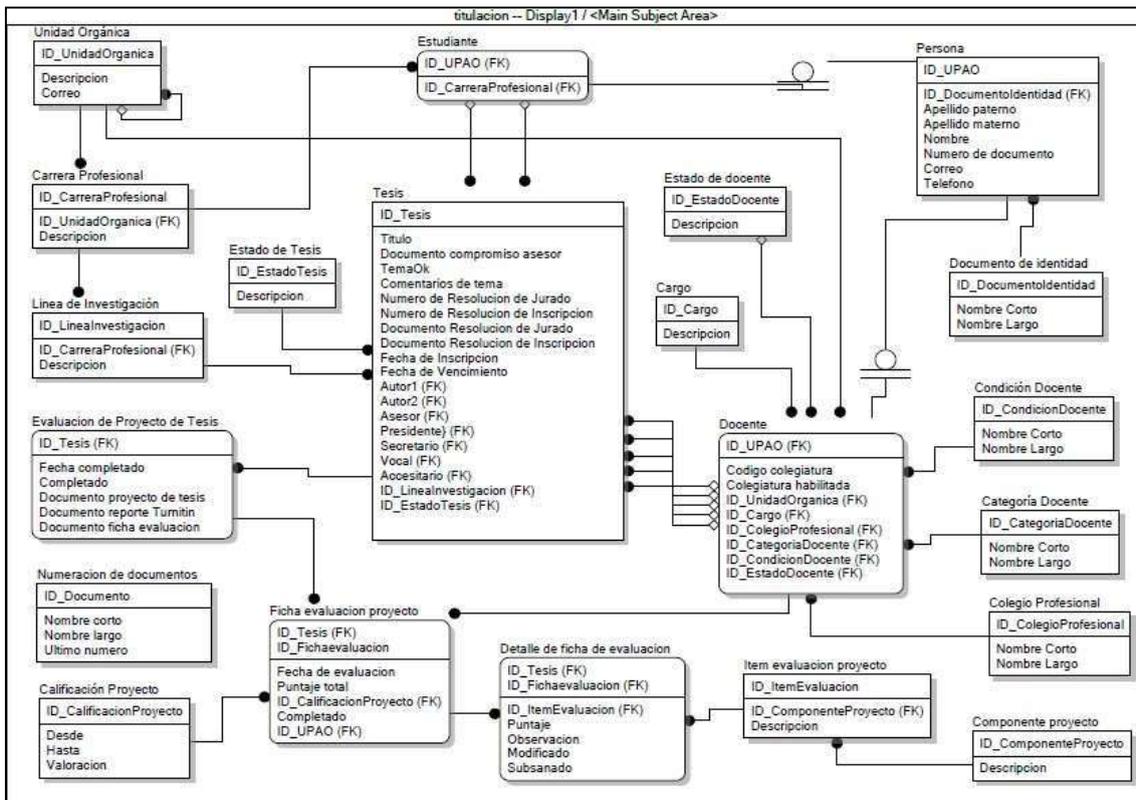


Figura 38: Modelo Entidad-Relación de subproceso

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Descripción de la entidad TESIS

Entidad	TESIS	
Descripción	Trabajo de investigación para obtener título profesional	
Nombre Atributo	Tipo	Descripción
En pareja	lógico	condición si la tesis se desarrolla en pareja

Título	texto	título de la tesis
--------	-------	--------------------

Tabla 38: Descripción de la entidad SOLICITUD REVISIÓN PROYECTO

Entidad	SOLICITUD REVISIÓN PROYECTO	
Descripción	Solicitud de revisión de proyecto de tesis presentada por el bachiller	
Nombre Atributo	Tipo	Descripción
Constancia de aceptación	archivo	constancia de aceptación del docente asesor
Fecha de solicitud	fecha	fecha de presentación de solicitud
Numero recibo tramite	texto	numero de recibo de derecho de tramite
Proyecto de tesis	archivo	documento del proyecto de tesis
Informe de similitud	archivo	informe de similitud que adjunta el bachiller
Requisitos conforme	lógico	resultado de verificación de cumplimiento de los requisitos para solicitar revisión de proyecto de tesis

Tabla 39: Descripción de la entidad REVISIÓN DE PROYECTO

Entidad	REVISIÓN DE PROYECTO	
Descripción	Conclusión de revisiones de proyecto de tesis por miembros de jurado	
Nombre Atributo	Tipo	Descripción
Fecha de revisión 1	fecha	fecha de la revisión consensuada del proyecto de tesis
Fecha de revisión 2	fecha	fecha de la revisión consensuada de la subsanación de observaciones del proyecto de tesis
Porcentaje de similitud	real	% de similitud de la última versión del proyecto de tesis
Resultado	texto	resultado de revisión del proyecto de tesis

Tabla 40: Descripción de la entidad JURADO DE TESIS

Entidad	JURADO DE TESIS	
Descripción	Conformación de jurado de tesis designado por decano de facultad	
Nombre Atributo	Tipo	Descripción
Aprobación por decano	lógico	visto bueno del decano a propuesta de jurado
Aprobación por director	lógico	visto bueno del director a propuesta de jurado
Fecha de resolución	fecha	fecha de emisión de la resolución que designa el jurado de tesis
Numero resolución jurado	texto	numero de resolución de decanato que designa el jurado de tesis
Resolución de jurado	archivo	resolución de decanato que designa el jurado de tesis

Tabla 41: Descripción de la entidad INSCRIPCIÓN DE PROYECTO

Entidad	INSCRIPCIÓN DE PROYECTO	
Descripción	Registro de proyecto de tesis aprobado por jurado de tesis	
Nombre Atributo	Tipo	Descripción

Fecha de inscripción	fecha	fecha de emisión de la resolución que autoriza inscripción de proyecto de tesis
Fecha de vencimiento	fecha	fecha de vencimiento de validez de proyecto de tesis
Numero Resolución inscripción	texto	numero de resolución de decanato que autoriza inscripción de proyecto de tesis
Resolución inscripción	archivo	resolución de decanato que autoriza inscripción de proyecto de tesis

Tabla 42: Descripción de la entidad FICHA DE EVALUACIÓN

Entidad	FICHA DE EVALUACIÓN	
Descripción	Formato que utiliza el miembro de jurado para evaluar proyecto de tesis	
Nombre Atributo	Tipo	Descripción
Fecha de evaluación	fecha	fecha de evaluación de proyecto de tesis por miembro de jurado
Puntaje total	entero	sumatoria de los puntajes de cada ítem de evaluación

Tabla 43: Descripción de la entidad EVALUACIÓN DE TEMA

Entidad	EVALUACIÓN DE TEMA	
Descripción	Evaluación del proyecto de tesis realizada por el responsable del proceso de I+D+i	
Nombre Atributo	Tipo	Descripción
Comentarios	texto	comentarios del responsable del proceso de I+D+i cuando rechaza un proyecto de tesis
Es pertinente	lógico	cuando el responsable del proceso de I+D+i considera que el tema de tesis es pertinente
Fecha de evaluación	fecha	fecha de evaluación de proyecto de tesis por responsable del proceso de I+D+i

Tabla 44: Descripción de la entidad DETALLE DE FICHA

Entidad	DETALLE DE FICHA	
Descripción	Ítem de evaluación de proyecto de tesis con su calificación y observación realizado por el miembro de jurado	
Nombre Atributo	Tipo	Descripción
Observación	texto	observación que realiza el miembro de jurado cuando califica un ítem de evaluación por debajo de la calificación máxima
Subsanado	lógico	cuando el miembro de jurado considera que la observación del proyecto de tesis ha sido levantada por el bachiller

Tabla 45: Descripción de Relaciones de entidades

Nombre relación	Entidad 1	Entidad 2	Obligatorio	Cardinalidad
Asesor	Tesis	Docente	si	1:1

Autor 1	Tesis	Estudiante	si	1:1
Autor 2	Tesis	Estudiante	si	1:1
Evaluación de tema	Tesis	Evaluación de tema	no	1:1
Inscripción	Tesis	Inscripción	no	1:1
Jurado	Tesis	Jurado	no	1:1
Línea de investigación	Tesis	Línea de investigación	no	1:1
Revisión de proyecto	Tesis	Revisión de proyecto	no	1:1
Solicitante	Solicitud Revisión Proyecto	WFUSER	si	1:1
Tesis	Solicitud Revisión Proyecto	Tesis	si	1:1
Ficha evaluación presidente	Revisión de Proyecto	Ficha de evaluación	si	1:1
Ficha evaluación secretario	Revisión de Proyecto	Ficha de evaluación	si	1:1
Ficha evaluación vocal	Revisión de Proyecto	Ficha de evaluación	si	1:1
Accesitario	Jurado de Tesis	Docente	si	1:1
Presidente	Jurado de Tesis	Docente	si	1:1
Secretario	Jurado de Tesis	Docente	si	1:1
Vocal	Jurado de Tesis	Docente	si	1:1
Nota	Ficha de evaluación	Calificación de proyecto	si	1:1
Revisor	Ficha de evaluación	Docente	si	1:1
Detalle de Fichas	Ficha de evaluación	Detalle de Fichas	si	1:M
Ítem de evaluación	Detalle de ficha	Ítem de evaluación	si	1:1
Puntaje	Detalle de ficha	Puntaje	si	1:1

Tabla 46: Matriz de integración de procesos y datos

	Datos																				
Procesos	Carrera profesional	Categoría docente	Componente de proyecto	Detalle de ficha	Docente	Estudiante	Evaluación de tema	Ficha de Evaluación	Inscripción de Proyecto	Ítem de evaluación	Jurado de Tesis	Línea de investigación	Numeración de documentos	Persona	Puntaje	Revisión de proyecto	Solicitud Revisión Proyecto	Tesis	Unidad orgánica	Valoración de proyecto	
	Solicitar revisión de proyecto de tesis	R					R						R		R			C	C	R	
Verificar requisitos																	RU				
Evaluar tema de tesis y proponer jurado	R	R			R	R	C				C	R		R			R	R	R		
Proponer jurado de tesis	R	R			R	R	R				RU	R		R			R	R	R		
Designar jurado de tesis	R	R			R	R					RU	R	RU	R			R	R	R		
Evaluar proyecto de tesis	R		R	C	R	R		C		R	R	R		R	R	CU	R	R	R	R	R
Completar evaluación de proyecto	R		R	RU	R	R		R		R	R	R		R	R	RU	R	R	R	R	R

Presentar documento de subsanación	R				R					R	R	RU	R	R	R
Verificar documentos												RU			
Solicitar inscripción de proyecto	R			R	R				R	R	R		R	R	R
Autorizar inscripción de proyecto	R			R	R		C		R	R	RU	R		R	R

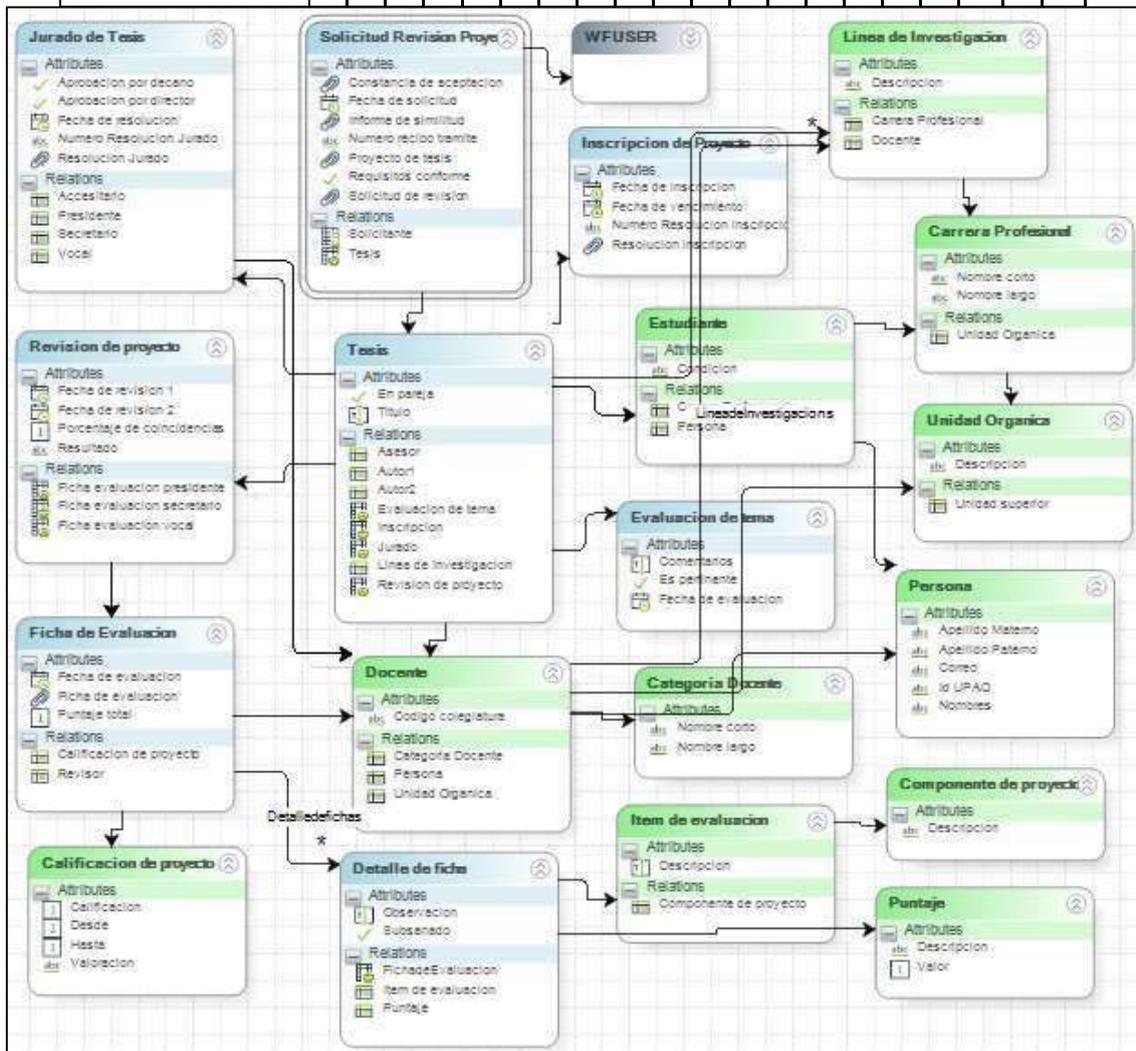


Figura 39: Modelo de Datos en Bizagi Studio

Fuente: elaboración propia

4.4.4. Fase 4: Diseño de la gestión documental por procesos

Tabla 47: Cuadro de Clasificación Documental del subproceso

Código	Macro proceso	Código	Proceso	Código	Subproceso	Código	Dependencia	Código	Serie	Código	Tipo documental
						100	Responsable de I+D+i	101	Evaluación de tema de tesis	1	Solicitud
										2	Proyecto de tesis
										3	Constancia
										4	Informe

100	Gestión de la Formación Académica Profesional	110	Titulación profesional	110	Revisión de proyecto de tesis	200	Director de Escuela	102	Valoración de proyecto de tesis		
						300	Decano de Facultad	103	Autorización de proyecto de tesis	5	Resolución de decanato
						400	Jurado de Proyecto de tesis	104	Evaluación de proyecto de tesis	6	Ficha de evaluación

Tabla 48: Tabla de Retención Documental del subproceso

SGC		Código		Serie, Subserie y Tipo Documental	Retención (años)		Soporte		Disposición final				Procedimiento
Proceso	Subproceso	Serie	Subserie		AG	AC	F	EL	CT	E	S	CS	
Titulación profesional	Revisión de proyecto de tesis	100		Evaluación de tema de tesis	2	3		X	X				
				Solicitud									
				Proyecto de tesis									
				Constancia									
				Informe									
		200		Valoración de proyecto de tesis	2	3		X		X			
		300		Autorización de proyecto de tesis	2	3		X	X				
				Resolución de decanato									
		400		Evaluación de proyecto de tesis	2	3		X	X				
		Ficha de evaluación											

