

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

BPM “GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN” DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UTILIZANDO AURAPORTAL

Trabajo de grado presentado ante la Universidad Técnica del Norte previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales.

Autor:

Adrián Marcelo Mendoza Mendoza

Director:

Ing. Pedro Granda

Ibarra – Ecuador

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACION DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determino la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO	
CEDULA DE IDENTIDAD	1003394853
APELLIDOS Y NOMBRES	MENDOZA MENDOZA ADRIAN MARCELO
DIRECCIÓN	BARRIO SANTA BERTHA ALTO, SANTA BERTHA S-N Y SANTA LUCIA.
EMAIL	ammendoza@utn.edu.ec
TELÉFONO MÓVIL	0999155574

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	BPM "GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN" DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UTILIZANDO AURAPORTAL
AUTOR(ES)	ADRIAN MARCELO MENDOZA MENDOZA
FECHA	12/07/2018
PROGRAMA	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ASESOR/DIRECTOR	ING. PEDRO GRANDA

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

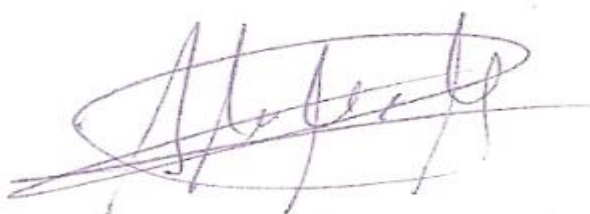
Yo, ADRIAN MARCELO MENDOZA MENDOZA, con cedula de identidad nro. 1003394853 en calidad de autor(es) y titular(es) de los derechos de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. Constancias

El autor(es) manifiesta(n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrollo, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular(es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume(n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá(n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por terceros.

Ibarra, a los 12 días del mes de junio del 2018.

EL AUTOR:

A handwritten signature in purple ink, appearing to read 'Adrian Marcelo Mendoza Mendoza', with a large, sweeping flourish underneath.

Nombre: Adrian Marcelo Mendoza Mendoza

Cédula: 1003394853



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Yo, ADRIAN MARCELO MENDOZA MENDOZA, con cedula de identidad Nro. 1003394853, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte de los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: BPM "GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN" DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UTILIZANDO AURAPORTAL, que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca en la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 12 días del mes de julio de 2018.

Nombre: Adrian Marcelo Mendoza Mendoza

Cédula: 1003394853



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

DECLARACIÓN

Yo, ADRIAN MARCELO MENDOZA MENDOZA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y que este no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración, cedo los derechos de la propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por las leyes de la Propiedad Intelectual, Reglamentos y Normativa vigente de la Universidad Técnica del Norte.

Nombre: Adrian Marcelo Mendoza Mendoza

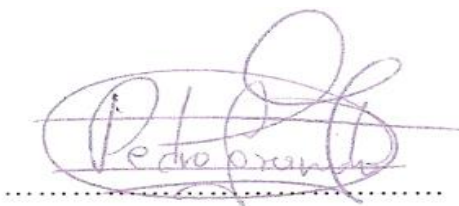
Cédula: 1003394853

Ibarra, 12 de julio del 2018

CERTIFICADO

CERTIFICO QUE:

El señor Adrian Marcelo Mendoza Mendoza, portador de la cedula de identidad número 1003394853 ha trabajado en el desarrollo e implementación del “BPM “GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN” DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE UTILIZANDO AURAPORTAL”, previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, realizándolo con interés profesional y responsabilidad, lo cual certifico en honor a la verdad.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pedro Granda', is written over a horizontal dotted line. The signature is stylized and cursive.

Ing. Pedro Granda

Director

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mis padres, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y por siempre apoyarme de manera incondicional.

Mis hermanos, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

Adrian Marcelo Mendoza Mendoza

AGRADECIMIENTO

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de los logros se los debo a ustedes, en los que incluyo este. Me formaron con reglas y ciertas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron con constancia para alcanzar mis anhelos.

Agradezco mucho por la ayuda de mis maestros, mis compañeros, y a la universidad en general por conocimientos que me ha otorgado.

Adrian Marcelo Mendoza Mendoza

Tabla de Contenidos

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	iv
DECLARACIÓN	v
CERTIFICADO	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
Tabla de Contenidos	ix
Índice de Figuras.....	xi
Índice de Tablas	xiii
Resumen	xiv
Introducción	xv
1. Antecedentes	xv
2. Situación Actual	xv
3. Planteamiento del Problema	xvi
4. Prospectiva.....	xvi
5. Objetivos	xvii
5.1. General.....	xvii
5.2. Específicos	xvii
6. Justificación	xvii
7. Alcance	xviii
CAPÍTULO 1.....	1
1.1. Proceso.....	1
1.1.1. Tipos de Procesos	2
1.2. Reingeniería de Procesos.....	3
1.2.1. Mapa de Procesos.....	3
1.3. Norma ISO 9001:2015.....	3
1.3.1. Sistema de gestión de calidad.....	4
1.4. ORACLE.....	8
1.4.1. Características.....	9
1.4.2. Oracle APEX	10
1.5. BPM.....	12
1.5.1. BPMS	14

1.6. BPMN / ISO 19510:2013	14
1.6.1. Ventajas	15
1.6.2. Simbología BPMN	15
1.7. Herramientas de Automatización de Procesos	22
1.7.1. Herramientas más populares en el medio	22
1.7.2. Comparación	28
1.7.3. Convenio UTN AURAPORTAL	29
1.8. AURAPORTAL	30
1.8.1. Estructura	31
1.9. Metodologías BPM	33
1.9.1. Metodología BPM RAD	33
1.9.2. Metodología POLYMITA	36
1.10. Bus de Servicios Empresariales	38
1.10.1. Arquitectura Orientada a Servicios	40
1.10.2. Características	40
1.10.3. Buses de servicios	41
1.11. Metodología RUP	47
1.12. Centro Universitario de Investigación Científica y Tecnológica (CUICYT) ..	48
CAPÍTULO 2	50
2.1. Arquitectura	51
2.2. Fases	52
2.2.1. Análisis (Modelos Lógicos)	52
2.2.2. Diseño (Diseño Preliminar)	53
2.2.3. Desarrollo (Diseño BPM)	66
CAPÍTULO 3	89
3.1. Pruebas	89
3.2 Implementación	90
3.3. Validación	93
Conclusiones	97
Recomendaciones	98
Referencias Bibliográficas	99
Anexos	104
Anexo A: Manual Básico de Creación de Procesos AuraPortal	104
Anexo B : Análisis de Procesos	121
Anexo C: Pruebas Servicio Web C#	146
Anexo D: Diccionario de Términos	148

Índice de Figuras

Fig. 1. Planteamiento del problema	xvi
Fig. 2. Arquitectura	xix
Fig. 3. Proceso	1
Fig. 4. Tipos de procesos	2
Fig. 5. Mapa de procesos	3
Fig. 6 Ciclo PHVA	6
Fig. 7 Principios de Gestión La Calidad	7
Fig. 8 Oracle Posición del Ranking	8
Fig. 9 Arquitectura Base de datos Oracle	10
Fig. 10 Página inicial Oracle APEX Cloud	11
Fig. 11 Arquitectura Oracle APEX.....	12
Fig. 12 Dimensiones BPM.....	13
Fig. 13 Arquitectura AuraPortal	24
Fig. 14 Arquitectura Bizagi	25
Fig. 15 Arquitectura BonitaSoft.....	26
Fig. 16 Arquitectura Oracle BPM.....	28
Fig. 17 Ranking BPMS 2018.....	29
Fig. 18 BPM: RAD Metodología	34
Fig. 19 Fases Metodología Polymita	37
Fig. 20 Arquitectura ESB	39
Fig. 21 Arquitectura RedHat.....	42
Fig. 22 Arquitectura WSO2	43
Fig. 23 Arquitectura Mule ESB	45
Fig. 24 Arquitectura Apache ServiceMix	46
Fig. 25 Fases Metodología RUP	47
Fig. 26 Planificación Proyecto	51
Fig. 27 Arquitectura UTN - AuraPortal	52
Fig. 28 Página 1 Proyectos de investigación	55
Fig. 29 Página 2 Proyectos de investigación	56
Fig. 30 Página 3 Proyectos de investigación	57
Fig. 31 Página 4 Proyectos de investigación	58
Fig. 32 Página 5 Proyectos de investigación	59
Fig. 33 Página 6 Proyectos de investigación	60
Fig. 34 Página 7 Proyectos de investigación	61
Fig. 35 Página 1 Seguimiento de Actividades Investigación	62
Fig. 36 Página 2 Seguimiento de Actividades Investigación	63
Fig. 37 Página 3 Seguimiento de Actividades Investigación	64
Fig. 38 Página 4 Seguimiento de Actividades Investigación	65
Fig. 39 Proceso de Apoyo Seguimiento.....	66
Fig. 40 Página Estructura Administración.....	70
Fig. 41 Página de configuración de procesos.....	71
Fig. 42 Tipos de Formularios	72
Fig. 43 Ventana de diseño de formularios	73
Fig. 44 División de ventana de diseño de formularios	73

Fig. 45 Listado de Términos de División	74
Fig. 46 Configuración IM.....	77
Fig. 47 Configuración EM	77
Fig. 48 Configuración Compuerta Divergente Exclusiva	79
Fig. 49 Ventana de configuración de condiciones.....	80
Fig. 50 Configuración de condicionales de compuertas.....	81
Fig. 51 Configuración Tarea Personal.....	82
Fig. 52 Configuración Tarea de Sistema Invocadora.....	83
Fig. 53 Ubicación de Consultas Públicas.....	85
Fig. 54 Ventana de creación de Consultas Públicas.....	86
Fig. 55 Valores Consulta Publica Estado Proyectos.....	86
Fig. 56 Ubicación Informes.....	87
Fig. 57 Resultado Consulta Pública.....	88
Fig. 58 Prueba método obtenerActividades	90
Fig. 59 Página Nuevo Proyecto.....	91
Fig. 60 Página Listado Estrategias	91
Fig. 61 Página Listado de Actividades	92
Fig. 62 Página de Carga de nueva evidencia	92
Fig. 63 Pagina resumen actividad.....	93
Fig. 64 Datos Generales Proyectos Prueba	94
Fig. 65 Notificación Proyecto Registrado.....	94
Fig. 66 Notificación Aprobación Información	95
Fig. 67 Documento Generado por plataforma.....	96