Tabla 49: Tabla de Control de Acceso del subproceso

Código	Serie o Subserie documental	Tipo de acceso	Tipo de Usuario	Grupo de interés	Detalle	Permisos														
						crear	leer	editar	eliminar	reemplazar	mover	copiar	renombrar	convertir	transformar	distribuir	divulgar	comercializar	control total	
101	Evaluación de tema de tesis	Pública	Interno	Alumnos			X													
			Interno	Docentes			X													
			Interno	Directores			X													
			Externo	Decanos			X													
			Externo	Instituciones	Empleadores			X												
			Externo	Instituciones	Colegio profesional			X												
103	Autorización de proyecto de tesis	Clasificada	Interno	Alumnos			X													
			Interno	Docentes			X													
			Interno	Directores			X													
			Externo	Decanos			X													
			Externo	Instituciones	Empleadores			X												
			Externo	Instituciones	Colegio profesional			X												

4.4.5. Fase 5: Implementación de las tareas de usuarios

1) Atributos de la organización

Se definió la organización UPAO con los componentes: área, posición y localización, utilizando el módulo de Organizaciones de Bizagi Studio:

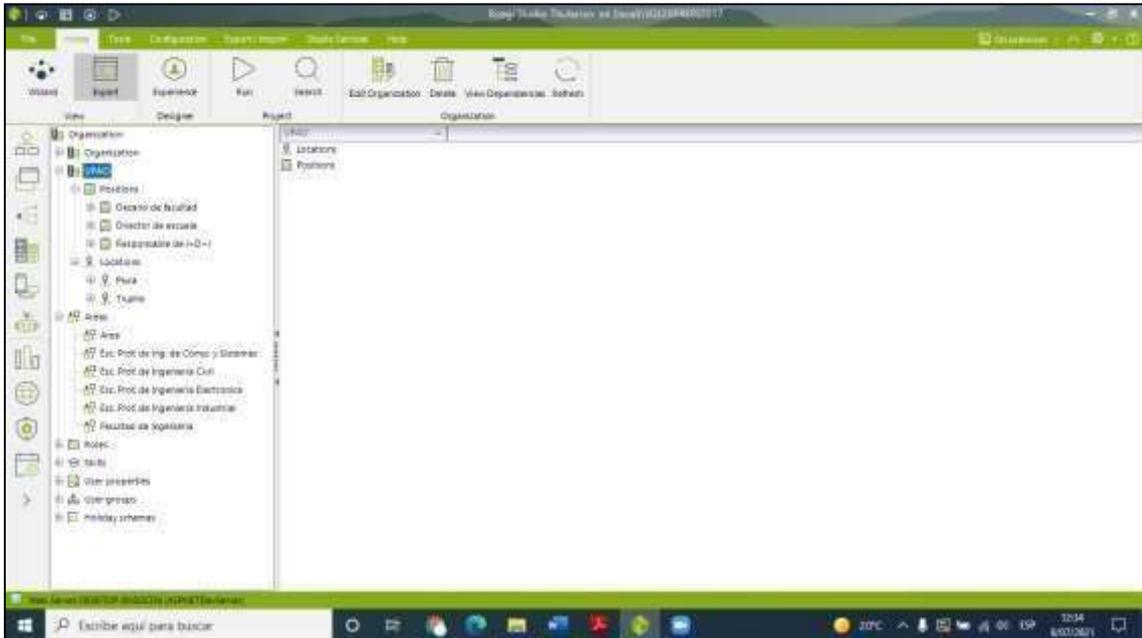


Figura 40: Definición de la organización en Bizagi Studio

Fuente: elaboración propia

2) Usuarios

Se crearon los usuarios en el Portal de Trabajo de Bizagi Studio:

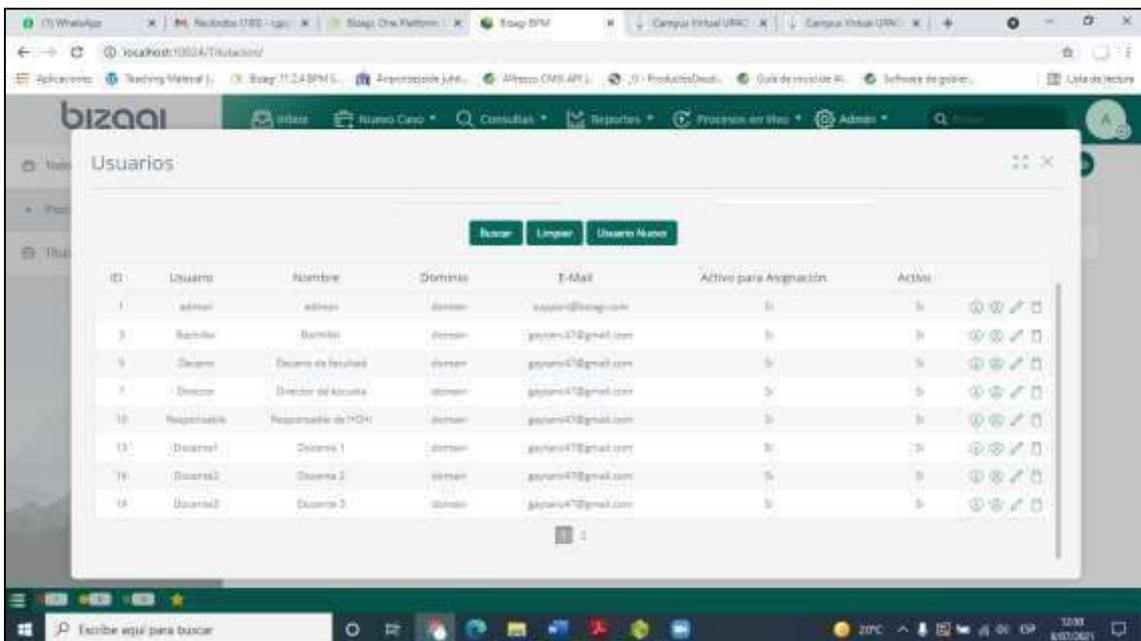


Figura 41: Usuarios creados en el Portal de Trabajo

Fuente: elaboración propia

3) Valores de las entidades paramétricas

Se registraron los valores para las entidades paramétricas siguientes:

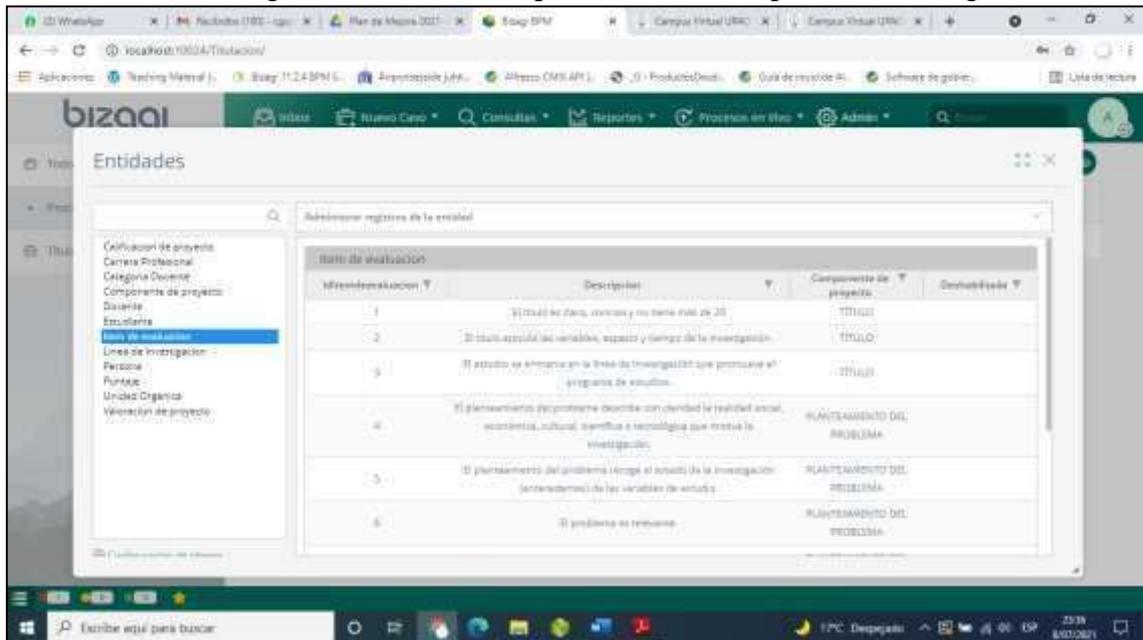


Figura 42: Entidades paramétricas
Fuente: elaboración propia

4) Formas

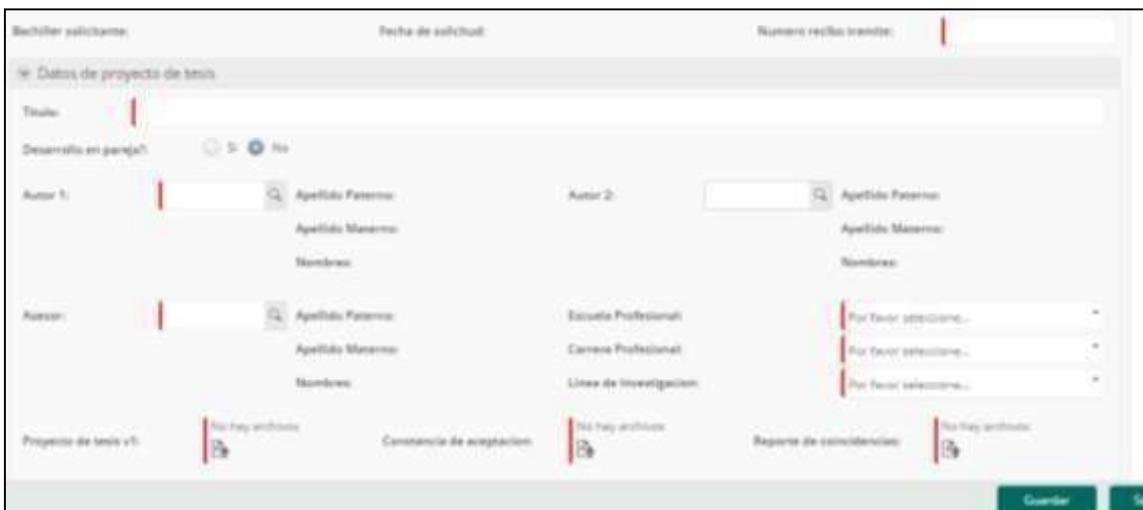


Figura 43: Solicitar revisión de proyecto de tesis
Fuente: Elaboración propia

Datos de Proyecto de Tesis: Evaluación de tema de tesis

Solicitud de Revisión de Proyecto de Tesis

Solicitante: Estudiante Fecha de solicitud: 17/04/2020 # de recibo de trámite: 00001851

Datos de Proyecto de Tesis

Título: ANALITICA DE DATOS PARA EL SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE DISTRIBUCION Y VENTAS DE LA DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA LA LIBERTAD S.R.L.

Autor 1: 000007938 Brian Suarez Ibañez Autor: 000000037 Carlos Alberto Gayrán Toledo

Autor 2: 000012176 Fabrice Castro Agüero Compromisos: ACTUACIONES PARA LA L.

Escuela Profesional: Esc. de Ingeniería de Comp. y Sistemas Carrera Profesional: Ingeniería de Computación y Sistemas Línea de Investigación: GESTIÓN DE DATOS Y DE INFORMACIÓN

Proyecto de Tesis: Anexo 1-Formulario de evaluación de una IPM.pdf Reporte de coincidencias: Aplicación documental de fortalecimiento.pdf

Guardar Seguir

Figura 44: Evaluar tema de tesis y proponer jurado – parte 1
Fuente: Elaboración propia

Evaluación de pertinencia y originalidad del tema de tesis por responsable de I+D+i

El tema es pertinente y original: Sí No

Comentarios de evaluador:

Búsqueda de tesis: ANALITICA DE DATOS

Propuesta de Jurado

Presidente: Apellido paterno: Secretario: Apellido paterno:

Condición: Apellido materno: Condición: Apellido materno:

Categoría: Nombre: Categoría: Nombre:

Código colegiatura: Código colegiatura:

Vocal: Apellido paterno: Asesorado: Apellido paterno:

Condición: Apellido materno: Condición: Apellido materno:

Categoría: Nombre: Categoría: Nombre:

Código colegiatura: Código colegiatura:

Guardar Seguir

Figura 45: Evaluar tema de tesis y proponer jurado – parte 2
Fuente: Elaboración propia

Datos de Proyecto de Tesis: Propuesta de Jurado

Solicitud de Revisión de Proyecto de Tesis

Solicitante: Estudiante Fecha de solicitud: 17/04/2020 # de recibo de trámite: 00001851

Datos de Proyecto de Tesis

Título: ANALITICA DE DATOS PARA EL SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE DISTRIBUCION Y VENTAS DE LA DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA LA LIBERTAD S.R.L.

Autor 1: 000007938 Brian Suarez Ibañez Autor: 000000037 Carlos Alberto Gayrán Toledo

Autor 2: 000012176 Fabrice Castro Agüero Compromisos: ACTUACIONES PARA LA L.

Escuela Profesional: Esc. de Ingeniería de Comp. y Sistemas Carrera Profesional: Ingeniería de Computación y Sistemas Línea de Investigación: GESTIÓN DE DATOS Y DE INFORMACIÓN

Proyecto de Tesis: Anexo 1-Formulario de evaluación de una IPM.pdf Reporte de coincidencias: Aplicación documental de fortalecimiento.pdf

Guardar Seguir

Figura 46: Proponer jurado de tesis – parte 1

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de Jurado

Presidente:	00000888	Apellido paterno:	Utan	Secretario:	000001971	Apellido paterno:	Rodriguez
Condición:	Docente Contratado	Apellido materno:	Ramirez	Condición:	Docente Contratado	Apellido materno:	Aguirre
Categoría:	Auxiliar	Nombre:	Agustin	Categoría:	Auxiliar	Nombre:	Silva
Código colegiatura:	137602			Código colegiatura:	139578		
Vocal:	000004072	Apellido paterno:	Maldonado	Accesitario:	000001693	Apellido paterno:	Urbiza
Condición:	Docente Contratado	Apellido materno:	Revilla	Condición:	Docente Ordinaria	Apellido materno:	Humana
Categoría:	Auxiliar	Nombre:	Karla	Categoría:	Auxiliar	Nombre:	Luis Waldemar
Código colegiatura:	120057			Código colegiatura:	88212		

Flujo de aprobación de Jurado

Solicitar al Decanato aprobación de Jurado

Guardar Siguiente

Figura 47: Proponer jurado de tesis – parte 2
Fuente: Elaboración propia

Aprobación de propuesta de Jurado

Datos de Proyecto de Tesis

Título: ANALITICA DE DATOS PARA EL SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE DISTRIBUCION Y VENTAS DE LA DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA LA LIBERTAD S.R.L.

Autor 1: 000007890 Brian Bustos Estrellaño Asesor: 000000057 Carlos Alberto Geytan Toledo

Autor 2: 000013579 Fabricio Castro Aguiar Compromiso: ACTUACIONES PARA S.A.L.

Escuela Profesional: Esc. de Ingeniería de Comp. y Sistemas Carrera Profesional: Ingeniería de Computación y Sistemas Línea de Investigación: GESTIÓN DE DATOS Y DE INFORMACIÓN

Proyecto de Tesis: Anexo 1-Formulario de evaluación de una DPM.pdf Reporte de coincidencias: Archivo documental de fortalecimiento.pdf

Flujo de aprobación de Jurado

Jurado revisado por Director de Escuela

Resolución de designación de Jurado emitida por Secretario Académico

Aprobar Resolución de designación de Jurado

Res. Decanato Jurado.pdf

Guardar Siguiente

Figura 48: Designar jurado de tesis
Fuente: Elaboración propia

Datos de Proyecto de Tesis: Ficha de evaluación de Vocal

Datos de Proyecto de Tesis

Título: ANALITICA DE DATOS PARA EL SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE DISTRIBUCION Y VENTAS DE LA DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA LA LIBERTAD S.R.L.