Índice de Tablas

TABLA 1.1 Estadísticas de Implementación de Normas ISO.....	4
TABLA 1.2 EVENTOS BPMN.....	15
TABLA 1.3 TAREAS BPMN	17
TABLA 1.4 SUPROCESOS BPMN.....	19
TABLA 1.5 COMPUERTAS BPMN.....	19
TABLA 1.6 ARTEFACTOS BPMN.....	21
TABLA 1.7 COMPARATIVA ESB.....	46
TABLA 2.1 ESQUEMA DE ANALISIS	53
TABLA 2.2 SERVICIOS WEB AURAPORTAL.....	66
TABLA 2.3 SERVICIO WEB PROCESO INVESTIGACION C#	67

Resumen

El presente documento consiste en la elaboración e implementación de un BPM para el Centro Universitario de Investigación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte que permita realizar un seguimiento detallado del proceso que deben seguir los proyectos de investigación los cuales pertenezcan a una convocatoria de dicha dependencia. La finalidad del proyecto es el estudio de la herramienta AuraPortal además de la integración de las tecnologías de AuraPortal y Oracle las cuales deben interactuar entre sí para realizar el seguimiento de los proyectos y mejorar notablemente el flujo del proceso a mejorar. La investigación no fue realizada en torno a un solo temas específico debido a que se requiere conocimientos de varias áreas vinculadas con las cuales se obtuvieron diferentes fuentes bibliográficas relacionadas con conceptos básicos, metodologías y herramientas utilizadas. La metodología utilizada para la elaboración es BPM:RAD la cual es una metodología específica para este tipo de proyectos que asiste en el cumplimiento del ciclo de vida de los BPM. Con la implementación de este proyecto se obtiene un mejor rendimiento en el seguimiento de los diferentes procesos que se requieren para cada proceso e informes que permiten obtener información adicional.

Palabras claves: BPM, AuraPortal, Metodología BPM:RAD, Oracle, ESB

Abstract

The present document contains details for the elaboration and implementation of a BPM for the Science and Technology University Research Centre, in the "Tecnica del Norte" University, this would allow a researcher to make a detailed tracking of the process to be followed by the research projects which belong to a call for such dependence. The purpose of the project is the study of the AuraPortal tool, in addition to integration of the technology of AuraPortal and Oracle which must interact with each other to perform the monitoring projects and significantly improve the flow of the process to be improved. The research was not conducted around a single specific topic because it requires knowledge of several areas related with which were obtained from different bibliographic sources associated to basic concepts, methodologies and tools used in this research. The methodology used for the elaboration is BPM:RAD which is a specific methodology for this type of projects, assists in the fulfilment of the life-cycle of BPM. With the implementation of this project is obtained a better performance in the follow-up of the different processes that are required for each development of actions and reports that will allow to obtain additional information.

Keywords: BPM, AuraPortal, BPM:RAD Methodology, Oracle, ESB

Introducción

1. Antecedentes

La Universidad Técnica del Norte (UTN) desde el año 2013 ha venido desarrollando el Sistema de Información Integrado de la Universidad la cual contiene varios módulos que gestionan los procesos internos del establecimiento. Uno de los procesos claves de la Universidad Técnica del Norte es la que se lleva a cabo en el módulo de Investigación.

El Centro Universitario de Investigación Científica y Tecnológica (CUICYT) es el órgano encargado de impulsar la investigación científica y tecnológica: promueve y coordina planes programas y proyectos de la UTN. Se rige mediante sectores, áreas y líneas de investigación para realizar sus procesos internos. También se encarga de mantener convenios con instituciones académicas y del ámbito científico del sector público y privado nacionales e internacionales. (CUICYT, 2017a)

La UTN en el 2015 inicia la implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 que busca estandarizar internacionalmente la operatividad y la estructura organizacional de las instituciones dando eficacia positiva a las herramientas y recursos a usarse en pro de la comunidad.(UTN, 2015). En esta transformación las autoridades del CUICYT encargados de la gestión de proyectos de investigación han buscado una solución que les permita optimizar y mejorar la calidad de los procesos del módulo de investigación, para ello se ha decidido implementar un BPM para la gestión de sus proyectos. La UTN tiene algunos de sus procesos modelados por un BPM, como el caso del proceso de titulación.

En el mes de abril del presente año, la UTN adquirió el software BPM "AuraPortal", el cual será la herramienta con la cual se realizará la implementación de este BPM.

2. Situación Actual

El módulo de investigación de la Universidad Técnica del Norte se encuentra en proceso de depuración y optimización de procesos, en el cual se está proponiendo la creación del BPM "Gestión de Proyectos de Investigación". Los respectivos investigadores del CUICYT y docentes investigadores de facultad hacen el ingreso de sus proyectos mediante el Portafolio de Docentes dentro el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU), este proceso conlleva a procesos de asignaciones de recursos y el proceso de seguimiento. Estos procesos internos en los cuales el docente no es partícipe, pero tiene la necesidad de conocer el estado de su avance. En muchas ocasiones los proyectos se estancan en alguna parte del proceso a causa de retrasos o por falta de información en los proyectos.(Norte, 2016)

La producción científica, lo que se refiere a artículos publicados en revistas, capítulos de libros, libros y ponencias realizadas por los docentes e investigadores, que son el resultado de las investigaciones y las cuales el docente debe ingresar en su respectivo módulo en el Portafolio de Docentes y el cual necesita una verificación de los datos antes de almacenarlos definitivamente en el sistema y posteriormente publicados en un repositorio.

La Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático (DDTI) la cual se encarga de administrar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) de la UTN adquiere en el pasado mes de abril del 2017 la herramienta informática AuraPortal, con la cual se llevará a cabo esta implementación. (“Contratos UTN,” 2017)

3. Planteamiento del Problema

¿Por qué la gestión de los Proyectos en el Centro Universitario de Investigación Científica y Tecnológica es deficiente?

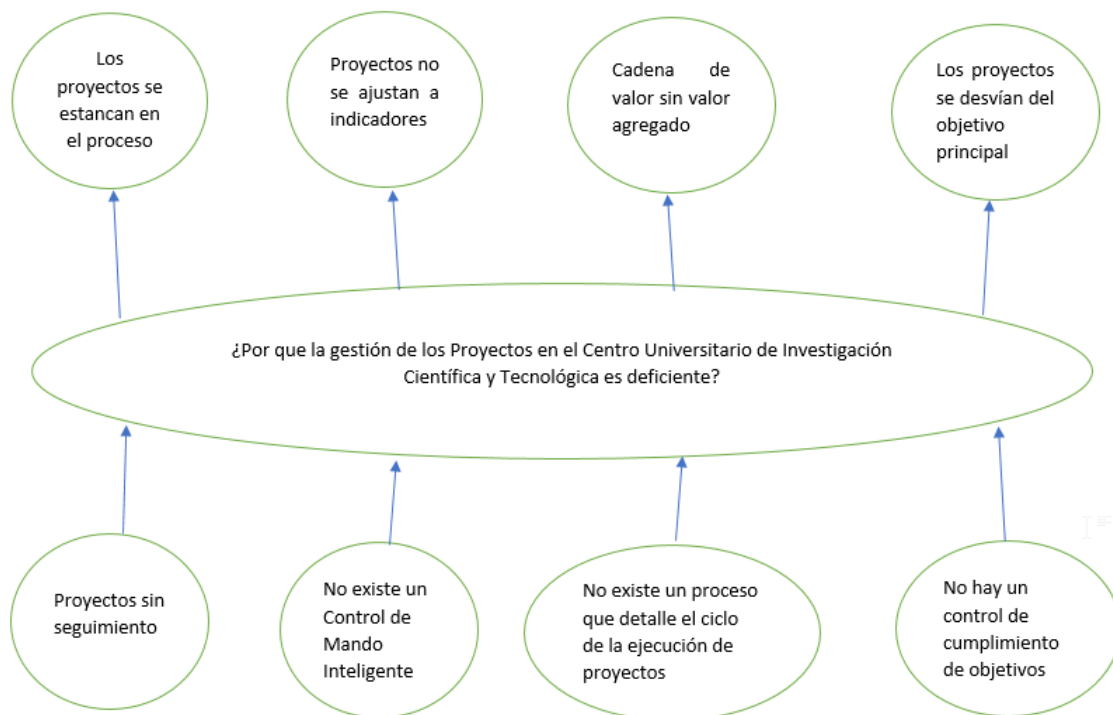


Fig. 1. Planteamiento del problema

Fuente: Propia

4. Prospectiva

Con el BPM “Gestión de Proyectos de Investigación” se logró que el investigador o docente obtenga un mayor nivel de información con relación al proceso que cumplen sus proyectos dentro del CUICYT. El BPM “Gestión de Proyectos de Investigación” se encuentra publicado dentro de un portal web gestionado por la misma herramienta AuraPortal que se vincula mediante los datos del SIIU de la UTN y, en donde además cuenta con los indicadores pertinentes de los porcentajes de ejecución de los proyectos de investigación que ejecuta el investigador o docente.