Autor 1: Brian Bustos Estrellaño Asesor: Carlos Alberto Geytan Toledo

Autor 2: Fabricio Castro Aguiar Compromiso ejecución: ACTUACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GE...

Escuela Profesional: Esc. de Ingeniería de Comp. y Sistemas Carrera Profesional: Ingeniería de Computación y Sistemas Línea de Investigación: GESTIÓN DE DATOS Y DE INFORMACIÓN

Documentos para la primera revisión

Resolución de designación de Jurado

Documentos para subir observaciones de primera revisión

Proyecto de Tesis: Anexo 1-Formulario de evaluación de un... Resolución de Jurado.pdf Proyecto de Tesis: No hay archivos

Reporte de coincidencias: Archivo documental de fortalecimiento.pdf Reporte de coincidencias actualizado: No hay archivos

Guardar Siguiente

Figura 49: Evaluar proyecto de tesis – parte 1

Fuente: Elaboración propia

Componente	Item	Puntaje	Observación	Subtotal
TÍTULO	Contiene las variables de estudio y está construido lógicamente	3 - Excelente		
DATOS DEL PROYECTO	Contiene todos los datos estipulados en el esquema del proyecto	3 - Excelente		
CRONOGRAMA Y RECURSOS	Hay una relación entre las horas dedicadas al proyecto y los tiempos en el cronograma de trabajo	3 - Excelente		
CRONOGRAMA Y RECURSOS	Considera horas, recursos, presupuestos y financiamiento de acuerdo a la magnitud del proyecto	3 - Excelente		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Contiene la descripción de la realidad problemática argumentada sobre la variable problema a nivel internacional, nacional y local	3 - Excelente		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	En la formulación del problema, se han considerado la frase interrogativa, las variables, la población, el lugar y tiempo	3 - Excelente		
JUSTIFICACIÓN	Explica los motivos que se consideran relevantes para el desarrollo del proyecto de investigación	3 - Excelente		

Evaluador: Karla Meléndez Ravilla Fecha de evaluación: 17/04/2020 Puntaje Total: 00 Valoración: Aprobado Completar ficha:

Figura 50: Evaluar proyecto de tesis – parte 2
Fuente: Elaboración propia

Datos de Proyecto de Tesis Ficha de evaluación

Datos de Proyecto de Tesis

Título: ANALÍTICA DE DATOS PARA EL SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE DISTRIBUCIÓN Y VENTAS DE LA DISTRIBUIDORA FARMACÉUTICA LA LIBERTAD

Autor1: Brian Santos Iñefero Asesor: Carlos Alberto Gaytan Toledo

Autor2: Fabrice Castro Aguirre Compañía asesora: ACTUACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE DES-

Unidad Organizativa: Esc. de Ingeniería de Comp. y Sistemas Carrera Profesional: Ingeniería de Computación y Sistemas Línea de Investigación: GESTIÓN DE DATOS Y DE INFORMACIÓN

Documentos para la primera revisión: Resolución de designación de Jurado: RES (Resolución jurado).pdf Documentos para la segunda revisión:

Proyecto de Tesis: Anexo 1 Formulario de evaluación de un... Proyecto de Tesis: No hay archivos.

Reporte de coincidencias: Aplicación documental de fortalecimiento.pdf Reporte de coincidencias actualizado: No hay archivos.

Figura 51: Completar evaluación de proyecto – parte 1
Fuente: Elaboración propia

Datos de Proyecto de Tesis Ficha de evaluación

Fecha de Evaluación de Tesis: 17/04/2020 Evaluador: Karla Meléndez Ravilla Puntaje Total: 00 Valoración: Aprobado

Fecha de Evaluación de Software: 17/04/2020 Evaluador: Diego Estigarribia Aguirre Puntaje Total: 00 Valoración: Aprobado

Fecha de Evaluación de Problema: 17/04/2020 Evaluador: Agustin Carlos Sanchez Puntaje Total: 00 Valoración: Aprobado

Ítem de Evaluación					Ítem de Evaluación					Ítem de Evaluación				
Componente	Item	Pto.	Sub	Completado	Componente	Item	Pto.	Sub	Completado	Componente	Item	Pto.	Sub	Completado
TÍTULO	Contiene las variables de estudio y está construido lógicamente	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	TÍTULO	Contiene las variables de estudio y está construido lógicamente	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	TÍTULO	Contiene las variables de estudio y está construido lógicamente	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>
DATOS DEL PROYECTO	Contiene todos los datos estipulados en el esquema del proyecto	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL PROYECTO	Contiene todos los datos estipulados en el esquema del proyecto	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	DATOS DEL PROYECTO	Contiene todos los datos estipulados en el esquema del proyecto	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>
CRONOGRAMA Y RECURSOS	Hay una relación entre las horas dedicadas al proyecto y los tiempos en el cronograma de trabajo	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	CRONOGRAMA Y RECURSOS	Hay una relación entre las horas dedicadas al proyecto y los tiempos en el cronograma de trabajo	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	CRONOGRAMA Y RECURSOS	Hay una relación entre las horas dedicadas al proyecto y los tiempos en el cronograma de trabajo	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>
CRONOGRAMA Y RECURSOS	Considera horas, recursos, presupuestos y financiamiento de acuerdo a la magnitud del proyecto	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	CRONOGRAMA Y RECURSOS	Considera horas, recursos, presupuestos y financiamiento de acuerdo a la magnitud del proyecto	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	CRONOGRAMA Y RECURSOS	Considera horas, recursos, presupuestos y financiamiento de acuerdo a la magnitud del proyecto	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Contiene la descripción de la realidad problemática argumentada sobre la variable problema a nivel internacional, nacional y local	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Contiene la descripción de la realidad problemática argumentada sobre la variable problema a nivel internacional, nacional y local	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	Contiene la descripción de la realidad problemática argumentada sobre la variable problema a nivel internacional, nacional y local	3	00	<input checked="" type="checkbox"/>

Trámites de inscripción de tesis.pdf
 Trámites de inscripción de tesis.pdf
 Trámites de inscripción de tesis.pdf
 Resolución jurado actualizado.pdf

Figura 52: Completar evaluación de proyecto – parte 2

Fuente: Elaboración propia

Confirmar inscripción de Proyecto de Tesis

Datos de Proyecto de Tesis

Título: ANALÍTICA DE DATOS PARA EL SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE DISTRIBUCIÓN Y VENTAS DE LA DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA LA LIBERTAD S.R.L.

Autor1: Brian Bustos Ildelfonso Asesor: Carlos Alberto Gaytan Toledo

Autor2: Fabricio Castro Agüero Compromiso asesor: ACTUACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTI...

Unidad Organizativa: Esc. de Ingeniería de Comp. y Sistemas Carrera Profesional: Ingeniería de Computación y Sistemas Línea de Investigación: GESTIÓN DE DATOS Y DE INFORMACIÓN

Documentos de primera evaluación: Proyecto de Tesis: Anexo 1-Formulario de evaluación d... Reporte de Turnitin: de: Aplicación documental de Turnitin... Reporte de Turnitin: de: No hay archivos

Documentos de segunda evaluación: Proyecto de Tesis: No hay archivos Reporte de Turnitin: No hay archivos

Dictamen y fichas de evaluación: Ficha evaluación proyecto tesis vic.pdf, Ficha evaluación proyecto tesis vic.pdf, Ficha evaluación proyecto tesis pro.pdf, Dictamen proyecto tesis.pdf

Flujo de aprobación de Inscripción de Proyecto de Tesis

Solicitar inscripción de proyecto de tesis

Guardar Siguiente

Figura 53: Solicitar inscripción de proyecto
Fuente: Elaboración propia

Aprobar Resolución de inscripción de Proyecto de Tesis

Datos de Proyecto de Tesis

Título: ANALÍTICA DE DATOS PARA EL SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES EN EL AREA DE DISTRIBUCIÓN Y VENTAS DE LA DISTRIBUIDORA FARMACEUTICA LA LIBERTAD S.R.L.

Autor1: Brian Bustos Ildelfonso Asesor: Carlos Alberto Gaytan Toledo

Autor2: Fabricio Castro Agüero Compromiso asesor: ACTUACIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTE...

Unidad Organizativa: Esc. de Ingeniería de Comp. y Sistemas Carrera Profesional: Ingeniería de Computación y Sistemas Línea de Investigación: GESTIÓN DE DATOS Y DE INFORMACIÓN

Documentos de primera evaluación: Proyecto de Tesis: Anexo 1-Formulario de eval... Reporte de Turnitin: de: Aplicación documental de l'en... Reporte de Turnitin: de: No hay archivos

Documentos de segunda evaluación: Proyecto de Tesis: No hay archivos Reporte de Turnitin: No hay archivos

Dictamen y fichas de evaluación: Ficha evaluación proyecto tesis vo..., Ficha evaluación proyecto tesis se..., Ficha evaluación proyecto tesis pr..., Dictamen proyecto tesis.pdf

Flujo de aprobación de Inscripción de Proyecto de Tesis

Solicitud de inscripción de proyecto de tesis por Director de Escuela:

Emitir resolución

Aprobar Resolución de Inscripción de Proyecto de Tesis

Resolución de Inscripción de Proyecto de Tesis: Resolución decanato inscripción proyecto.pdf

Guardar Siguiente

Figura 54: Autorizar inscripción de proyecto
Fuente: Elaboración propia

5) Reglas de Negocio

a) **Actividad:** Solicitar revisión de proyecto de tesis

Opción: Al entrar

Nombre: Fecha y usuario

<Titulación.FechaSolicitud> = DateTime.Today;

<Titulación.Solicitante> = Me.Case.WorkingCredential.UserId;

Opción: Al grabar:

Nombre: Nombres de investigadores

```
<Titulación.Autor1> = <Titulación.Tesis.Autor1.Persona.Nombres> + " " +  
+ <Titulación.Tesis.Autor1.Persona.Apellidopaterno> + " " +  
<Titulación.Tesis.Autor1.Persona.Apellidomaterno>;  
<Titulación.Autor2> = <Titulación.Tesis.Autor2.Persona.Nombres> + " "  
+ <Titulación.Tesis.Autor2.Persona.Apellidopaterno> + " " +  
<Titulación.Tesis.Autor2.Persona.Apellidomaterno>;  
<Titulación.Asesor> = <Titulación.Tesis.Asesor.Persona.Nombres> + " "  
+ <Titulación.Tesis.Asesor.Persona.Apellidopaterno> + " " +  
<Titulación.Tesis.Asesor.Persona.Apellidomaterno>;
```

b) Actividad: Evaluar tema de tesis y proponer jurado

Opción: Al grabar

Nombre: Nombres de jurados

```
<Titulación.Presidente> " " =  
<Titulación.Tesis.Presidente.Persona.Nombres> + " " +  
<Titulación.Tesis.Presidente.Persona.Apellidopaterno> + " " +  
<Titulación.Tesis.Presidente.Persona.Apellidomaterno>; =  
<Titulación.Secretario>  
<Titulación.Tesis.Secretario.Persona.Nombres> + " " +  
<Titulación.Tesis.Secretario.Persona.Apellidopaterno> + " " +  
<Titulación.Tesis.Secretario.Persona.Apellidomaterno>;  
<Titulación.Vocal> = <Titulación.Tesis.Vocal.Persona.Nombres> + " " +  
  
<Titulación.Tesis.Vocal.Persona.Apellidopaterno> + " " +  
<Titulación.Tesis.Vocal.Persona.Apellidomaterno>;  
<Titulación.Accesitario> =  
<Titulación.Tesis.Accesitario.Persona.Nombres> + " " +  
<Titulación.Tesis.Accesitario.Persona.Apellidopaterno> + " " +  
<Titulación.Tesis.Accesitario.Persona.Apellidomaterno>;  
  
if (   
<or (equals (Titulación.Asesor, Titulación.Presidente), equals (Titulación  
.Asesor, Titulación.Secretario))> )  
{  
    CHelper.ThrowValidationError("El Asesor no puede ser considerado  
como parte del Jurado");  
}  
  
if (   
<or (equals (Titulación.Asesor, Titulación.Vocal), equals (Titulación.Ases  
or, Titulación.Accesitario))> )  
{  
    CHelper.ThrowValidationError("El Asesor no puede ser considerado  
como parte del Jurado");  
}
```

```

if (
<or(equals(Titulación.Presidente,Titulación.Secretario),or(equals(Tit
ulación.Presidente,Titulación.Vocal),equals(Titulación.Presidente,Tit
ulación.Accesitario)))> )
{
    CHelper.ThrowValidationError("Los miembros del Jurado no se
pueden repetir");
}

if (
<or(equals(Titulación.Secretario,Titulación.Vocal),equals(Titulación.
Secretario,Titulación.Accesitario))> )
{
    CHelper.ThrowValidationError("Los miembros del Jurado no se
pueden repetir");
}

if ( <equals(Titulación.Vocal,Titulación.Accesitario)> )
{
    CHelper.ThrowValidationError("Los miembros del Jurado no se
pueden repetir");
}

```

c) Actividad: Proponer jurado de tesis

Opción: Al grabar

Nombre: Nombres de jurados

d) Actividad: Designar jurado de tesis

Opción: Al entrar

Nombre: Nro y fecha de RES Jurado

```

<Titulación.Tesis.Fechadejurado> = DateTime.Today; sgtenumero
= CHelper.getEntityAttrib("Numeraciondedocumentos",
"Ultimonumero", " Nombrecorto = 'RS' ") + 1;
var ident = CHelper.getEntityAttrib("Numeraciondedocumentos",
"idNumeraciondedocumentos", " Nombrecorto = 'RS' ");
CHelper.setAttrib("Numeraciondedocumentos",ident,"Ultimonumero",sgten
umero);
var fecha = <Titulación.Tesis.Fechadejurado>; var
anio = fecha.Year;
<Titulación.Tesis.NroResolucionJurado> = sgtenumero.toString() + "-"
+ anio.toString() + "-FI-UPAO";

```

e) Actividad: Designar jurado de tesis

Opción: Al salir

Nombre: Crear fichas evaluación

f) Actividad: Evaluar proyecto de tesis

Opción: Al grabar

Nombre: Calcula valoración

```
Ficha = <Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion>;  
Evals =  
<Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Evaluaciones  
>;
```

```
if (  
<or(equals(Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Ev  
aluaciones,1),equals(Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEva  
luacion.Evaluaciones,4))> )  
{ var Array =  
    CHelper.GetValueAsCollection(<Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyect  
o.FichadeEvaluacion.Itemfichavocals>  
    ; var Total = 0; var Elemento = null;  
    var puntaje = null;  
    for (var i=0; i < Array.size(); i++)  
    {  
        Elemento = Array.get(i);  
        puntaje = Elemento.getXPath("Puntaje.Valor");  
        Total = Total + puntaje;  
    }  
    Ficha.setXPath("Puntajetotalvocal",Total);  
    var idCali =  
    CHelper.getEntityAttrib("Calificaciondeproyecto","idCalificacionde  
proyecto","Desde <= "+Total+" AND Hasta >= "+Total);  
    Ficha.setXPath("Valoracionvocal",idCali);  
    Ficha.setXPath("Fechaevalvocal",DateTime.Today);  
}
```

```
if (  
<or(equals(Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Ev  
aluaciones,2),equals(Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEva  
luacion.Evaluaciones,5))> )  
{ var Array =  
    CHelper.GetValueAsCollection(<Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyect  
o.FichadeEvaluacion.Itemfichasecretarios>  
    ; var Total = 0; var Elemento = null; var  
    puntaje = null;  
    for (var i=0; i < Array.size(); i++)  
    {  
        Elemento = Array.get(i);  
        puntaje = Elemento.getXPath("Puntaje.Valor");  
        Total = Total + puntaje;  
    }  
    Ficha.setXPath("Puntajetotalsecretario",Total);  
    var idCali =
```

```

CHelper.getEntityAttrib("Calificaciondeproyecto","idCalificacionde
proyecto","Desde <= "+Total+" AND Hasta >= "+Total);
Ficha.setXPath("Valoracionsecretario",idCali);
Ficha.setXPath("Fechaevalsecretario",DateTime.Today);
}

if (
<or(equals(Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Ev
aluaciones,3),equals(Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEva
luacion.Evaluaciones,6))> )
{ Array =
CHelper.GetValueAsCollection(<Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyect
o.FichadeEvaluacion.Itemfichapresidentes>)
; var Total = 0; var Elemento; var
puntaje;
for (var i=0; i < Array.size(); i++)
{
Elemento = Array.get(i);
puntaje = Elemento.getXPath("Puntaje.Valor");
Total = Total + puntaje;
}
Ficha.setXPath("Puntajetotalpresidente",Total);
var idCali =
CHelper.getEntityAttrib("Calificaciondeproyecto","idCalificacionde
proyecto","Desde <= "+Total+" AND Hasta >= "+Total);
Ficha.setXPath("Valoracionpresidente",idCali);
Ficha.setXPath("Fechaevalpresidente",DateTime.Today); }