Uno de los aspectos que se va dar énfasis es en mejorar la cadena de valor dentro del CUICYT por cuanto los directivos sabrán en que proceso deben mejorar para alcanzar la calidad de servicio(Huamán Pulgar- Vidal & Ríos Ramos, 2008), con el BPM se logró evaluar las fortalezas y debilidades de su módulo de investigación, y también si los procesos internos del CUICYT están o no satisfaciendo las metas fijadas por el organismo. Y con esto se está alcanzando los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 a la que la UTN se rige. (ISO, 2013)

5. Objetivos

5.1. General

- a) Implementar el BPM “Gestión de Proyectos de Investigación” en el Centro Universitario de Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Técnica del Norte utilizando AuraPortal

5.2. Específicos

- b) Estudio de la herramienta AuraPortal para la implementación en la automatización de los procesos del CUICYT
- c) Modelar los procesos de negocio de acuerdo con los lineamientos del CUICYT
- d) Desarrollar el BPM utilizando la metodología BPM: RAD.
- e) Integrar el BPM al SIIU de la UTN

6. Justificación

La UTN tiene una sólida infraestructura tecnológica con la cual viene operando desde años anteriores, la integración de un BPM para el CUICYT significa dar un valor agregado a la parte investigativa del docente. La investigación es uno de los cuatro ejes primordiales junto con académico, gestión y vinculación. (Universidad Tecnica del Norte, 2014)

La UTN busca calidad en la ejecución de todos sus proyectos, por lo que el BPM permite tomar decisiones pertinentes a las autoridades para lograr el cumplimiento de los estándares

para la acreditación, así como también cumpliendo las normas que exige la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) (Ejecutivo & De, 2011)

El BPM se implementó junto con el resto de los módulos del SIIU para cambiar la manera de administrar una empresa, trascendiendo de una operación funcional a una administración por procesos y procedimientos gestionados por un software. El cual permite que las personas de una organización se sincronicen para que ejecuten proceso en menor tiempo (López, 2017)

7. Alcance

El BPM “Gestión de Proyectos del Centro de Investigación Científica y Tecnológica” está disponible en el servidor de la UTN, donde cada usuario se conecta mediante la Web para la gestión de sus procesos en curso y poder visualizar el ciclo de vida que cumplen y deben cumplir sus proyectos. (Aguirre-mayorga et al., 2011)

Además, se usó la metodología BMP:RAD con la cual se implementó el BPM de manera que cumpla un conjunto de técnicas y estándares formales de modelización, diseño e integración, enmarcadas en un enfoque metodológico ágil y dinámico (Analysis, 2011). El desarrollo del BPM se lo realizó en conjunto con los usuarios finales y la entidad auspiciante para evitar disgustos o cambios de funcionalidad en el producto final.

El BPM gestiona los siguientes procesos:

Gestión de Proyectos de Investigación

- Presentación de Proyectos
Se iniciará cuando se dé el aviso para la convocatoria.
- Evaluación.
En este proceso se va a asignar tiempos y evaluadores los proyectos ingresados al sistema.
- Oficialización
Los proyectos se integran en el plan operativo anual de UTN
- Ejecución
En el desenlace el investigador y autoridades del CUICYT hacen seguimiento de la ejecución de los proyectos
- Cierre de Proyectos
Una vez culminados se procede al cierre formal.
- Indicadores

Los datos generados de los procesos, se los analizan para crear indicadores para analizar sus pros y contras.

El último punto del proyecto será la implementación e integración con el SIU.

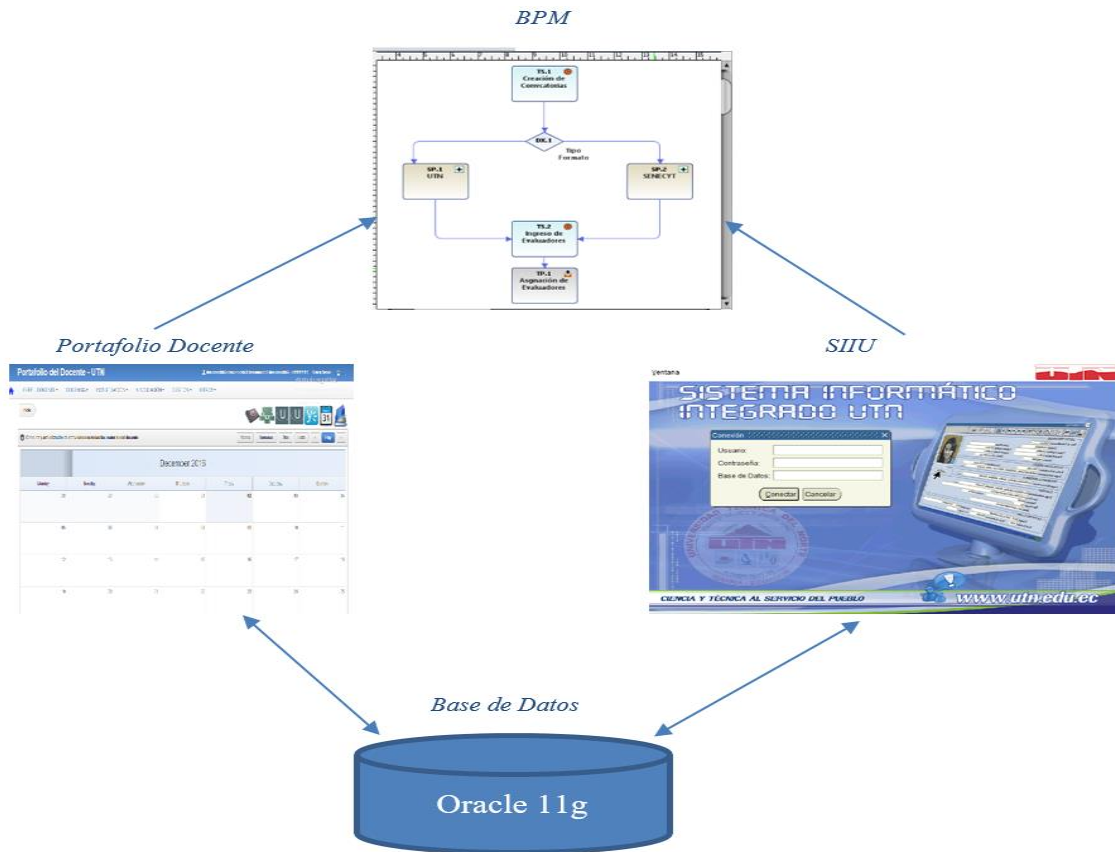


Fig. 2. Arquitectura

Fuente: Propia

CAPÍTULO 1

Marco Teórico

Este capítulo engloba de manera general conceptos relacionados con la investigación, además comparativas entre herramientas y metodologías que son utilizadas para el desarrollo del presente trabajo. También son mencionadas normativas o estándares internacionales con los que se llevan a cabo los desarrollos del presente trabajo.

En la actualidad la mayoría de las empresas se basan en una estructura por procesos, lo cual permite ser más eficientes en varios aspectos con relación a tiempos anteriores en donde su estructura era simplemente jerárquica, de esta manera obtienen flexibilidad y rapidez para integrar estos procesos con tecnologías actuales.(Agip & Andrade, 2007)

Las empresas están regidas por diferentes enfoques de administración dependiendo del tipo de entidad que esta constituya dentro de la sociedad, es decir pública o privada, mediante el tipo de organización se puede definir si la entidad esta predominada por un enfoque en especial.

1.1. Proceso

El significado de proceso dentro de la administración general no es más que la agrupación de pasos lógicamente realizados para la consecución de un objetivo contando con entradas, transformándolas mediante los lineamientos y procedimientos que se encuentren especificados y obteniendo la salida deseada, de manera que dentro de la empresa se debe tener en cuenta que la administración por procesos en un enfoque para la obtención de un valor añadido sobre la entrada y mejorando significativamente la forma de administrar y consta de tres elementos principales según (Rovalino Cobacango, 2016), que se muestran en la Fig. 3.

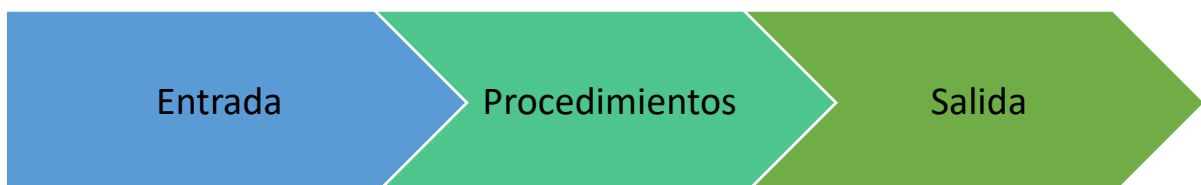


Fig. 3. Proceso

Fuente: Propia

Los diferentes elementos graficados en la Fig. 3 se describen a continuación:

- a) **Entrada.** - Son elementos imprescindibles con los cuales el proceso puede empezar su funcionamiento, los cuales pueden ser de tipo físico, técnico o humano.
- b) **Procedimientos.** - Son manuales o instrucciones de actividades que se realizan y su respectivo orden.
- c) **Salida.** - Son los elementos recibidos modificados de acuerdo con lineamientos específicos y que generalmente son la entrada de procesos siguientes.
- d) **Recursos.** - Son medios con los que se realizan las actividades de manera correcta y sin errores la primera vez.(Rovalino Cobacango, 2016)

1.1.1. Tipos de Procesos

Los procesos están definidos de diferente manera por su importancia o rol dentro de la organización, se puede denotar en la Fig. 4.

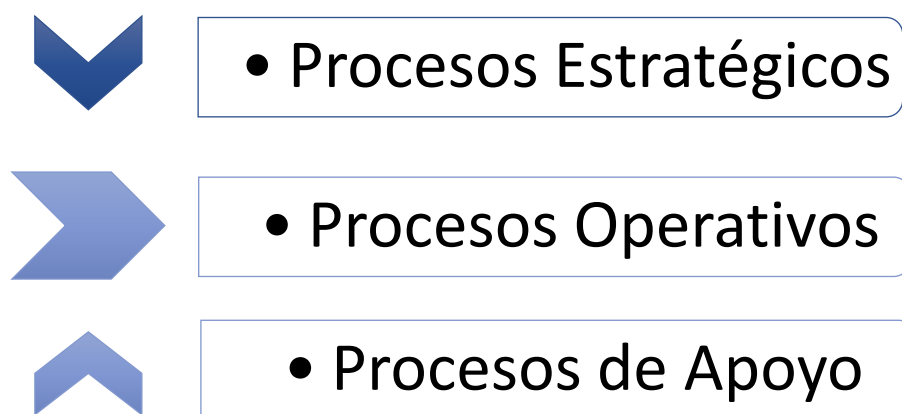


Fig. 4. Tipos de procesos

Fuente: Propia

Como se aprecia en la Fig. 4, los procesos están jerárquicamente clasificados, a continuación, se describen brevemente cada tipo:

- a) **Estratégicos:** Son los procesos que están destinados a la búsqueda del cumplimiento de las metas, políticas y estrategias, las cuales son definidos principalmente por la alta dirección.
- b) **Operación:** Son procesos que se llevan a cabo para cumplir con las estrategias y políticas creadas por la alta dirección.

c) **Apoyo:** Son procesos que de alguna manera influyen en los procesos operativos, pero no se encuentran estrictamente ligados a las estrategias. (Rovalino Cobacango, 2016)

1.2. Reingeniería de Procesos

La reingeniería de procesos hoy en día se lo puede determinar como una reestructuración en busca de la mejora de efectividad y eficacia de los actuales procesos de una empresa para aumentar la calidad. Al realizar la reingeniería no se busca simplemente una mejora superficial, al contrario, se trata, desde la misma base de la empresa, como lo es su misión y visión encontrar una redefinición que demuestre los objetivos y metas en un futuro. (Rafoso & Artiles, 2011)

Para una aplicación exitosa de la reingeniería se debe tener una visión muy clara del futuro para partiendo de esta elaborar los procesos estratégicos, operativos y de apoyo. (Rafoso & Artiles, 2011)

1.2.1. Mapa de Procesos

Los mapas de procesos son representaciones visuales de procesos empresariales. Los procesos empresariales están formados por actividades y decisiones que dictan cuándo se producen las actividades. (Gobierno de Navarra, 2011)

El mapa de procesos es una de las maneras como las empresas documentan los procesos que lleva a cabo tanto actualmente como los futuros procesos que sean creados. La Fig. 5 muestra un ejemplo básico de un mapa de procesos sencillo.



Fig. 5. Mapa de procesos

Fuente: (Gobierno de Navarra, 2011)

1.3. Norma ISO 9001:2015

Las normas ISO son un conjunto de estándares aplicados a casi todos los campos posibles en el mundo con el fin de organizar una gestión para ofrecer calidad en productos o servicios realizados por parte de las diferentes empresas. Estas normas

son establecidas por la Organismo Internacional de Estandarización (ISO), las cuales están conformadas mediante estándares y guías con la finalidad de garantizar a los consumidores su satisfacción. La Norma ISO 9001:2015 está centrada en la mejora y control de manera continua hacia los procesos mediante la cual se puede lograr un desempeño y servicio acorde a calidad. Esta norma describe cuales son los requisitos que una organización necesita para obtener esta certificación y encontrarse adecuada a la norma. La norma esta adecuada para poder ser implementada en empresas de cualquier índole como públicas, privadas además de cualquier tipo de producción ya sea de productos como de servicios, como también no representa ningún problema el tamaño actual de la empresa.(Sistema de Gestión de la Calidad, 2015)

Esta es la norma más implementada en todas las empresas en las cuales sus países se encuentran formando parte de la ISO, a continuación, en la Fig. 6 se puede apreciar un cuadro de los estándares más certificados en el año 2016.

TABLA 1.1
ESTADÍSTICAS DE IMPLEMENTACIÓN DE NORMAS ISO

Standard	Number of certificates in 2016	of Numbers of certificates in 2015	of Change in	Chance in %
ISO 9001**	1106356	1034180	72176	+7
ISO 14001***	346189	319496	26693	+8
ISO 50001	20216	11985	8231	+69
ISO 27001	33290	27536	5754	+21
ISO 22000	32139	32061	78	0
ISO/TS 16949	67358	62944	4414	+7
ISO 13485	29585	26255	3330	+13
ISO 22301	3853	3133	720	+23
ISO 20000-1	4537	2778	1759	+63
ISO 28000	356			
ISO 39001	478			
TOTAL	1664357	1520368		+8

Fuente: (Iso, 2017)

1.3.1. Sistema de gestión de calidad

Un sistema de gestión de la calidad puede ser considerado como la manera o estrategia en que una organización desarrolla la gestión empresarial en todo lo relacionado con la calidad de sus productos (y servicios), y los procesos para producirlos. Consta de la estructura organizacional, la documentación del sistema, los procesos, y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de calidad, cumpliendo con los requisitos del cliente, además según (González & Arciniegas, 2016) el sistema de gestión de calidad es una estrategia con la cual se mide la calidad tanto de los

productos y servicios ofrecidos al consumidor como los procesos que fueron utilizados para su elaboración.

En la actualidad, la mayor parte de los sistemas de gestión de calidad tienen un enfoque más central hacia ciertos puntos principales que son: el cómo se hace y por qué se hace, manteniendo una documentación escrita de cada proceso utilizado como cada uno de los recursos que fueron utilizados en dichos procesos y cuál fue su resultado sumado a la medida de efectividad del sistema (González & Arciniegas, 2016). Dentro de la norma ISO 9001:2015 se describe que para todos los procesos es aplicable la metodología o ciclo PHVA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar).

Cada uno de los puntos de este ciclo se describen a continuación según (ISOTools Excellence, 2017):

- a) **Planificar:** Puede definirse como la fase de diseño del sistema de gestión de calidad, en esta fase se realizan los puntos generales como el alcance, identificación y definición de los procesos todo esto basado en el contexto en que la empresa se desenvuelve, las necesidades y expectativas. En la norma anterior ISO 9001:2008 simplemente se hacía referencia a la identificación de objetivos, en la actualización 2015 se profundiza un poco más de tal manera que se establecen los recursos, riesgos y oportunidad que puedan presentarse.
- b) **Hacer:** La realización de lo diseñado en la fase anterior. Esta fase se encarga de que todo lo que fue planificado sea realizado.
- c) **Verificar:** Siempre que se realiza la fase anterior es obligatorio realizar un control tanto de los procesos como de los productos/servicios que se dan como resultado, todo esto en relación con a aspectos fundamentales como políticas, objetivos, actividades planificadas, requerimientos e informar con el fin de evaluar tanto el desempeño como eficacia del sistema.
- d) **Actuar:** Es la fase donde se determinan cuáles son las mejores acciones que pueden impulsar una mejora dentro del desempeño, es decir de qué forma se pueden corregir, prevenir o reducir efectos no deseados, algunas de las maneras de realizar estas acciones pueden ser el cambio abrupto, acciones correctivas, innovar, cambio en la organización de los procesos.

En la Fig. 6 se puede apreciar una representación gráfica del ciclo PHVA.

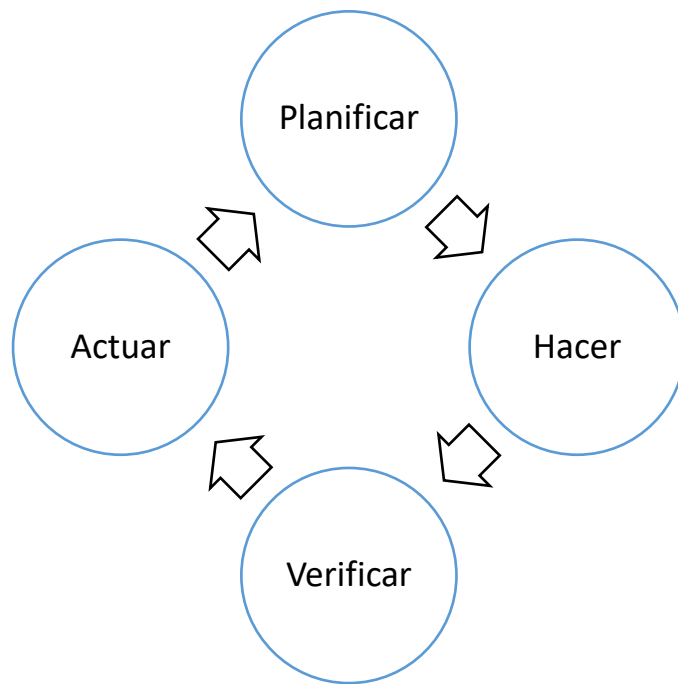


Fig. 6 Ciclo PHVA

Fuente: Propia

- **Ventajas**

- a) Permite mayor facilidad a la empresa para que planee las acciones tomando en cuenta los requerimientos del cliente y no con los requisitos de organizaciones únicamente, de manera que la calidad de los productos se encuentre inmersa desde el proceso de planificación.
- b) Los procesos son estandarizados por lo cual se reduce de manera significativa las variantes y se mejoran las capacidades a la hora de producir.
- c) El determinar donde se encuentran las oportunidades de mejora además de que permite la corrección de problemas a futuro.
- d) De acuerdo con la forma en que se reduzcan los costos, desechos y aumente la satisfacción de los clientes debe ser aumentada su rentabilidad, su imagen corporativa además de que sus clientes están contentos y fieles. (ISOTools Excellence, 2017)

- **Principios de la gestión de la Calidad**

Los sistemas de gestión de la calidad se encuentran regidos por 7 principios fundamentales que se encuentran establecidos dentro de la norma ISO 9001:2015 (ISOTools Excellence, 2016) como se muestran en la Fig. 7.



Fig. 7 Principios de Gestión La Calidad

Fuente: (Villar, 2017)

La Fig. 7 muestra un esquema general de los principios según (ISOTools Excellence, 2016) los cuales son:

- a) **Enfoque en el cliente.** - Este enfoque es la búsqueda aumentar la satisfacción de los clientes. Este punto debe ser conocido por los trabajadores ya que al conocer la importancia de las actividades que realizan y como estas tienen efecto directo sobre la satisfacción del cliente.
- b) **Liderazgo.** – Este punto debe ser entendido claramente, es decir, las personas que buscan cambios, acciones y resultados pueden ser líderes. Los gerentes deben ser líderes que conduzcan la empresa hacia la calidad, de otra manera no se tendrá éxito con el sistema de gestión de calidad.
- c) **Participación de las personas.** – Al contar con líderes en la empresa los resultados siempre están enfocados directamente hacia la calidad, los resultados son obtenidos mediante la aplicación de la calidad y esto busca maneras en formas de estandarizar la calidad.
- d) **Procesos de aproximación.** – Busca comprender el proceso y como se puede hacer contribuciones buscando una mayor calidad, por lo que se une de manera más rápida al Sistema de Gestión de Calidad. Con los procesos

propuestos es necesario realizar pruebas con la finalidad de comprobar si cumplen con los requerimientos de los clientes.

- e) **Toma de decisiones basada en la evidencia.** – La realización de pruebas y monitoreos constantes, los resultados en cuestiones de números o basado en opiniones pueden ser satisfactorios.
- f) **Mejora.** – El deseo de mejora es muy común, de manera que siempre se busca la reducción de números de monitoreos, cumpliendo con los requerimientos especificados y sin disminuir la calidad.
- g) **Gestión de relaciones.** - Con la interacción adecuada entre etapas y procesos, se evitan la no conformidad de los clientes. La existencia de fallos en procesos y gestiones de relaciones puede terminar en inconformidad. En este punto lo mejor es que todas las partes de los procesos se encuentren interconectadas que son dependientes uno con otros para continuar es por eso por lo que se debe trabajar en el Sistemas de Gestión de Calidad.