```

Opción: Al salir

Nombre: Nro evaluaciones

```

<Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Evaluaciones
> =
<Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Evaluaciones
> + 1;

```

g) Actividad: Completar evaluación de proyecto

Opción: Al grabar

Nombre: Fecha de completado

```

<Titulación.Tesis.Evaluaciondeproyecto.Fechacompletado> =
DateTime.Today;

```

6) Condiciones de transición

Tabla 50: Condiciones de transición

Compuerta	Flujo de salida	Expresión (condición)
	Si	SolicitudRevisiónProyecto.Requisitos conforme == true

¿requisitos conforme?	No	Sino se cumple la condición anterior
¿tema conforme?	Si	EvaluaciónDeTema.Es pertinente == true
	No	Sino se cumple la condición anterior
¿proyecto aprobado?	Si	Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Valoracion presidente.Valoracion == “aprobado” and Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Valoracion secretario.Valoracion == “aprobado” and Tesis.Evaluaciondeproyecto.FichadeEvaluacion.Valoracion vocal.Valoracion != “desaprobado”
	No	Sino se cumple la condición anterior
¿Es la segunda revisión?	Si	RevisiónDeProyecto.Fecha de revisión 2 != vacia
	No	Sino se cumple la condición anterior

7) Reglas de asignación de participantes

Tabla 51: Reglas de asignación de participantes

Actividad	Regla de asignación
Solicitar revisión de proyecto de tesis	
Evaluar tema de tesis y proponer jurado	Posición == Responsable de I+D+i
Proponer jurado de tesis	Id usuario == jefe de asignado actual
Designar jurado de tesis	Id usuario == jefe de asignado actual
Evaluar proyecto de tesis	Id usuario == {id vocal, id secretario, id presidente}
Completar evaluación de proyecto	Id usuario == id presidente
Presentar documentos de subsanación	creador del caso
Solicitar inscripción de proyecto	Id usuario == jefe de asignado actual
Autorizar inscripción de proyecto	Id usuario == jefe de asignado actual

4.4.6. Fase 6: Implementación de la gestión documental

1) Sitio colaborativo

Se ha creado la siguiente estructura de carpetas en el sitio colaborativo “UPAO” del repositorio de Alfresco, para almacenar los documentos y expedientes del proceso, sobre la base del Cuadro de Clasificación Documental (CCDP):

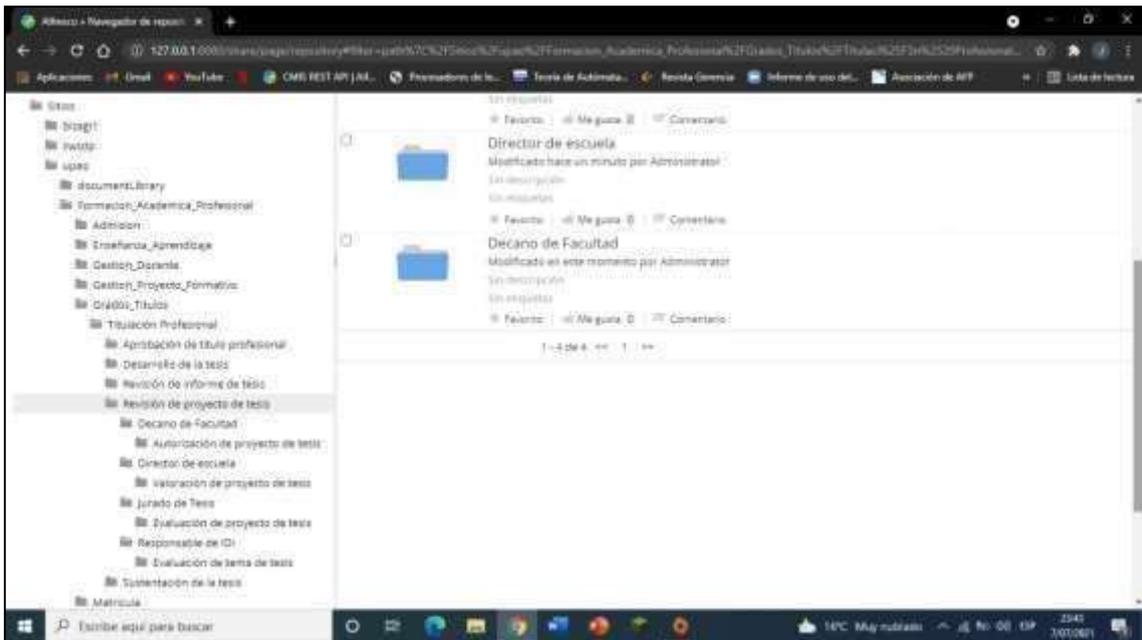


Figura 55: Sitio UPAO en el repositorio de Alfresco

Fuente: elaboración propia

2) Modelo de Datos

Se ha creado el modelo UPAO contenido los siguientes tipos personalizados y sus propiedades (metadatos):

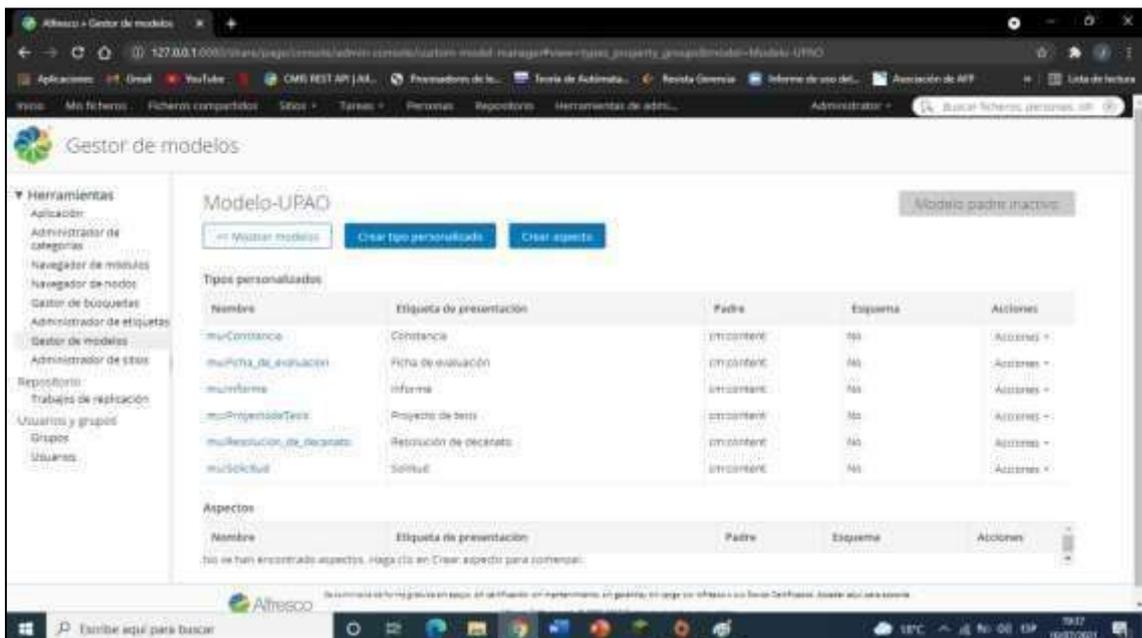


Figura 56: Tipos Personalizados del modelo UPAO en Alfresco

Fuente: Elaboración propia

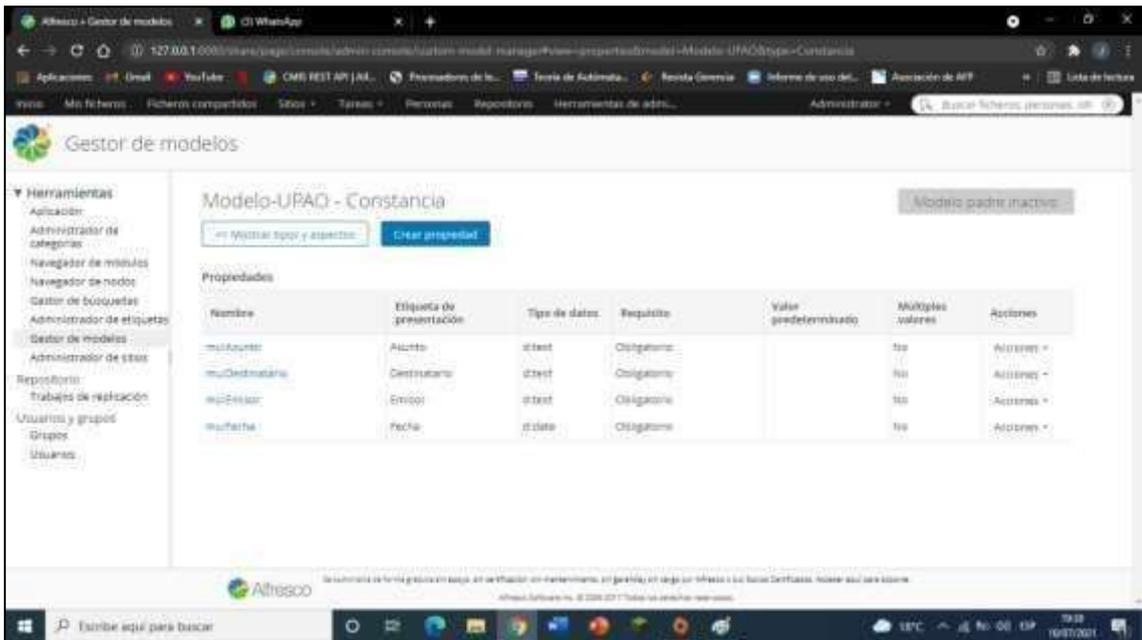


Figura 57: Propiedades del Tipo Personalizado “Constancia”
Fuente: Elaboración propia

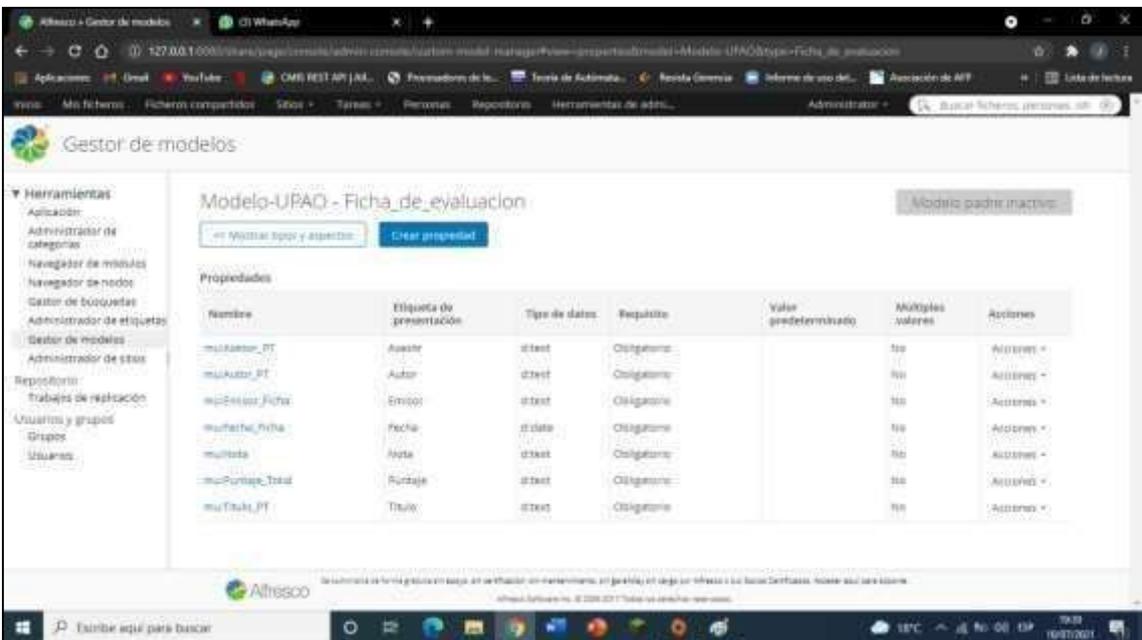


Figura 58: Propiedades del Tipo Personalizado “Ficha de Evaluación”
Fuente: Elaboración propia

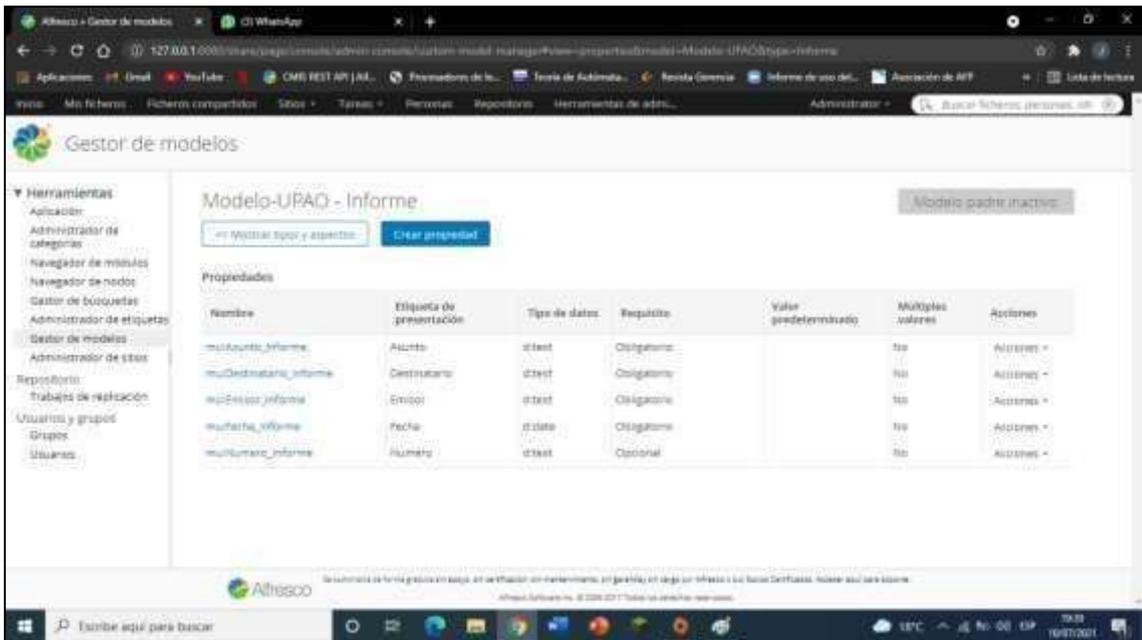


Figura 59: Propiedades del Tipo Personalizado “Informe”
Fuente: Elaboración propia