1.4. ORACLE

Es una empresa proveedora de soluciones informáticas con las que ha destacado de manera mundial, sus productos son en su gran mayoría utilizados por empresas que se encuentran dentro del Fortune 500, un ranking a nivel mundial de las empresas más exitosas. Oracle es el proveedor número uno a nivel mundial de software para la administración de información como se muestra en la Fig. 8.

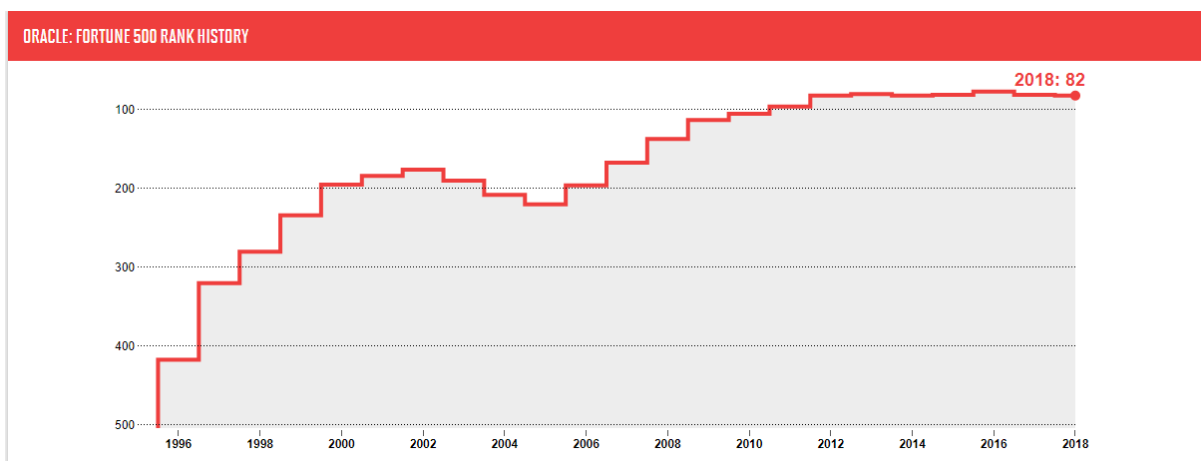


Fig. 8 Oracle Posición del Ranking

Fuente: (500, 2017)

Oracle surge en el año de 1977 bajo el nombre de SDL (Software Development Laboratories). En el transcurso del año 1979 cambio su nombre al de RSI. (Relational Software, Inc.)

Los sistemas gestores de bases de datos son herramientas importantes en la actualidad, la flexibilidad y rapidez con la que permiten obtener y guardar la información relacionada de importante. Oracle en esta última década adquirió a la empresa SUN, con la que acogió personal que en colaboración con los propios ingenieros se encuentran mejorando funcionalidades y creando nuevo software y hardware.(Tisalema, Puacar, & Prado, 2013)

Oracle está diseñado para funcionar desde computadores personales hasta lo último en supercomputadores con distintas arquitecturas de hardware y software sin la necesidad de alterar su estructura o código fuente interno.(Tisalema et al., 2013)

1.4.1. Características

Una de las características principales de Oracle es que es compatible para las medianas empresas, es decir incluye un Real Application Cluster el cual facilita la creación de protecciones contra fallos de hardware, complementándolo con una instalación y configuración realmente sencilla y contando con su propio software de clustering.

Puede ser instalada de manera única en un solo servidor o en un cluster de servidores.

Son sistemas de gestión preconfigurado para su puesta en marcha a producción, es realmente completa al contar con los siguientes complementos: espacio automatizado, administración de almacenamiento y memoria, backup y recuperación automática además de contar con un administrador de estadísticas.(FormaTalent, 2017)

En la Fig. 9 se puede observar el grafico de la arquitectura que manejan las bases de datos Oracle.

Summary of the Oracle Database Architecture

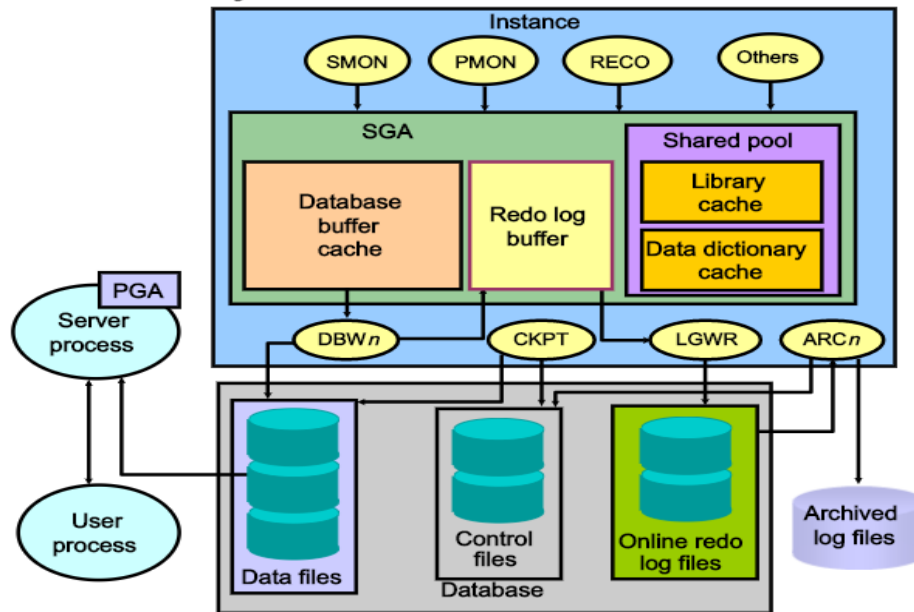


Fig. 9 Arquitectura Base de datos Oracle

Fuente: (Gilbert, 2015)

1.4.2. Oracle APEX

Es una herramienta de creación de aplicaciones capaz de ser utilizada únicamente con el navegador desde un computador conectado a la red y sin tener experiencia o conocimientos en la creación de aplicaciones. Esta herramienta permite el despliegue de un sin número de aplicaciones de manera rápida y segura.

El eje central de esta herramienta es el lenguaje de SQL¹ (Lenguaje de Consulta Estructurada en español), es el lenguaje mediante el cual se manejan las SGBD que permiten las manipulaciones de este tipo de sistemas de información. La herramienta permite al desarrollador centrarse en la lógica de la aplicación ya que se encarga de simplificar las funciones más comunes de las aplicaciones web.(GARCÍA, 2014)

APEX dentro de su evolución a partido desde el año 2004 en su primera versión con el nombre HTML DB 1.6 desde la cual ha mantenido actualizaciones constantes con la implementación de nuevas funciones y nuevas versiones siendo estas las siguientes: a) HTML DB DB 2.0, b) APEX 2.2, c) APEX 3.0, d) APEX 3.1, e) APEX 3.2, f) APEX 4.0, g) APEX 4.1, h) APEX 5.1.

¹ Structured Query Language

En la actualidad se encuentra vigente la versión 5 de esta plataforma de desarrollo. Siendo ahora una plataforma con capacidad de desarrollo en la nube.

En la Fig. 10 se presenta la página de inicio de Oracle APEX en su última versión.

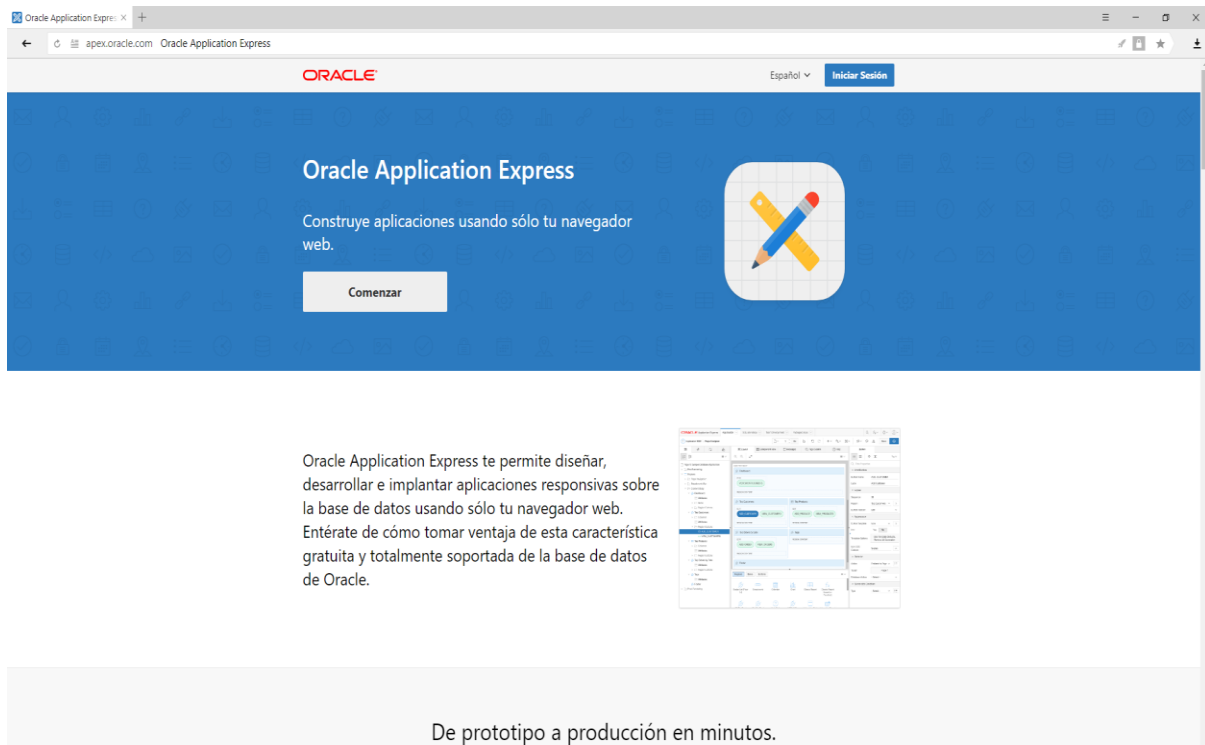


Fig. 10 Página inicial Oracle APEX Cloud

Fuente: (Oracle, 2015)

APEX al ser una plataforma de desarrollo de aplicaciones de manera rápida, que proporciona seguridad integrada es la mejor opción al momento de utilizar su correspondiente base de datos en cualquiera que sea su versión(Oracle, 2015). Esta herramienta es la base de las aplicaciones web utilizadas dentro del SIIU. El BPM se afianza dentro de estas aplicaciones para gestionar los procesos utilizando los mismos formularios ya creados anteriormente con la finalidad de reutilizar y no diseñar algo nuevamente.