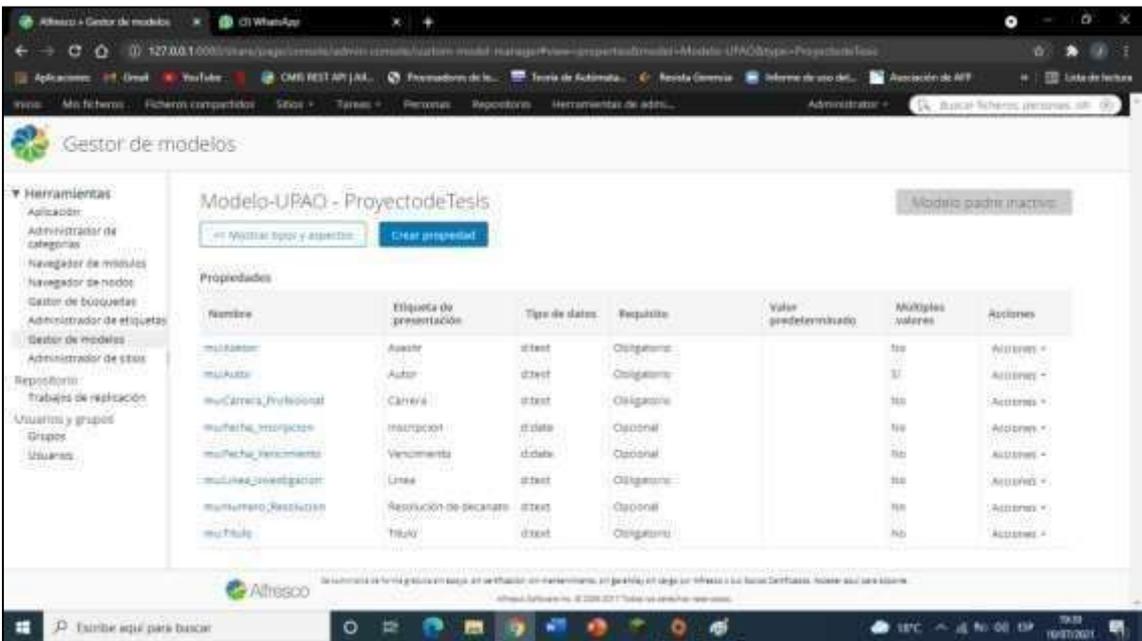


Figura 60: Propiedades del Tipo Personalizado “Proyecto de Tesis”
Fuente: Elaboración propia

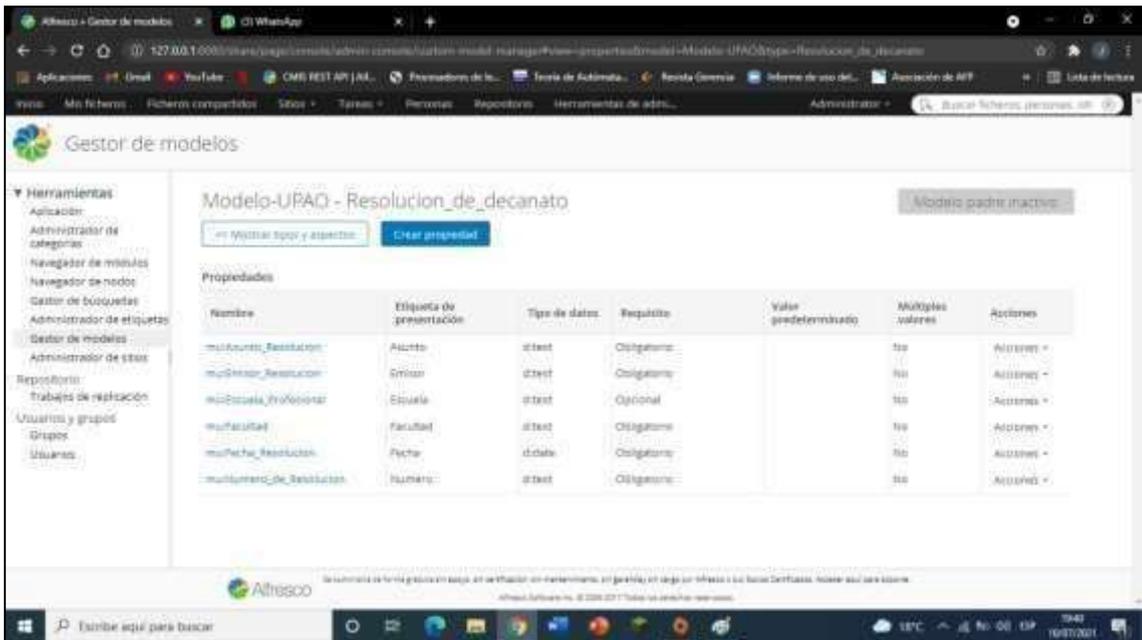


Figura 61: Propiedades del Tipo Personalizado “Resolución de Decanato”
Fuente: Elaboración propia

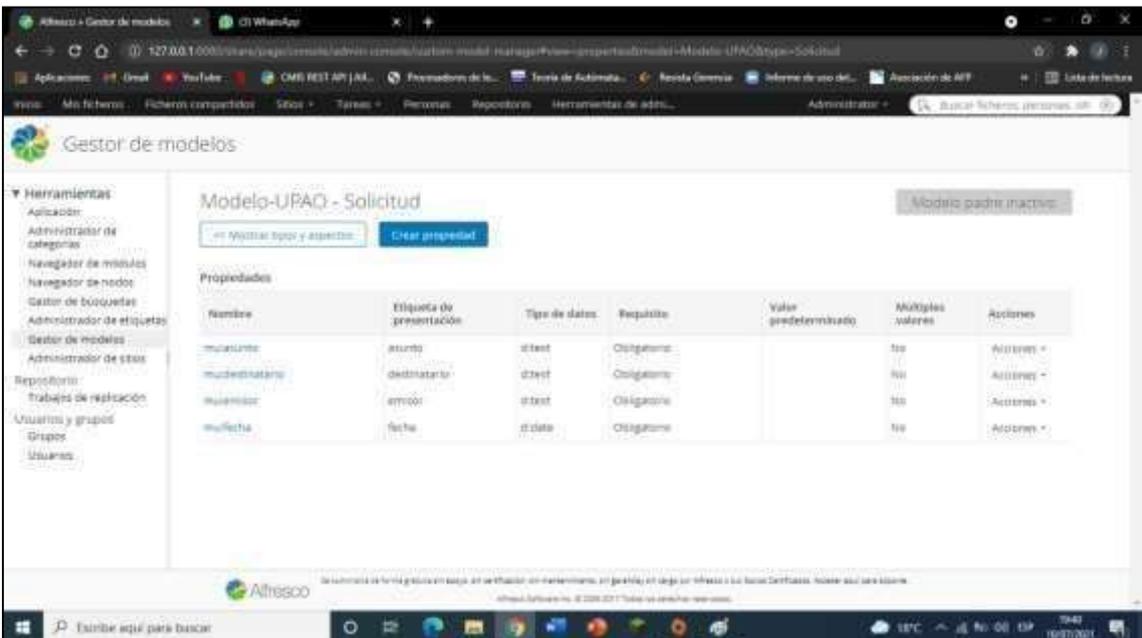


Figura 62: Propiedades del Tipo Personalizado “Solicitud”
Fuente: Elaboración propia

3) Usuarios y permisos

Se ha creado la cuenta de usuario “Carlos Gaytán Toledo” para la conexión desde Bizagi, con los permisos de “Administrador de sitio” sobre el sitio “UPAO” en el repositorio del ECM.

4) Categorías y carpetas de documentos de archivo

Se crearon las categorías y carpetas de documentos en el Sitio de Records Management, según las series documentales de la Tabla de Retención Documental.

5) Planes de Retención

Se crearon los planes de retención para las categorías de documentos en el Sitio de Records Management, según los tiempos planificados en la Tabla de Retención Documental.

4.4.7. Fase 8: Integración con la Gestión Documental

1) Configuración del ECM Alfresco en Bizagi Studio

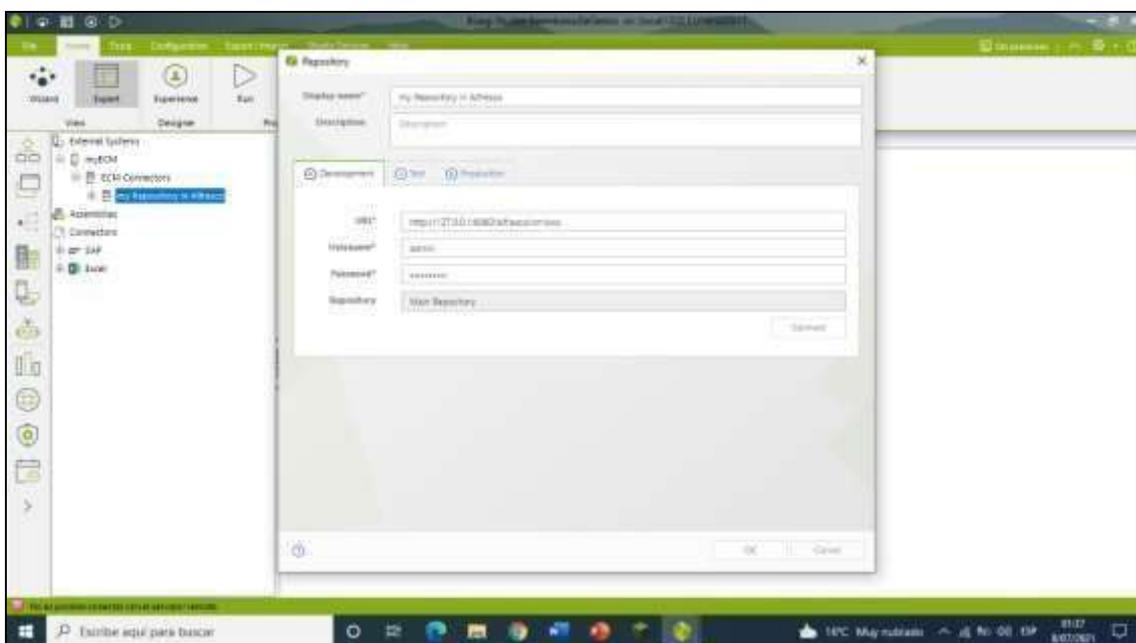


Figura 63: Configuración del repositorio ECM en Bizagi
Fuente: elaboración propia

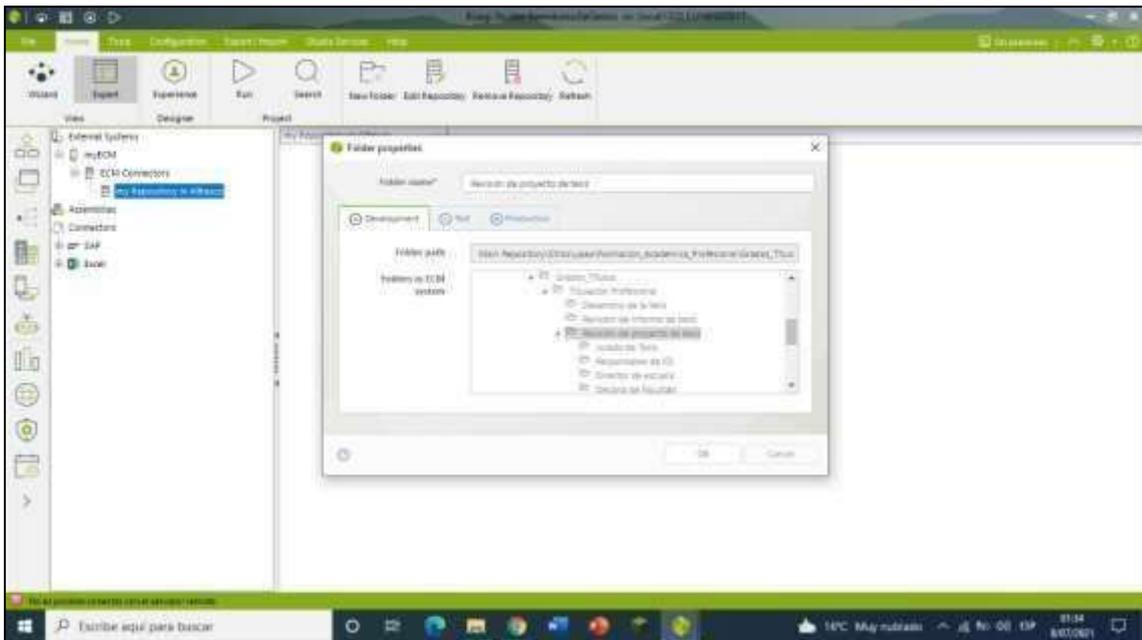


Figura 64: Configuración de la carpeta a utilizar
Fuente: elaboración propia

2) Modelo de Datos actualizado

Se ha definido, en el modelo de datos, los documentos que almacenan en el repositorio del ECM Alfresco:

Entidad	Atributo de tipo archivo	Carpeta del repositorio	Tipo de contenido
Solicitud Revisión Proyecto	Solicitud de revisión	Revisión de proyecto de tesis	Solicitud
Solicitud Revisión Proyecto	Proyecto de tesis		Proyecto de tesis
Solicitud Revisión Proyecto	Informe de similitud		Informe
Solicitud Revisión Proyecto	Constancia de aceptación		Constancia
Jurado de Tesis	Resolución Jurado		Resolución de decanato
Ficha de Evaluación	Ficha de evaluación		Ficha de evaluación
Inscripción de Proyecto	Resolución Inscripción		Resolución de decanato

3) Plantillas de documentos

Se ha elaborado plantillas de documentos para los documentos que se crean durante el subproceso:

Actividad	Documento	Emisor
Solicitar revisión de proyecto de tesis	Solicitud de revisión	Automático
Designar jurado de tesis	Resolución Jurado	Decano de facultad
Evaluar proyecto de tesis	Ficha de evaluación	Jurado
Completar evaluación de proyecto	Fichas de evaluación	Presidente del jurado
Autorizar inscripción de proyecto	Resolución Inscripción	Decano de facultad

4) Formas actualizadas

Se ha editado las “formas” asociadas a las tareas donde se necesita adjuntar, cargar o crear documentos, añadiendo el control correspondiente para adjuntar o cargar documentos y configurando las plantillas de los documentos que se crean:

Documento	Solicitud de revisión	Proyecto de tesis	Constancia de aceptación	Informe de similitud	Resolución de Jurado	Ficha de evaluación	Resolución de Inscripción
Proceso							
Solicitar revisión de proyecto de tesis	crear	adjuntar	adjuntar	adjuntar			
Evaluar tema de tesis y proponer jurado		cargar	cargar	cargar			
Proponer jurado de tesis		cargar	cargar	cargar			
Designar jurado de tesis		cargar	cargar	cargar	crear		
Evaluar proyecto de tesis		cargar	cargar	cargar	cargar	crear	
Completar evaluación de proyecto		cargar	cargar	cargar	cargar	crear	
Presentar proyecto corregido		adjuntar	cargar	adjuntar	cargar		
Solicitar inscripción de proyecto		cargar	cargar	cargar	cargar	cargar	
Autorizar inscripción de proyecto		cargar	cargar	cargar	cargar	cargar	crear

4.5. Validar el modelo mediante juicio de expertos, y el prototipo de automatización mediante la observación de tiempos empleados en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas.

4.1.1. Evaluación del modelo propuesto

Se validó la “Estandarización” y “Complejidad” del Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM, mediante juicio de expertos con la participación de cinco profesionales expertos del área de Sistemas de Información Organizacionales, evaluados según los criterios que se muestran en la Tabla 52.

Tabla 52: Criterios de evaluación de los expertos

Criterio/Puntaje	1 punto	2 puntos	3 puntos	4 puntos
1. Grado Académico	Bachiller	Maestro	Doctor	Post Doctor
2. Profesión	Sin relación con la Ingeniería de Sistemas de Información	Afines a la Ingeniería de Sistemas de Información	Ingeniería de Sistemas, de Computación y Sistemas, Informática	Ingeniería de Sistemas de Información
3. Experiencia con Sistemas de Información Organizacionales	0 - 5 años	5 - 10 años	10 - 15 años	15 años a mas
4. Nivel de proyectos BPM donde ha participado	Sin ninguna participación	Automatización de procesos	Gestión DE procesos	Gestión POR procesos

La tabla 53 muestra el puntaje total que obtuvo cada experto, así como el peso que tendrá sus opiniones en los resultados finales de la encuesta.