- **Arquitectura Oracle APEX**

Oracle tiene una estructura muy particular para esta herramienta, la manera que está distribuida es relativamente sencilla ya que únicamente utiliza un listener web mediante el cual se comunica entre el navegador y la base de dato. APEX está descrita como funciones que engloban tablas y objetos propios de la base de datos Oracle mediante código PL/SQL que acceden directamente hacia los datos para la presentación de páginas web dinámicas.

En la Fig. 11 se evidencia claramente los anteriormente descrito.



Fig. 11 Arquitectura Oracle APEX

Fuente: (GARCÍA, 2014)

1.5. BPM

BPM es, sin ninguna duda, la tendencia ya consolidada e imparable que está cambiando para siempre la forma de gestionar las operaciones de las empresas y de cualquier organización en el mundo, permitiendo mucha mayor flexibilidad, mucha mayor automatización y mucha mayor potencia. (AuraPortal, 2017c)

En el párrafo anterior, se encuentra el concepto citado de BPM el cual se encuentra en la página web de AuraPortal, el cual, indica claramente que está siendo de vital importancia para muchas empresas en el mundo. Esta tecnología está incrementando de manera casi exponencial dentro de las empresas que quieren rápidamente ser líderes en sus respectivos campos ya que provee una adaptabilidad muy grande al cambio además de contar con un sin número de ventajas.

En un concepto mucho más técnico podemos citar:

BPM es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocios operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. (Garimella, Lees, & Williams, 2008)

El concepto anteriormente citado nos da una descripción completamente técnica con relación al área de informática.

El BPM está compuesto esencialmente por dimensiones/elementos indispensables. En la Fig. 12 se muestra una gráfica referencial.

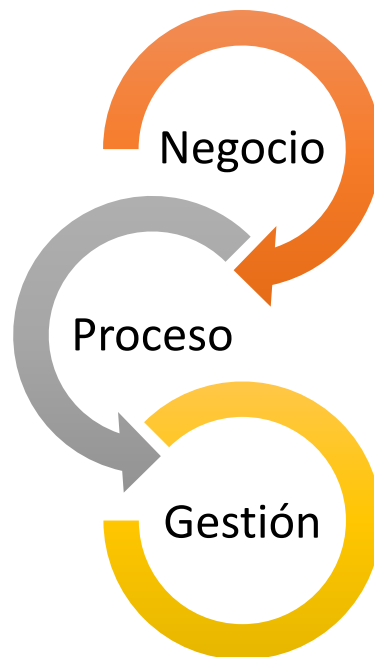


Fig. 12 Dimensiones BPM

Fuente: Propia

Como se puede observar en la Fig. 12 las principales dimensiones del BPM son tres, las cuales se describen a continuación según (Garimella et al., 2008).

a) Negocio: Dimensión del valor

Principalmente se encarga de que las actividades a nivel operacional sean alineadas de acuerdo con los objetivos, metas y estrategias centrandose los recursos y esfuerzo sobre todo en la creación de valor hacia el cliente juntamente con una mejor adaptación y respuesta al cambio para una adaptación continua.

b) Proceso: Dimensión de la transformación

Esta dimensión está conformada por todos los procesos, es decir transforman todas las entradas, siendo de cualquier tipo en salidas determinadas como productos o servicios que han de ser consumidos por el cliente.

Al utilizar la tecnología de los BPM, esta dimensión mejora significativamente a causa de que los procesos se realizan de manera más efectiva, transparente y ágil

además que los errores son detectados más rápidamente por lo cual son corregidos lo antes posible.

c) Gestión: Control y manejo

En esta dimensión tiene como objetivo el enfocar tanto a las personas y sistemas en marcha para la consecución de los fines del negocio. En esta dimensión los procesos son las estrategia y herramientas mediante las cuales se busca el éxito en las empresas.

Mediante el BPM se puede establecer una armonía entre los diferentes métodos, sistemas, herramientas, técnicas del desarrollo de los diferentes procesos y su gestión mediante un sistema estructurado, completo y con el control necesario para dirigirlo y afinarlo.

1.5.1. BPMS

“Software que permite a las organizaciones automatizar sus procesos, mejorarlos e innovarlos con el fin de optimizar los recursos.”(Loza Bonilla & Mullo Rodriguez, 2016)

La definición que proporciona (Loza Bonilla & Mullo Rodriguez, 2016) da a entender que se trata de un programa de computadora que se encarga de automatizar los procesos manuales, que además de optimizarlos pueden ser innovados.

- Beneficios

- a)** Modelamiento, simulación, ejecución, monitoreo y optimización de procesos.
- b)** Establecimiento de alertas dentro de actividades que pueden ser visualizadas por los usuarios en tiempo real mediante páginas web.
- c)** Mejor uso de los recursos.
- d)** Controla el flujo de los documentos y datos de cualquier tipo.
- e)** Monitoreo constante para evaluación y mejora en el futuro.

1.6. BPMN / ISO 19510:2013

Es un estándar de notación para el modelado de procesos, esto busca el tener un acuerdo entre los creadores de las herramientas del modelado y sus usuarios, este tema es considerado a nivel práctico más que a nivel académico. Además de esto esta notación es también utilizada para traducir procesos a ejecutables como los BPEL (en español *Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio*).

Este término lleva consigo el significado de estándar mundial, este método es una manera de trazar gráficamente sus procesos con varias finalidades como la obtención de una visión clara de cómo se manejan las cosas en el negocio, eliminar tareas que se están ejecutando de manera innecesaria, y disminuir drásticamente el número de trabajadores que ejecutan acciones erróneas u olvidan ejecutarlas. (Object Management Group, 2013)

BPMN se ha encontrado en desarrollo desde el año 2004 por la entidad OMG², recibiendo la mayor aceptación para convertirse en la forma de diagramar los mapas de procesos en todo el mundo. (OJEDA, 2015)

Un dato importante que no podemos pasar por alto acerca de la Notación BPMN es que, esta notación fue convertida a estándar internacional ISO 19510:2013, es decir BPMN en su versión 2.0.1 es exactamente igual a la Norma ISO mencionada.(Object Management Group, 2013)

1.6.1. Ventajas.

- a) Es un estándar internacional utilizado para que todas las partes involucradas se comuniquen de manera eficiente.
- b) Es una representación visual de secuencia lo que facilita la comprensión de las actividades de los procesos.

1.6.2. Simbología BPMN

Cada símbolo se encuentra perfectamente definido con una función específica, a continuación, se detallan cada uno de los grupos y sus diferentes especificaciones de acuerdo con el estándar BPMN 2.0.

- Objetos




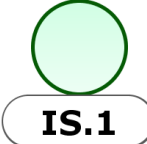




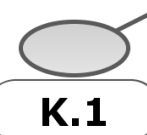
Los objetos dentro de la plataforma son todos los elementos que se describen a continuación.



a) Eventos

Son los que se encargan de iniciar y pausar los diferentes procesos. En la Tabla 1.2 se describen los diferentes tipos de eventos, su descripción, representación y el código con que son referenciados.

TABLA 1.2
EVENTOS BPMN

² Object Management Group

Evento	Descripción	Representación	Código
Inicio	Son los que se encargan de iniciar los procesos, no requieren de ninguna conexión de entrada y contienen únicamente una salida.		
Inicio Por mensaje	Da inicio a un proceso al momento de recibir un mensaje o datos enviados por formularios.		IM
Inicio Por Tiempo	Permite la ejecución de los procesos siempre que se cumpla la condición de tiempo establecido, esta condición esta definienda de maneras tales como: día del mes, día de la semana, fecha, hora, minuto, etc.		IT
Inicio Múltiple	Contiene una combinación entre Eventos de mensajes y eventos de tiempo, el proceso es iniciado al momento que se cumpla una de las condiciones.		IX
Inicio de Subproceso	Evento que sirve como enlace de su correspondiente notación comprimida.	 IS.1	IS
Intermedios	Pausan la ejecución del proceso hasta que las condiciones preestablecidas sean cumplidas, pueden contener varias conexiones entrantes, pero solo implementan una salida.		
Intermedio de Mensaje	Pausa la continuidad del hilo del proceso hasta que reciba un mensaje editado por un formulario que ha sido previamente editado para este evento o una tarea de activación mensaje generalmente desde otro proceso.	 EM.1	EM
Intermedio de Tiempo	Detiene el curso del proceso en el hilo actual y continua la ejecución normal siempre que la condición de tiempo especificada dentro del evento sea cumplida.	 ET.1	ET
Intermedio Múltiple	Al igual que el evento de inicio configura condiciones de mensaje o tiempo y su ejecución continua al momento de que se cumpla al menos una de las condiciones especificadas.	 EX.1	EX
Intermedio Enlace	Permite enviar el flujo del proceso hacia o desde un evento de enlace a otro enlace al que se encuentre vinculado.	 EL.1	EL
Punto de Control	Es un tipo de evento para monitoreo en donde, al momento que el flujo del proceso pasa por él toma muestras preestablecidas.	 K.1	K

Fin	Se encargan de la finalización de procesos, subprocessos internos o hilos seleccionados que se encuentren dentro de procesos o subprocessos. Están conformadas por al menos una conexión de entrada y no contiene conexiones de salida.		
Fin de Corriente	Este evento finaliza una ruta o hilo dentro del proceso, es decir la ejecución de este hilo se detiene mientras que los demás continúan de manera normal. Este evento se define de dos maneras:	 FC.1	FC
Fin de Proceso/ Subproceso	<p>a) Finalización de subprocesso: Cualquier subprocesso que este activo y alcance este evento queda totalmente finalizado, sus objetos y todo lo referente a dicho subprocesso queda cancelado y continua la ejecución del proceso padre.</p> <p>b) Finalización de proceso: Si el proceso alcanza este evento de cualquier manera, todos los objetos activos, tareas y subprocessos son automáticamente cancelados.</p>	 FN.1	FN


Fuente: (School, 2017)

En un proceso o subprocesso existen varios eventos intermedios o de fin, además únicamente puede existir un evento de inicio.

b) Tareas

Mediante las tareas se ejecutan las actividades del proceso, ya sea de manera manual, es decir, con la intervención de personal humano o tareas que son realizadas automáticamente mediante la configuración del sistema. En la Tabla 1.3 se describen los diferentes tipos de tareas que podemos encontrar en BPMN.