Tabla 53: Resultados de la evaluación de los expertos

Nº	Experto/Criterio	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Puntaje	Peso de calificación
1	Denys Ramos Contreras	2	3	4	2	11	19.64%
2	Henry Mendoza Puerta	2	3	2	2	9	16.07%
3	Jorge Huapaya Escobedo	3	2	4	2	11	19.64%
4	Jorge Piminchumo Flores	2	3	4	4	13	23.21%
5	Rafael Estrada Hora	2	3	4	3	12	21.43%

Según la RAE, estandarización, es la acción y efecto de estandarizar, que a su vez tiene por significado, ajustar a un tipo o norma. En el caso del modelo propuesto, la estandarización se evalúa validando su alineación con las iniciativas que involucra BPM y ECM, según el alcance del modelo que llega hasta la construcción de un modelo de proceso ejecutable aplicando políticas de gestión documental, que se asume definidas como parte del diseño del Sistema de Gestión Documental de la organización, en su nivel estratégico.

El marco teórico del presente informe de tesis muestra que BPM involucra iniciativas tales como:

- Modelado de procesos
- Análisis de procesos
- Rediseño de procesos
- Implementación de procesos usando tecnología BPM
- Seguimiento y monitoreo de procesos

De igual manera, los estándares internacionales revisados sobre gestión de documentos electrónicos, muestra que los sistemas ECM se sustentan en las siguientes iniciativas:

- Planificación de las necesidades de información (documentos) de la organización.
- Definición e implementación de políticas (reglas) y prácticas para cumplir con los requisitos documentales, tanto legales como normativos, operacionales y sociales.
- Desarrollo de planes de almacenamiento a corto y largo plazo para el mantenimiento, retención, acceso y preservación de los documentos.
- Control del acceso a los documentos, tanto interna como externamente, equilibrando los requisitos de confidencialidad empresarial, la privacidad de los datos y el acceso público.

Por otro lado, complejidad, significa cualidad de complejo, es decir, complicado, enmarañado, difícil de comprender. La complejidad del modelo se evalúa en relación con su ciclo de vida.

Se preparó dos cuestionarios que se evalúan según la escala de Likert, el primero con ocho preguntas para cuantificar el indicador cualitativo de “Estandarización” del modelo propuesto, y el segundo con cuatro preguntas para cuantificar el indicador de “Complejidad”, que se detallan en las Tablas 54 y 55:

Tabla 54: Cuestionario para el indicador Estandarización

Nº	Pregunta
1	Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de modelado de procesos
2	Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de análisis de procesos
3	Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de diseño de procesos
4	Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de implementación de procesos usando tecnología BPM
5	Considera que el modelo implementa la planificación de las necesidades de información (documentos) de la organización.
6	Considera que el modelo implementa políticas (reglas) y prácticas para la gestión de los documentos
7	Considera que el modelo implementa el almacenamiento a corto y largo plazo de los documentos
8	Considera que el modelo implementa el control del acceso a los documentos, tanto interna como externamente

Fuente: elaboración propia

Tabla 55: Cuestionario para el indicador Complejidad

Nº	Pregunta
1	Considera que el ciclo de vida del modelo NO está compuesto de muchas fases, actividades y tareas; que hacen difícil su comprensión
2	Considera que el ciclo de vida del modelo NO es confuso, desordenado o problemático; que hacen difícil su aplicación
3	Considera que el ciclo de vida del modelo NO requiere habilidades, esfuerzos, muchos trabajos o inteligencia especiales
4	Considera que el modelo es adecuado para guiar la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental.

Fuente: elaboración propia

El promedio de los resultados de los cuestionarios permite obtener la evaluación final de cada indicador, según la escala de aceptación de la Tabla 56.

Tabla 56: Escala de aceptación de los indicadores del modelo propuesto

Rango	Valoración
0 – 3.499	Inaceptable
3.5 – 3.999	Aceptable
4 – 4.499	Bueno
4.5 – 5.0	Excelente

Fuente: elaboración propia

Se entrego un resumen del modelo a los expertos para su lectura y respondan los cuestionarios sobre los indicadores del modelo que se muestran en el Anexo A, obteniéndose los resultados se muestran en las Tablas 57 y 58:

Tabla 57: Resultados del cuestionario del indicador Estandarización

Pregunta	Expertos					Promedio ponderado	Valoración
	1	2	3	4	5		
	19.64%	16.07%	19.64%	23.21%	21.43%		
1	5	4	5	5	5	4.84	Excelente
2	5	4	5	5	5	4.84	Excelente
3	5	4	5	5	5	4.84	Excelente
4	5	4	5	5	5	4.84	Excelente
5	5	4	4	5	5	4.64	Excelente
6	5	4	5	5	4	4.62	Excelente
7	5	4	5	5	5	4.84	Excelente
8	5	4	5	5	5	4.84	Excelente
Promedio Final						4.79	Excelente

Tabla 58: Resultados del cuestionario del indicador Complejidad

Pregunta	Expertos					Promedio ponderado	Valoración
	1	2	3	4	5		
	19.64%	16.07%	19.64%	23.21%	21.43%		
1	4	4	4	5	4	4.23	Bueno
2	4	4	5	5	4	4.43	Bueno
3	4	4	5	3	5	4.18	Bueno
4	5	5	5	5	5	5.00	Excelente
Promedio Final						4.46	Bueno

La columna “Promedio ponderado” se calcula usando el peso de la opinión de los expertos y la columna “Valoración” se calcula usando la escala de aceptación de los indicadores. El promedio de los promedios ponderados permite obtener el “Promedio final” y el nivel de aceptación del indicador. El indicador “Estandarización” obtuvo un promedio final de 4.79 equivalente a la valoración “Excelente”; de igual manera, el indicador “Complejidad” obtuvo un promedio final de 4.46 equivalente a la valoración “Bueno”.

4.1.2. Evaluación del prototipo de automatización

Se validó el indicador “Tiempo” de la variable Automatización del proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, utilizando el prototipo de automatización del subproceso Revisión de Proyecto de Tesis, con ocho trámites (Tabla 59) que fueron atendidos en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas durante el año 2020, siguiendo el procedimiento actual del subproceso:

Tabla 59: Trámites de Revisión de Proyecto de Tesis del año 2020

Caso	Autores	Inicio	Termino	Duración (días)
1	Agustín Ríos, Alexander Mijael y Revilla Zavala, Alexander Gerardo	25/12/2019	30/07/2020	218
2	Alvarado Huamán, Maicol Enrique y Méndez Pachamango, Patty Janet	5/06/2020	28/10/2020	145
3	Benjamín Vásquez Velásquez	28/08/2020	5/10/2020	38
4	Cortez Ulloa, Jhon Jefferson y Marquina Rodríguez, Jonathan Piero	16/11/2019	31/07/2020	258
5	Cruz Acuña, Carlos Eduardo	16/06/2020	11/12/2020	178
6	Leturia Rodríguez, Walter	27/02/2020	8/07/2020	132
7	Lizárraga Chimbor, Osber Henry y Parimango Pereda, Angye Abigail	6/10/2020	6/11/2020	31
8	Miranda Arroyo, Wilbor Edilberto y Vigo Gutiérrez, Karla Fernanda	18/09/2020	6/11/2020	49

Los Participantes del proceso (director de escuela, secretaria de escuela, responsable de I+D+i y docentes) y clientes (bachilleres) de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, utilizaron el prototipo de automatización del subproceso para la gestión de los ocho tramites citados en la Tabla 59, obteniéndose los resultados que se muestran en la Tabla 60.

Tabla 60: Resultados de uso del prototipo

Caso	Autores	Duración (días)
1	Agustín Ríos, Alexander Mijael y Revilla Zavala, Alexander Gerardo	22
2	Alvarado Huamán, Maicol Enrique y Méndez Pachamango, Patty Janet	37
3	Benjamín Vásquez Velásquez	42
4	Cortez Ulloa, Jhon Jefferson y Marquina Rodríguez, Jonathan Piero	26
5	Cruz Acuña, Carlos Eduardo	38
6	Leturia Rodríguez, Walter	23
7	Lizárraga Chimbor, Osber Henry y Parimango Pereda, Angye Abigail	30
8	Miranda Arroyo, Wilbor Edilberto y Vigo Gutiérrez, Karla Fernanda	36

Tomando la duración de los ocho tramites de Revisión de Proyecto de Tesis, sin aplicación del modelo (Tabla 59) y con aplicación del modelo (Tabla 60), se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para comparar el rango medio de las dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias significativas entre ellas; obteniéndose los resultados que se muestran a continuación y en la Tabla 61.

Tabla 61: Aplicación de la prueba de Wilcoxon

Caso	Autores	Duración sin prototipo	Duración con prototipo	Diferencia	Diferencia absoluta	Ranking
3	Benjamín Vásquez Velásquez	38	42	-4	4	2

7	Lizárraga Chimbor, Osber Henry y Parimango Pereda, Angye Abigail	31	30	1	1	1
8	Miranda Arroyo, Wilbor Edilberto y Vigo Gutiérrez, Karla Fernanda	49	36	13	13	3
2	Alvarado Huamán, Maicol Enrique y Méndez Pachamango, Patty Janet	145	37	108	108	4
6	Leturia Rodríguez, Walter	132	23	109	109	5
5	Cruz Acuña, Carlos Eduardo	178	38	140	140	6
1	Agustín Ríos, Alexander Mijael y Revilla Zavala, Alexander Gerardo	218	22	196	196	7
4	Cortez Ulloa, Jhon Jefferson y Marquina Rodríguez, Jonathan Piero	258	26	232	232	8

- Suma de Ranking (+): 34
- Suma de Ranking (-): 2
- Población (N): 8
- Nivel de significación: 0.05
- Valor W: 2
- Valor crítico: 4

Como se observa que el Valor W es menor que el Valor crítico, se afirma que existe una diferencia significativa en los tiempos empleados durante la gestión de los ocho tramites del año 2020 en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas después de aplicar el modelo propuesto.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

*“El hombre más poderoso es aquel que es
totalmente dueño de sí mismo”*

Aristóteles.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Este capítulo comprende la evaluación de la Hipótesis del proyecto para dar solución al problema. Procederemos con la revisión de los indicadores y luego la contratación de la hipótesis.

5.1. Planteamiento de la hipótesis

H1: Un modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM, permite guiar la automatización del proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

Variable Independiente:

Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM, medida a través de los siguientes indicadores:

- Id1: Estandarización
- Id2: Complejidad

Variable Dependiente:

Automatización del proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, medida a través del siguiente indicador:

- Id3: Tiempo

5.2. Contrastación de la hipótesis A continuación, se muestra las mediciones de las variables:

5.2.1. Indicador 1: Estandarización

Mide el grado de estandarización que conlleva aplicar el Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM.

Las respuestas de los cinco expertos del área de Sistemas de Información Organizacionales (Tabla 53) sobre el cuestionario para el indicador “Estandarización” del modelo propuesto (Tabla 54), ha permitido obtener un promedio final de 4.79 (Tabla 57), equivalente a la valoración de “Excelente” según la escala de aceptación de los indicadores del modelo (Tabla 56), lo cual permite afirmar que el Modelo de automatización de procesos de negocio

basado en BPM y ECM, tiene un grado de estandarización positivo que se ajusta con las iniciativas que involucra BPM, así como también, con las iniciativas de gestión documental que sustentan a los sistemas ECM.

5.2.2. Indicador 2: Complejidad

Mide el grado de complejidad que conlleva aplicar el Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM.

Las respuestas de los cinco expertos del área de Sistemas de Información Organizacionales (Tabla 53) sobre el cuestionario para el indicador “Complejidad” del modelo propuesto (Tabla 55), ha permitido obtener un promedio final de 4.46 (Tabla 58), equivalente a la valoración de “Bueno” según la escala de aceptación de los indicadores del modelo (Tabla 56), lo cual permite afirmar que el Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM, tiene un ciclo de vida con un grado de complejidad positivo que permite analizarlo, entenderlo o explicarlo.

5.2.3. Indicador 3: Tiempo

Mide los tiempos empleados durante la instanciación del prototipo de automatización del subproceso Revisión de Proyecto de Tesis en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas.

El uso del prototipo de automatización del subproceso Revisión de Proyecto de Tesis por los Participantes del proceso (director de escuela, secretaria de escuela, responsable de I+D+i y docentes) y clientes (bachilleres) de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, en la gestión de los ocho tramites citados en la Tabla 59, permitió obtener los resultados de la Tabla 60, sobre los cuales se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon con un nivel de significación de 5%, comprobándose que existe una diferencia estadística significativa en los tiempos empleados después de haber aplicado el modelo propuesto.

5.3. Comparación del modelo con los antecedentes de la investigación

5.3.1. Antecedente 1

Trabajo de investigación: TICKS: Arquitectura híbrida de gestión documental integrada con BPM para la gestión de notas de gasto.

Autores: Raquel Lorente Almansa

Institución: Universidad de Castilla – La Mancha, España **Análisis:**

Este trabajo desarrolla una aplicación basada en una arquitectura híbrida de gestores de contenido y BPM, para la gestión de notas de crédito usando tecnologías y herramientas Oracle y siguiendo la metodología iterativa y basada en el prototipado evolutivo, Forte 1.0. La autora realizó el análisis y diseño de la arquitectura híbrida, diseño de la tipología documental y el modelo de seguridad de acceso a los documentos, diseño del workflow del proceso, desarrollo de las interfaces de usuario y de las conexiones de las tecnologías involucradas.

Nuestro trabajo define un modelo adaptado específicamente para la automatización de procesos de negocio incluyendo la gestión de los documentos que se crean durante el proceso, aplicando políticas de gestión documental, que no solo considera el diseño de los tipos documentales y niveles de acceso a los documentos, sino que incluye el análisis de la producción documental, la definición de metadatos para la gestión de los documentos, y la construcción de los instrumentos archivísticos (CCD, TRD y TCA) del nivel operativo, que permiten la gestión de los documentos en todas sus fases, desde su producción o recepción hasta la disposición final.

5.3.2. Antecedente 2

Trabajo de investigación: Integración de herramientas BPM y ECM de código abierto, para el análisis, diseño e implementación del proceso de evaluación socioeconómica para la automatización de la solicitud de crédito en la empresa Magmasoft.

Autores: Lilian Marlene Amán Ramos y Mónica Fernanda Sánchez Rosero

Institución: Universidad Central del Ecuador **Análisis:**

Este trabajo desarrolla una aplicación para automatizar el proceso de solicitud de crédito para una entidad financiera, mediante la implementación, integración y personalización de herramientas BPM y ECM, siguiendo la metodología ágil de desarrollo de software, Programación Extrema (XP),

caracterizada por su adaptabilidad a los cambios de requisitos sobre la marcha. Las autoras integraron las herramientas BPM y ECM, elaboraron la estructura documental para el ECM y gestionaron las actividades y roles de la organización mediante el BPM, partiendo del modelo TO-BE del proceso.

Nuestro trabajo define un modelo que guía la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental, basado en las iniciativas de la gestión de procesos de negocio (BPM) y las iniciativas de los estándares de gestión documental que sustenta las funcionalidades de los sistemas ECM. Este modelo, a diferencia del trabajo anterior, considera al inicio una fase de análisis y rediseño del proceso para generar el modelo TO-BE del proceso, La automatización no sirve si no se entiende y mejora el proceso para el logro de los objetivos de la organización y la satisfacción de las necesidades y expectativas de los stakeholders.

5.3.3. Antecedente 3

Trabajo de investigación: Gestión documental por procesos con AURA PORTAL, integrado al proceso de Desarrollo de Software en la Universidad Técnica del Norte.