TABLA 1.3
TAREAS BPMN

Tipo	Descripción	Representación	Código
Tarea Personal	Este tipo de tarea necesita la intervención humana para su ejecución. Existen tres tipos de usuarios que realizan las tareas: internos, externos e invitados.		TP


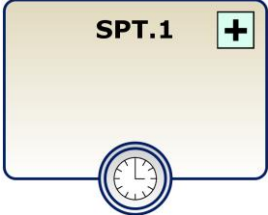
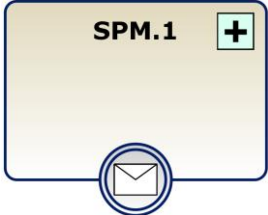
Tarea con Evento de Mensaje Incrustado	<p>La tarea lleva dentro de sí un evento intermedio de mensaje, es decir, si un mensaje es recibido dentro del plazo que se encuentra la tarea en ejecución entonces el flujo del proceso seguirá la salida del evento de mensaje, caso contrario seguirá el flujo normal de la tarea.</p>		TPM
Tarea con Evento de Tiempo Incrustado	<p>Esta tarea lleva consigo un tiempo de ejecución, si la tarea no se termina de cumplir antes de que se cumpla la condición de tiempo en el evento esta se detiene y continua por el flujo del evento de tiempo, en caso de terminar antes de cumplir la condición del evento de tiempo se ejecuta el flujo normal de la tarea.</p>		TPT
Tarea con Evento Múltiple Incrustado	<p>Esta tarea contiene un evento múltiple incrustado, el cual al cumplir una de las condiciones establecidas de mensaje o tiempo termina automáticamente la ejecución de la tarea y continua su flujo por la salida del evento al contrario si no se cumplen ninguna de las condiciones la tarea terminara su ejecución y continua el proceso por la salida correspondiente a la tarea.</p>		TPX
Tarea de Sistema	<p>Son tareas en las cuales no es necesario la intervención de ningún tipo de usuarios humano. Existe ocho diferentes tipos de tareas: ingresador, traspasador, notificador, desviador, ejecutor, invocador, creador, limpiador.</p>		TS

Fuente: (School, 2017)

c) Subproceso

Los subprocesos son una representación gráfica de procesos más pequeños dentro uno de mayor tamaño. Los subprocesos pueden contener todos los elementos al igual que procesos generales. En la Tabla 1.4 se encuentran descritos varios tipos de subprocesos que se puede encontrar en la Notación BPMN.

TABLA 1.4
SUBPROCESOS BPMN

Tipo	Descripción	Representación	Código
Subproceso	Es la representación gráfica que permite enlazar a un proceso más pequeño dentro de un proceso padre.		SP
Subproceso con Evento de Tiempo Incrustado	Son subprocesos que contienen un evento de tiempo en el cual, si no se terminan las actividades normales del subproceso antes que la condición del evento de tiempo se cumpla, las actividades son forzadas a culminar y el flujo a seguir es el de salida del evento de tiempo, si las actividades son culminadas antes de la condición de tiempo especificada el flujo continuara por la salida del subproceso normalmente.		SPT
Subproceso con Evento de Mensaje Incrustado	Son procesos que conllevan dentro de sí eventos de mensaje, si sus tareas son terminadas antes de que el evento de mensaje sea activado su flujo será el esperado utilizando la salida del subproceso, en el caso de que el evento sea disparado antes de la finalización de las tareas del subproceso, estas serán concluidas inmediatamente y se continuara el flujo por la salida del evento de mensajes.		SPM






Fuente: (School, 2017)



d) Compuertas

Las compuertas son un punto dentro del proceso en donde, mediante condiciones se logra que el flujo del proceso sea redirigido hacia un destino en concreto. En la Tabla 1.5 se encuentran descritas las principales compuertas utilizadas en herramientas BPM.

TABLA 1.5
COMPUERTAS BPMN

Tipo	Descripción	Representación	Código
Compuertas Divergentes	Las compuertas divergentes son aquellas que únicamente admite una entrada de datos y constan de varias salidas que permiten redirigir el flujo hacia donde sea necesario mediante condiciones especificadas previamente.		

Compuerta Divergente Exclusiva (XOR)	<p>Sus salidas se encuentran numeradas por el orden en el cual van a ser evaluadas, la primera salida cuyas condiciones sean cumplidas será por la cual se continua con el flujo del proceso y las salidas restantes no serán evaluadas.</p>		DX
Compuerta Divergente Inclusiva (OR)	<p>Las salidas de esta compuerta continuaran con la ejecución del proceso siempre que las condiciones de cada salida sean previamente cumplidas, a diferencia de la compuerta XOR, esta compuerta admite más de una salida, es decir el flujo del proceso puede ser continuado por más de una salida</p>		DO
Compuerta Divergente Paralela (AND)	<p>Esta compuerta tiene un comportamiento de retransmisión, es decir, el flujo continuara por todas sus salidas dado que da por hecho de que todas las condiciones establecidas se cumplen.</p>		DA
Compuertas Convergentes	<p>Son compuertas de agrupación de información, están conformadas por varias entradas por varias entradas, pero únicamente tienen una salida.</p>		
Compuerta Convergente Exclusiva (XOR)	<p>El comportamiento de esta compuerta se puede describir como, la primera entrada con datos continuara con el flujo y las demás entradas dejan de funcionar.</p>		CX
Compuerta Convergente Inclusiva (OR)	<p>Esta compuerta tiene un comportamiento inteligente dado que puede determinar cuáles flujos activos llegan hasta ella, es necesario que todos los flujos activos lleguen para poder continuar la ejecución del proceso.</p>		CO

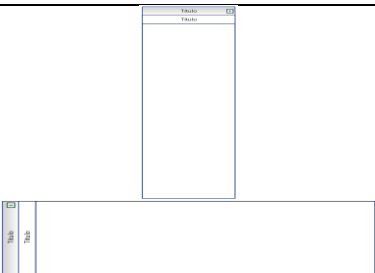
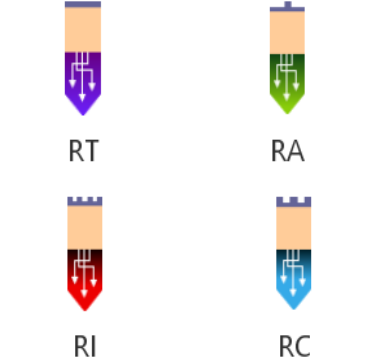
Compuerta Convergente Paralela (AND)	El uso de esta compuerta está definido para obtener datos de cada una de las entradas, si alguna de las entradas no llega hacia la compuerta, el flujo del proceso será detenido hasta que todas las entradas lleguen.		CA
Colector	Mas que una compuerta es un unificador de datos para elementos que son utilizados por un mismo objeto, por lo que su única misión es la de redirigir cualquier dato que llegue hacia su salida.		CL

Fuente: (School, 2017)

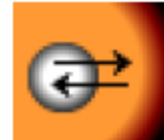
e) Artefactos

Estos elementos de tipo complemento, es decir, no realizan ninguna acción dentro del proceso, sirven para mejorar el diseño del diagrama de manera que sea mucho más sencillo su entendimiento. En la Tabla 1.6 se encuentran descripciones y símbolos usados por varios de las herramientas BPM en el actual mercado.

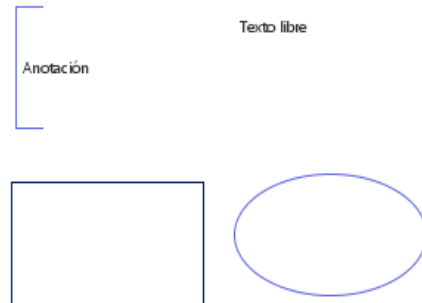
TABLA 1.6
ARTEFACTOS BPMN

Elemento	Descripción	Símbolo
Banda	Nos permite crear separadores de manera que sea utilizado el elemento dado que existen tanto verticales como horizontales	
Reglas	Permite el uso de iconos que representan de manera ilustrativa la utilización de reglas de cualquier naturaleza, es posible conectarse a otros objetos.	

Adapter Realiza conexiones con aplicaciones externas con el fin de obtener o enviar información del requerida por el proceso.



**Texto/
Anotación
/ Texto
Libre** Son utilizados para crear comentarios dentro del diagrama de procesos, para identificar clases y objetos.



Fuente: (School, 2017)

1.7. Herramientas de Automatización de Procesos

Los procesos son uno de los muchos enfoques mediante los cuales son regidas las empresas, estos procesos se describen de manera manual con las actividades, tareas, condiciones, etc., descritas en cada uno, con lo que se era difícil mantener un seguimiento de la manera en que se procede a realizarlos, es decir, se cumplen todas las actividades como se encuentran descritas dentro de los manuales o tienen variantes (Roalino Cobacango, 2016). Es por eso por lo que las herramientas de automatización se han convertido en una necesidad casi inevitable dentro de las organizaciones, para mantener la regularidad en el cumplimiento de estos procesos y además de ser parte importante de la certificación internacional de calidad ISO 9001:2015.

1.7.1. Herramientas más populares en el medio

Existen muchas herramientas de modelado de procesos BPM hoy en día, con lo que la elección de la herramienta adecuada para la utilización de una determinada empresa se convierte en una difícil decisión. La mejor manera de saber que herramienta es la más conveniente es mediante comparativas y análisis de sus propiedades. Según (Gartner, 2018) especifica que: Una plataforma BPM incluye mínimamente: una capacidad de modelado de reglas y procesos comerciales gráficos, un registro / repositorio de procesos para manejar los metadatos de modelado, un motor de ejecución de procesos y un motor de reglas o motores de administración estatal (o ambos). Estos tres son los principales componentes para ser considerados BPM, a continuación, se describen varias de las herramientas más populares

a) AuraPortal.