Autores: Sayeli Elizabeth Tixilima Alvear

Institución: Universidad Técnica del Norte del Ecuador **Análisis:**

Este trabajo automatiza el proceso de desarrollo de software en la Universidad Técnica del Norte bajo la Norma ISO 29110 incluyendo la gestión documental por procesos de su producción documental, siguiendo la metodología RUP y utilizando tecnología BPM como las herramientas BPM Modeler y AuraPortal BPMS integrada con la plataforma Office 365. La gestión documental por procesos que refiere el trabajo incluye la organización de los documentos en grupos y tipos predefinidos (bibliotecas), así como el uso de “Case Files” para tratar y almacenar toda la documentación relacionada en forma predefinida.

Nuestro trabajo define un modelo de automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental, para lo cual, diseña la gestión de los documentos enfocada a procesos, donde la producción documental se organiza y clasifica en base a las herramientas del Sistema de Gestión de la Calidad de la organización como el mapa de procesos, los procesos y

procedimientos; de tal manera que los documentos que crean los participantes durante el desarrollo de las acciones sustantivas del proceso, definen las series y subseries documentales, manteniéndose así, el principio de procedencia de la gestión documental tradicional.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

“Haz sólo lo que amas y serás feliz, y el que hace lo que ama está benditamente condenado al éxito, que llegará cuando deba llegar, porque lo que debe ser, será; y llegará naturalmente”

Facundo Cabral.

CONCLUSIONES

1. Se revisaron dos metodologías, la metodología BPM: RAD de Club-BPM que guía el análisis, modelado y diseño de procesos orientados a la automatización con tecnologías BPM, totalmente independiente a cualquier software BPM; y, la metodología DIRKS, propuesta en la norma ISO 15489, que guía el diseño e implementación de Sistemas de Gestión Documental (SGD) alineados a las necesidades de la organización. Igualmente, se revisaron diversos estándares internacionales, el lenguaje de modelado de procesos de negocio BPMN, la Norma ISO 9001 con su enfoque en procesos, el estándar MoReq que establece los requisitos funcionales y no funcionales para un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA), las Normas ISO 15489-1 y 15489-2, que proporcionan generalidades y directrices para la gestión de documentos en las organizaciones, las Normas ISO 16175-1, 16175-2, 16175-3, que contienen las directrices que deben cumplir las aplicaciones de gestión de documentos electrónicos. Además, la Norma ISO 26122 sobre procesos de trabajo en gestión de documentos. Finalmente, los Sistemas de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo (SGDEA) que adoptan los estándares internacionales anteriores y buenas prácticas de gestión documental, para conformar y custodiar un archivo electrónico institucional en sus diferentes fases y conformar el patrimonio documental digital de una entidad, región o nación.
2. Se revisó la hoja de ruta para la implementación e integración del BPM de Bizagi y el ECM Alfresco, quienes han sido calificados como “Líder” por Gartner en su “Cuadrante Mágico” 2020, en las categorías “Suites de Gestión de Procesos de Negocios Inteligentes” y “Plataforma de servicios de contenidos”. respectivamente. Igualmente, Bizagi ha sido reconocida por Forrester Research, como empresa “Líder” en la evaluación “The Forrester Wave™: Software para la automatización digital de procesos complejos Q2 2019”, mientras que Alfresco ha sido reconocida como empresa "Líder" en la evaluación “The Forrester Wave™, Q3 2019, plataformas de contenido empresarial”. El BPM de Bizagi se puede integrar con sistemas ECM para definir un repositorio digital de documentos de tal manera que los archivos cargados en una actividad de proceso se almacenen directamente en dicho repositorio. Además, Bizagi utiliza el estándar CMIS 1.0, servicios web de tipo SOAP que implementan las capacidades del sistema ECM y manejo de metadatos, para conectarse con el repositorio del sistema ECM y manejar los documentos.

3. Se diseñó un modelo adaptado para la automatización de procesos de negocio que producen, manejan y conservan documentos durante el desarrollo de sus actividades, aplicando políticas de gestión documental predefinidas en el diseño del Sistema de Gestión Documental de la organización; siguiendo las iniciativas de BPM y ECM, en tal sentido, el modelo incluye la integración del BPM de Bizagi y el ECM Alfresco, el primero para gestionar el flujo de trabajo y reglas de negocio del proceso donde se tramitan los documentos en fase activa, y el segundo, para gestionar el repositorio digital de los documentos en fases activa, semiactiva e inactiva. El modelo guía la automatización de procesos incluyendo el diseño e implementación del sistema de gestión documental, a nivel operativo, a través de una secuencia de fases, actividades y tareas para modelar, analizar, diseñar y construir procesos de negocio; detallando participantes y resultados de cada fase. En tal sentido, el modelo constituye una alternativa que la Universidad Privada Antenor Orrego puede utilizar para implementar iniciativas de transformación relacionadas con la automatización de procesos aplicando políticas de gestión documental, así como también, permite la implementación progresiva del Sistema de Gestión Documental de la organización, conforme se avanza con la automatización de los procesos de la organización, dado que los procesos de gestión documental son transversales a los procesos de gestión.
4. Se aplicó el modelo al proceso de Titulación Profesional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, para construir un prototipo de automatización correspondiente al subproceso Revisión de Proyecto de Tesis, a través del desarrollo de sus fases que generó como producto final el modelo de proceso ejecutable, conformado por el modelo de proceso, el modelo de datos, las formas, las reglas de negocio, las reglas de asignación de participante, la configuración del portal de trabajo, y la integración con el ECM Alfresco en el BPM de Bizagi; y la implementación de la organización, clasificación, seguridad, retención y disposición de los documentos, en el repositorio del ECM Alfresco y del módulo Record Management (RM).
5. Se validó la estandarización y complejidad del modelo propuesto mediante el juicio de valor de cinco expertos en Sistema de Información Organizacionales, con la valoración de “Excelente” y “Bueno”, respectivamente; igualmente, se validó el prototipo de automatización del subproceso Revisión de Proyecto de Tesis, al observar que existe

una diferencia significativa en los tiempos empleados durante la gestión de ocho tramites del 2020 en la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas. Por lo tanto, se concluye que el modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM permite guiar la automatización del proceso de titulación profesional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego.

RECOMENDACIONES

1. Elaborar un procedimiento para la aplicación del Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM, para iniciativas de transformación relacionadas con la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental; dada la aceptación de los expertos en Sistema de Información Organizacionales que fueron encuestados.
2. Continuar con el tema de investigación para incluir en el modelo la propuesta de Jordi Serra Serra sobre una gestión documental basada en datos, que ha de permitir la gestión integral de toda la información que maneja un proceso de negocio.
3. Diseñar el marco estratégico del Sistema de Gestión Documental de la Universidad Privada Antenor Orrego, conformado por los documentos: el Plan Institucional de Archivos, el Programa de Gestión Documental, el Esquema de Metadatos para la gestión de documentos y el Modelo de Requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo.
4. Elaborar el programa específico del Sistema de Gestión de Documento Electrónico de Archivo (SGDEA) de la Universidad Privada Antenor Orrego, como un proyecto integrante del Programa de Gestión Documental, que armonice con el marco estratégico del Sistema de Gestión Documental institucional y con el Plan Estratégico de Tecnologías de Información, en concordancia con el modelo de Arquitectura Empresarial.
5. Integrar el Programa de Gestión Documental con todas las funciones administrativas de la organización, así como con los sistemas de información, con los aplicativos y demás herramientas informáticas que disponga la Universidad Privada Antenor Orrego.
6. Actualizar los procedimientos y los instructivos de trabajo de la Universidad Privada Antenor Orrego para formalizar las prácticas de gestión documental de los procesos y asegurar que todo el personal actúe con criterios homogéneos y sin incertidumbres.
7. Adaptar la aplicación “Tramite Documentario” de Campus Virtual para ofrecer soporte como Ventanilla Única de Registro Electrónico, en la atención al cliente interno y externo de la Universidad Privada Antenor Orrego, para la recepción,

clasificación, indexación, digitalización y distribución de documentos durante los actos administrativos que forman parte de los procesos de negocio que aplican políticas de gestión documental, y así conformar el expediente que hace parte de un mismo trámite, y facilitar su tratamiento, conservación y acceso, posterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPMP. (2013). *BPM CBOOK*. Obtenido de https://cdn.ymaws.com/www.abpmp.org/resource/resmgr/Docs/ABPMP_CBOOK_Guide_English.pdf
- AGN de Colombia. (09 de 05 de 2019). *Modelo de requisitos para la implementación de un sistema de gestión de documentos electrónicos de archivo*. Obtenido de https://www.archivogeneral.gov.co/caja_de_herramientas/docs/11.%20instrumentos/MODELO%20DE%20REQUISITOS%20PARA%20UN%20SGDEA.pdf
- Akubica. (28 de 03 de 2017). *Tendencias En La Automatización De Procesos De Negocio*. Obtenido de <https://akubica.com/tendencias-en-la-automatización-de-procesos-de-negocio/>
- Alonso , J., García, M., & Lloveras, M. (01 de 12 de 2007). *La norma ISO 15489: un marco sistemático de buenas prácticas de gestión documental en las organizaciones*. . Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/28809406_La_norma_ISO_15489_un_marco_sistemático_de_buenas_prácticas_de_gestión_documental_en_las_organizaciones
- Bizagi. (24 de 03 de 2021). *Guía de usuario de Bizagi 11.2.4.2x*. Obtenido de https://help.bizagi.com/bpm-suite/es/index.html?suite_producto.htm
- BPMB. (2013). *BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation*. Obtenido de http://www.bpmb.de/images/BPMN2_0_Poster_ES.pdf
- Bustelo Ruesta, C. (19 de 06 de 2017). *La transformación digital y las normas internacionales para gestionar documentos*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6902035>
- Bustelo Ruesta, C. (08 de 01 de 2019). *Transformación Digital desde la perspectiva de la Gestión Documental*. Obtenido de <https://revista.uclm.es/index.php/ruiderae/article/view/1834>
- Bustelo-Ruesta, C. (01 de 03 de 2011). *Los grandes temas relacionados con la gestión de documentos: desafíos y oportunidades*. Obtenido de <http://eprints.rclis.org/15627/1/Carlota.pdf>
- Cali, C. d. (27 de 08 de 2015). *Seminario: Eficiencia Administrativa y Tendencias Cero Papel*. Obtenido de <https://web.certicamara.com/media/148320/tendencias-tecnologicas-en-sistemas-de-gestion-documental-electronico-de-archivo.pdf>
- ChatCompose. (06 de 06 de 2019). *Automatización de Procesos de Negocio: Una guía*. Obtenido de <https://www.chatcompose.com/automatizar-procesos.html>
- Cimanerg. (07 de 10 de 2015). *Nueva Norma ISO 9001: 2015*. Obtenido de https://es.slideshare.net/cimanerg/iso-90012015-53641731?from_action=save
- Club-BPM. (03 de 11 de 2009). *Apuntes BPM Conceptos*. Obtenido de <https://www.club-bpm.com/ApuntesBPM/ApuntesBPM01.pdf>
- Club-BPM. (2011). *El Libro del BPM 2011*. Madrid-España: Print Marketing, S.L. Obtenido de <https://www.club-bpm.com/capituloBPMRAD-BMP2011.pdf>
- Club-BPM. (18 de 03 de 2021). *Quiénes somos*. Obtenido de <https://www.club-bpm.com/Quienes-Somos.htm>
- Dirección de Tecnologías de la Información. (01 de 07 de 2016). *Guía de aplicación de la Norma Técnica de Interoperabilidad de Política de gestión de documentos electrónicos*. España: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Obtenido de <http://administracionelectronica.gob.es/>

- Dirección de Tecnologías de la Información y las C. (2016). *Guía de aplicación de la Norma Técnica de Interoperabilidad de Expediente Electrónico*. España: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas.
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. (2018). *Fundamentals of Business Process Management*. Berlin: Springer. Obtenido de <https://studylibfr.com/doc/10059188/2018-book-fundamentalsofbusinessprocessm>
- Escuela Europea de Excelencia. (24 de 11 de 2014). *ISO 9001: Entendiendo el enfoque basado en procesos*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2014/11/iso-9001-entendiendo-enfoque-basado-procesos/>
- Fernandez C., P. (01 de 02 de 2007). *MoReq: modelo de requisitos para la gestión de documentos electrónicos de archivo*. Obtenido de <https://archivista.wordpress.com/2007/02/01/moreq-modelo-de-requisitos-para-la-gestion-de-documentos-electronicos-de-archivo/>
- Forrester. (24 de 03 de 2021). *The Forrester Wave™ para plataformas de contenido ECM, Q3 2019*. Obtenido de <https://www.alfresco.com/es/analyst-report/alfresco-named-leader-forrester-wave-ecm-content-platforms-q3-2019>
- Forrester. (24 de 03 de 2021). *The Forrester Wave™: Software For Digital Process Automation For Deep Deployments, Q2 2019*. Obtenido de <https://reprints.forrester.com/#/assets/2/159/RES144414/reports>
- Freund, J., Rücker, B., & Hitpass, B. (2014). *BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica*. Santiago de Chile: Empresas Dimacofi.
- García-Morales, E. (23 de 01 de 2014). *El mapa documental y la gestión documental orientada a procesos*. Obtenido de <http://www.thinkepi.net/el-mapa-documental-y-la-gestion-documental-orientada-a-procesos>
- Garimella, K., Lees, M., & Williams, B. (2008). *Introducción a BPM para Dummies*. Indianápolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.
- Gartner. (24 de 03 de 2021). *Magic Quadrant de Gartner para plataformas de servicios de contenido 2020*. Obtenido de <https://www.alfresco.com/es/analyst-report/gartner-magic-quadrant-content-services-platforms-2020>
- Gómez Solís, D. D. (20 de 04 de 2018). *Modelamiento de procesos e implementación de un sistema de gestión documental en el área de secretaría de la Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/30462/1/G%c3%b2mez%20Solis%20Dayanna%20Deyanira%20Tesis%20de%20Modelamiento%20de%20Procesos.pdf>
- Gonzalez Ruano, F. (24 de 12 de 2019). *Modulo inteligente de Alfresco para Sugerir Contenido de Interés al Usuario (MASCI)*. Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/106686/10/fegorTFG0120memoria.pdf>
- Guillermo. (30 de 10 de 2018). *¿Qué es un esquema de metadatos?* Obtenido de <https://nosturi.es/2018/10/30/que-es-un-esquema-de-metadatos/>
- Gutierrez, E. (12 de 03 de 2017). *La Academia, Sesión 2: El Ciclo Vital del Documento y la confusión con las fases de archivo*. Obtenido de <https://www.nosonpapeles.com/ciclo-vital-del-documento-fases-de-archivo/#:~:text=Tambi%C3%A9n%20es%20claro%20que%20los,encuentran%20seg%C3%BAn%20su%20ciclo%20vital.>
- Guzman, L., & Lafuente, R. (2018). *Gestión Documental Electrónica: retos y desafíos para un nuevo aprendizaje*. Tunja - Boyacá - Colombia: Búhos Editores Ltda.

- Hitpass, B. (17 de 01 de 2013). *Taller de BPMN 2.0 version 2013*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Ccrivas2008/curso-bhh-bpmn-20-ver-2013-s>
- La Organización de los Archivos de Gestión*. (s.f.). Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/3485098/>
- Larivee, B. (2016). *A Holistic Approach to Digital Transformation*. Obtenido de <https://www.swisspostsolutions.com/en/whitepaper/aiim-white-paper---a-holistic-approach-to-digital-transformation.pdf>
- León Acuña, N. H., Garzón Caicedo, J. F., & León Acuña, M. A. (2018). *Sistema de gestión de documentos electrónicos de archivo para el distrito capital – SGDEA-DC*. Bogota - Colombia: Alcaldía de Bogota.
- Lorente Almansa, R. (01 de 07 de 2016). *TICKS: Arquitectura híbrida de gestión documental integrada con BPM para la gestión de notas de gasto*. Obtenido de https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/10281/TFG_Raquel_lorente_almansa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mendes, M., & Bax, M. (01 de 04 de 2018). *BPM and ECM: Similarities, differences, conceptual, and technological limits*. Obtenido de <https://doi.org/10.1590/2318-08892018000100008>
- Miyagi, A. (23 de 10 de 2019). *¿Qué es BPM?* Obtenido de <https://www.americasistemas.com.pe/que-es-bpm/#:~:text=Cu%C3%A1l%20es%20la%20definici%C3%B3n%20de%20BPM%20del%20BPM%20Cbok%3A&text=BPM%20engloba%20estrategias%2C%20objetivos%2C%20cultura,establecer%20un%20gobierno%20de%20proceso%20E2%80%A6E2%80%9D>
- National Archives of Australia. (19 de 03 de 2021). *EcuRed*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/DIRKS>
- Oliveira, W. (23 de 07 de 2017). *¿Qué es la automatización de procesos? Conozca 14 ventajas*. Obtenido de <https://www.heflo.com/es/blog/automatización-procesos/que-es-la-automatización-de-procesos/>
- Oliveira, W. (10 de 12 de 2018). *Cómo administrar y ejemplos de procesos críticos de una empresa*. Obtenido de <https://www.heflo.com/es/blog/automatización-procesos/ejemplos-procesos-criticos/#:~:text=As%C3%AD%2C%20los%20procesos%20cr%C3%ADticos%20no,complejos%2C%20como%20en%20este%20ejemplo>
- Pacheco, J. (25 de 09 de 2017). *Automatización de los procesos de negocio: ventajas y tendencias*. Obtenido de <https://www.heflo.com/es/blog/automatización-procesos/automatización-de-procesos-negocio/>
- Pajares, C. (08 de 04 de 2013). *Qué es ECM*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/cesarpajares/qu-es-ecm>
- Rangel Palencia, E. L. (2020). *Guía de Implementación de un Sistema de Gestión de Documentos Electrónicos de Archivo - SGDEA*. Bogotá D.C., Colombia: Archivo General de la Nación - Colombia.
- Rangel Palencia, E. L., & Merchán Herrera, C. A. (26 de 01 de 2018). *G.INF.07 Guía para la gestión de documentos y expedientes electrónicos*. Bogotá D.C.: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Archivo General de la Nación. Obtenido de <https://observatoriotic.archivogeneral.gov.co/project/guia-expedientes-electronicos/>
- Raul. (26 de 05 de 2011). *Arquitectura de Alfresco*. Obtenido de <http://alfrescoadmin.blogspot.com/2011/05/arquitectura-de-alfresco-i.html>
- Robledo, P. (30 de 08 de 2014). *El libro blando de Pedro Robledo*. Obtenido de <http://pedrorobledobpm.blogspot.com/2014/08/el-ciclo-de-vida-de-bpm.html>

- Rodríguez Baquero, L. E., & Sierra Escobar, L. F. (2012). *Gestión documental enfocada a procesos - orientaciones metodológicas*. Obtenido de https://www.academia.edu/14715433/GESTI%C3%93N_DOCUMENTAL_EN_FOCADA_A_PROCESOS_-_Orientaciones_metodol%C3%B3gicas
- Sanchez Perez, M. N. (2015). *Gestión de documentos electrónicos: Oportunidades y riesgos de la administración electrónica*. Salamanca - España: Universidad de Salamanca. Obtenido de Oportunidades y riesgos de la Administración electrónica: https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/129661/tfg_infydoc_sanchezperez_nieves_s?sequence=1
- Sánchez Yopazá, W. R. (30 de 03 de 2021). *GUÍA DE METADATOS*. Obtenido de Guía para la formulación de un esquema de metadatos para la gestión de documentos: https://www.archivogeneral.gov.co/sites/default/files/Estructura_Web/5_Consult_e/Recursos/Publicacionees/GuiaDeMetadatos.pdf
- Schenone. (2011). *Introducción a Business Process Management (BPM)*. Obtenido de <https://developer.ibm.com/es/articles/introduccion-bpm/>
- Serra Serra, J. (16 de 10 de 2009). *La gestión de la documentación electrónica de archivo*. Obtenido de http://eprints.rclis.org/13572/2/Gestion_i_preservacion_de_la_documentacion_electronica_-_Modulo_2.pdf
- Serra Serra, J. (05 de 06 de 2013). *Una interpretación metodológica de la norma ISO 15489 para la implantación de un sistema de gestión de documentos*. Obtenido de http://arquivomunicipal.cm-lisboa.pt/fotos/editor2/j_serra.pdf
- Serra Serra, J. (03 de 11 de 2017). *Optimización de procesos orientada a la gestión documental*. Obtenido de https://www.bad.pt/eventos/wp-content/uploads/2018/01/CIGIA_COM_13.pdf
- Silver, B. (2015). *Método y Estilo BPMN, Segunda Edición, con la Guía de Implementación BPMN*. Cody-Cassidy Press.
- tic.PORTAL. (15 de 12 de 2020). *Implementación de Alfresco*. Obtenido de <https://www.ticportal.es/temas/sistema-gestion-documental/programas-gestion-documental/alfresco/implementacion-alfresco>
- Tixilima Alvear, S. E. (08 de 05 de 2018). *Gestión documental por procesos con AURA PORTAL, integrado al proceso de Desarrollo de Software en la Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8176>
- Vasco, G. (18 de 03 de 2021). *Gestión Documental, Archivística y Bibliotecaria*. Obtenido de <https://www.euskadi.eus/informacion/gestion-documental-archivistica-bibliotecaria/web01-a4ogainf/es/>
- Vázquez de Parga, M. (16 de 04 de 2010). *Reunión Nacional de Archivos 2010*. Obtenido de Archivos y archivistas ante el reto de los documentos: <https://docplayer.es/12720048-Archivos-y-archivistas-ante-el-reto-de-los-documentos-electronicos-reunion-nacional-de-archivos-2010-queretaro-qro-13-16-de-abril-de-2010.html>
- Wikipedia. (25 de 12 de 2020). *Gestión de procesos de negocio*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_procesos_de_negocio#:~:text=Mitos%20de%20la%20automatizaci%C3%B3n%20de%20procesos,-La%20automatizaci%C3%B3n%20de&text=La%20primera%20regla%20de%20cualquier,operaci%C3%B3n%20ineficiente%20magnificar%20la%20

ANEXOS

ANEXO A: CUESTIONARIOS DE JUICIO DE EXPERTOS

Evaluación del Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM

Estimado profesional, usted ha sido invitado para participar en la evaluación del instrumento “Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM”; razón por la cual alcanzamos el presente formato que servirá para que usted nos haga llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Apellidos y nombres del experto *

RAMOS CONTRERAS WILDER DENYS

Grado Académico *

- Bachiller
- Maestro
- Doctor
- Post Doctor

Profesión *

- Sin relación con la Ingeniería de Sistemas de Información
- Afines a la Ingeniería de Sistemas de Información
- Ingeniería de Sistemas, de Computación y Sistemas, Informática
- Ingeniería de Sistemas de Información

Institución donde labora *

Universidad Privada del Norte

Cargo que desempeña *

Docente

Experiencia con Sistemas de Información Organizacionales *

- 0 - 5 años
- 5 - 10 años
- 10 - 15 años 15
- años a mas

Nivel de proyectos BPM donde ha participado *

- Sin ninguna participación
- Proyectos de Automatización de procesos
- Proyectos de Gestión DE procesos Proyectos
- de Gestión POR procesos

Validación de la Estandarización del modelo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de modelado de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de análisis de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de diseño de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de implementación de procesos usando tecnología BPM *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa la planificación de las necesidades de información (documentos) de la organización *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa políticas (reglas) y practicas para la gestión de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el almacenamiento a corto y largo plazo de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el control del acceso a los documentos, tanto interna como externamente *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Validación de la Complejidad del modelo

Considera que el ciclo de vida del modelo esta compuesto de muchas fases, actividades y tareas; que hacen difícil su comprensión *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo es confuso, desordenado o problemático; que hacen difícil su aplicación *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo requiere habilidades, esfuerzos, muchos trabajo o inteligencia especiales *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo es adecuado para guiar la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Observaciones y/o sugerencias

Es un planteamiento objetivo, coherente y técnico que contribuirá a la mejora de la ejecución de los procesos de negocios en las organizaciones

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Evaluación del Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM

Estimado profesional, usted ha sido invitado para participar en la evaluación del instrumento “Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM”; razón por la cual alcanzamos el presente formato que servirá para que usted nos haga llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Apellidos y nombres del experto *

Piminchumo Jorge

Grado Académico *

- Bachiller
- Maestro
- Doctor
- Post Doctor

Profesión *

- Sin relación con la Ingeniería de Sistemas de Información
- Afines a la Ingeniería de Sistemas de Información
- Ingeniería de Sistemas, de Computación y Sistemas, Informática
- Ingeniería de Sistemas de Información

Institución donde labora *

UPC

Cargo que desempeña *

DTC

Experiencia con Sistemas de Información Organizacionales *

- 0 - 5 años
- 5 - 10 años
- 10 - 15 años 15
- años a mas

Nivel de proyectos BPM donde ha participado *

- Sin ninguna participación
- Proyectos de Automatización de procesos
- Proyectos de Gestión DE procesos Proyectos
- de Gestión POR procesos

Validación de la Estandarización del modelo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de modelado de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de análisis de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de diseño de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de implementación de procesos usando tecnología BPM *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa la planificación de las necesidades de información (documentos) de la organización *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa políticas (reglas) y practicas para la gestión de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el almacenamiento a corto y largo plazo de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el control del acceso a los documentos, tanto interna como externamente *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Validación de la Complejidad del modelo

Considera que el ciclo de vida del modelo esta compuesto de muchas fases, actividades y tareas; que hacen difícil su comprensión *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo es confuso, desordenado o problemático; que hacen difícil su aplicación *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo requiere habilidades, esfuerzos, muchos trabajo o inteligencia especiales *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo es adecuado para guiar la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Observaciones y/o sugerencias

.

Google no creó ni aprobó este contenido.

GoogleFormularios

Evaluación del Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM

Estimado profesional, usted ha sido invitado para participar en la evaluación del instrumento “Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM”; razón por la cual alcanzamos el presente formato que servirá para que usted nos haga llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Apellidos y nombres del experto *

HUAPAYA ESCOBEDO JORGE LORENZO

Grado Académico *

- Bachiller
- Maestro
- Doctor
- Post Doctor

Profesión *

- Sin relación con la Ingeniería de Sistemas de Información
- Afines a la Ingeniería de Sistemas de Información
- Ingeniería de Sistemas, de Computación y Sistemas, Informática
- Ingeniería de Sistemas de Información

Institución donde labora *

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

Cargo que desempeña *

PROFESOR ORDINARIO ASOCIADO

Experiencia con Sistemas de Información Organizacionales *

- 0 - 5 años
- 5 - 10 años
- 10 - 15 años 15
- años a mas

Nivel de proyectos BPM donde ha participado *

- Sin ninguna participación
- Proyectos de Automatización de procesos
- Proyectos de Gestión DE procesos Proyectos
- de Gestión POR procesos

Validación de la Estandarización del modelo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de modelado de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de análisis de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de diseño de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de implementación de procesos usando tecnología BPM *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa la planificación de las necesidades de información (documentos) de la organización *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa políticas (reglas) y practicas para la gestión de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el almacenamiento a corto y largo plazo de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el control del acceso a los documentos, tanto interna como externamente *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Validación de la Complejidad del modelo

Considera que el ciclo de vida del modelo esta compuesto de muchas fases, actividades y tareas; que hacen difícil su comprensión *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo es confuso, desordenado o problemático; que hacen difícil su aplicación *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo requiere habilidades, esfuerzos, muchos trabajo o inteligencia especiales *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo es adecuado para guiar la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Observaciones y/o sugerencias

CONSTRUIR MATRIZ DE TRAZABILIDAD QUE CONSIDERE LOS CUADROS: ESTRUCTURA DE CONTROLDE ACCESO, TABLA DE RETENCIÓN Y CUADRO DE CLASIFICACION DOCUMENTAL ,
ELIMINANDO CAMPOS REDUNDANTES EN DICHA INTEGRACIÓN

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Evaluación del Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM

Estimado profesional, usted ha sido invitado para participar en la evaluación del instrumento “Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM”; razón por la cual alcanzamos el presente formato que servirá para que usted nos haga llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Apellidos y nombres del experto *

Rafael Estrada

Grado Académico *

- Bachiller
- Maestro
- Doctor
- Post Doctor

Profesión *

- Sin relación con la Ingeniería de Sistemas de Información
- Afines a la Ingeniería de Sistemas de Información
- Ingeniería de Sistemas, de Computación y Sistemas, Informática
- Ingeniería de Sistemas de Información

Institución donde labora *

Compañía Minera Antamina

Cargo que desempeña *

Gerente de Sistemas

Experiencia con Sistemas de Información Organizacionales *

- 0 - 5 años
- 5 - 10 años
- 10 - 15 años 15
- años a mas

Nivel de proyectos BPM donde ha participado *

- Sin ninguna participación
- Proyectos de Automatización de procesos
- Proyectos de Gestión DE procesos Proyectos
- de Gestión POR procesos

Validación de la Estandarización del modelo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de modelado de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de análisis de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de diseño de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de implementación de procesos usando tecnología BPM *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa la planificación de las necesidades de información (documentos) de la organización *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa políticas (reglas) y practicas para la gestión de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el almacenamiento a corto y largo plazo de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el control del acceso a los documentos, tanto interna como externamente *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Validación de la Complejidad del modelo

Considera que el ciclo de vida del modelo esta compuesto de muchas fases, actividades y tareas; que hacen difícil su comprensión *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo es confuso, desordenado o problemático; que hacen difícil su aplicación *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo requiere habilidades, esfuerzos, muchos trabajo o inteligencia especiales *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo es adecuado para guiar la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Observaciones y/o sugerencias

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Evaluación del Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM

Estimado profesional, usted ha sido invitado para participar en la evaluación del instrumento “Modelo de automatización de procesos de negocio basado en BPM y ECM”; razón por la cual alcanzamos el presente formato que servirá para que usted nos haga llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

Apellidos y nombres del experto *

Mendoza Puerta Henry Antonio

Grado Académico *

- Bachiller
- Maestro
- Doctor
- Post Doctor

Profesión *

- Sin relación con la Ingeniería de Sistemas de Información
- Afines a la Ingeniería de Sistemas de Información
- Ingeniería de Sistemas, de Computación y Sistemas, Informática
- Ingeniería de Sistemas de Información

Institución donde labora *

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Cargo que desempeña *

Coordinador de Campus - Ingeniería de Software

Experiencia con Sistemas de Información Organizacionales *

- 0 - 5 años
- 5 - 10 años
- 10 - 15 años 15
- años a mas

Nivel de proyectos BPM donde ha participado *

- Sin ninguna participación
- Proyectos de Automatización de procesos
- Proyectos de Gestión DE procesos Proyectos
- de Gestión POR procesos

Validación de la Estandarización del modelo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de modelado de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de análisis de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de diseño de procesos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo incluye la iniciativa BPM de implementación de procesos usando tecnología BPM *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa la planificación de las necesidades de información (documentos) de la organización *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa políticas (reglas) y practicas para la gestión de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el almacenamiento a corto y largo plazo de los documentos *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo implementa el control del acceso a los documentos, tanto interna como externamente *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Validación de la Complejidad del modelo

Considera que el ciclo de vida del modelo esta compuesto de muchas fases, actividades y tareas; que hacen difícil su comprensión *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo es confuso, desordenado o problemático; que hacen difícil su aplicación *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el ciclo de vida del modelo requiere habilidades, esfuerzos, muchos trabajo o inteligencia especiales *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Considera que el modelo es adecuado para guiar la automatización de procesos de negocio aplicando políticas de gestión documental *

	1	2	3	4	5	
Totalmente en desacuerdo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Totalmente de acuerdo

Observaciones y/o sugerencias

El presente trabajo de investigación representa de forma adecuada las fases para realizar la automatización de un proceso de negocio aplicando las iniciativas de BPM y estándares de gestión por ello es de utilidad para tomarlo como referencia.

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formulario