Plataforma mediante la cual es posible modelar todos los procesos de negocio de la empresa, sin necesidad de programación y con una facilidad de uso increíble y fácil ejecución que no toma en cuenta que tan complejos son los procesos que se modelen. Esta creada para cualquier tipo de empresa sin importar su tamaño y permite la centralización del control de operaciones, sea este control total o parcial.(AuraPortal, 2017b)

- Características

- a) Potente plataforma que permite instalaciones gemelas, es decir, permite instalaciones que funcionan por separado en entornos de producción y pruebas. Cuenta con tres entornos sincronizados, los cuales son producción, pruebas y desarrollo.
- b) Permite a los usuarios trabajar con idiomas personalizados simultáneamente.
- c) Permite la gestión de procesos con una funcionalidad totalmente basada en tecnología web.
- d) Cuenta con un gestor documental propio de la herramienta que permite el manejo de grandes volúmenes de información, además de que cuenta con la posibilidad de integrarse con gestores como Microsoft SharePoint.
- e) Cuenta con un módulo de análisis de datos mediante informes, monitoreo, cuadros de mando.
- f) Conectividad integrada que permite adaptar componentes mediante servicios web, formularios externos, entre otros además de integración con otras aplicaciones como Excel, ODBC, Dynamics CRM y otros.(AuraPortal, 2017b)

En la Fig. 13 se muestra la arquitectura con la cual se encuentra conformada la herramienta.

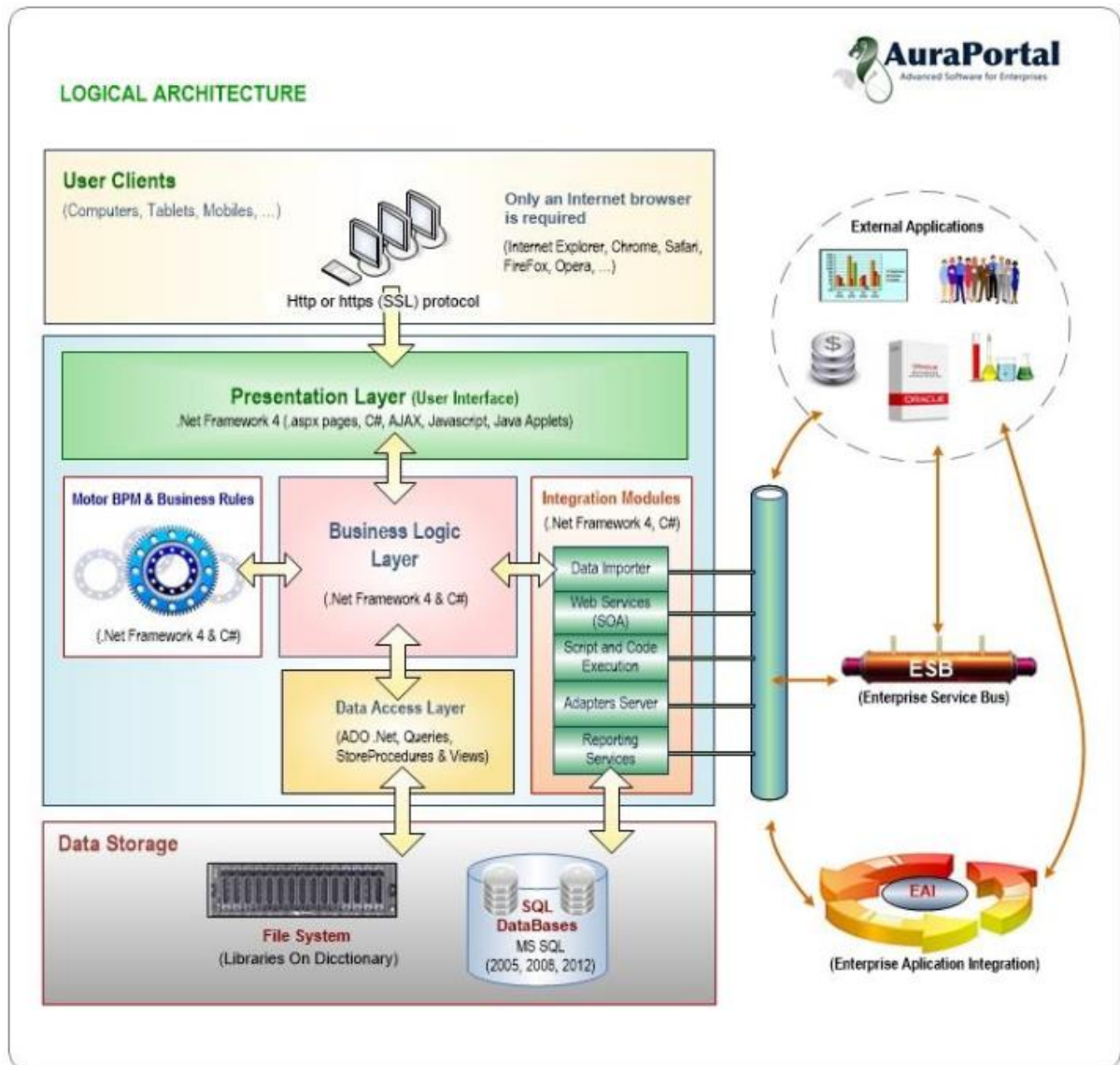


Fig. 13 Arquitectura AuraPortal

Fuente: (AuraPortal, 2017a)

b) Bizagi.

Es una plataforma que permite crear procesos de negocio automatizados de manera ágil, que consta de tres partes fundamentales, que son las herramientas con las que se lleva a cabo el proceso de creación de proceso. Estas herramientas son Bizagi Modeler, Bizagi Studio y Bizagi Engine.(Bizagi, 2017)

- Características

- a) Permite visualizar reportes y análisis desde cualquier dispositivo con información en tiempo real.

- b) Permite la integración de sistemas heredados hasta aplicaciones modernas, mediante herramientas que facilitan su interacción con el diseño.
- c) Permite la integración con dispositivos móviles, es decir permite visualizar los procesos desde equipos que se encuentren en cualquier lugar.
- d) Al manejar estándares es más sencillo su evolución BPM, en cualquiera de las componentes como el modelamiento integración o tecnología(Bizagi, 2017)

En la Fig. 14 se puede observar la arquitectura de la plataforma Bizagi.

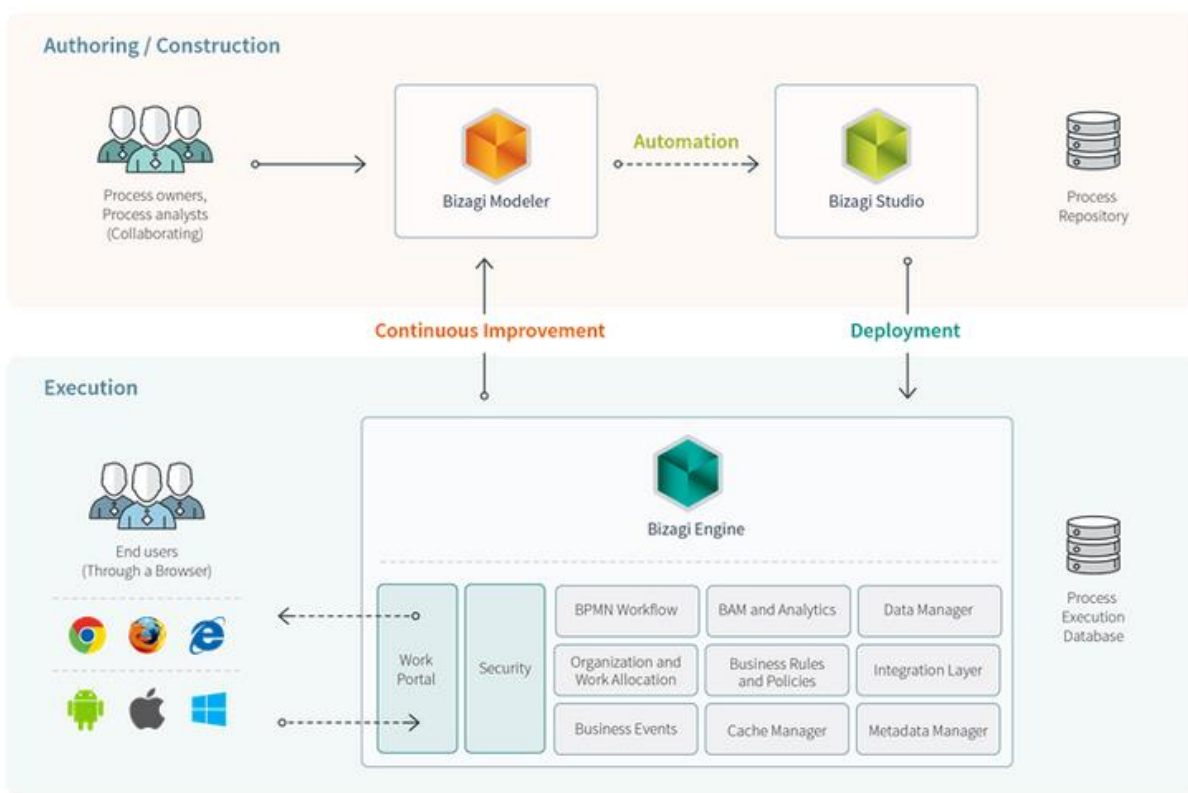


Fig. 14 Arquitectura Bizagi

Fuente: (Burton, 2018)

c) BonitaSoft.

Es una plataforma de Bonita BPM, que en medios de código abierto se encuentra entre las mejores del ámbito. Esta plataforma está constituida principalmente por tres herramientas que son: diseñador, motor de ejecución y una interfaz de usuario sencilla. Mediante la utilización de estas herramientas que facilitan y posibilitan una

creación de procesos BPM reduciendo costes a la organización.(Farrance, 2016; Pérez Aguiló, 2014)

- **Características**

- a) Repositorio centralizado para la colaboración en la creación de procesos.
- b) Posee una característica de integración con casi todos los motores de base de datos, herramientas de ETL³, motores de reglas, servicios web, además de la capacidad de permitir crear nuevos conectores mediante el lenguaje Java.
- c) Permite la definición de la organización estructuralmente de los actores que participan dentro del procesos para la identificación de roles.
- d) Permite simular procesos estableciendo parámetros para escenarios de carga de trabajo y permite la optimización.
- e) Ofrece un conjunto de herramientas que permiten el seguimiento en tiempo real, con el cual es posible generar informes personalizados mediante la herramienta JasperReport.(Pérez Aguiló, 2014)

En la Fig. 15 se muestra la respectiva arquitectura de la herramienta mencionada anteriormente.

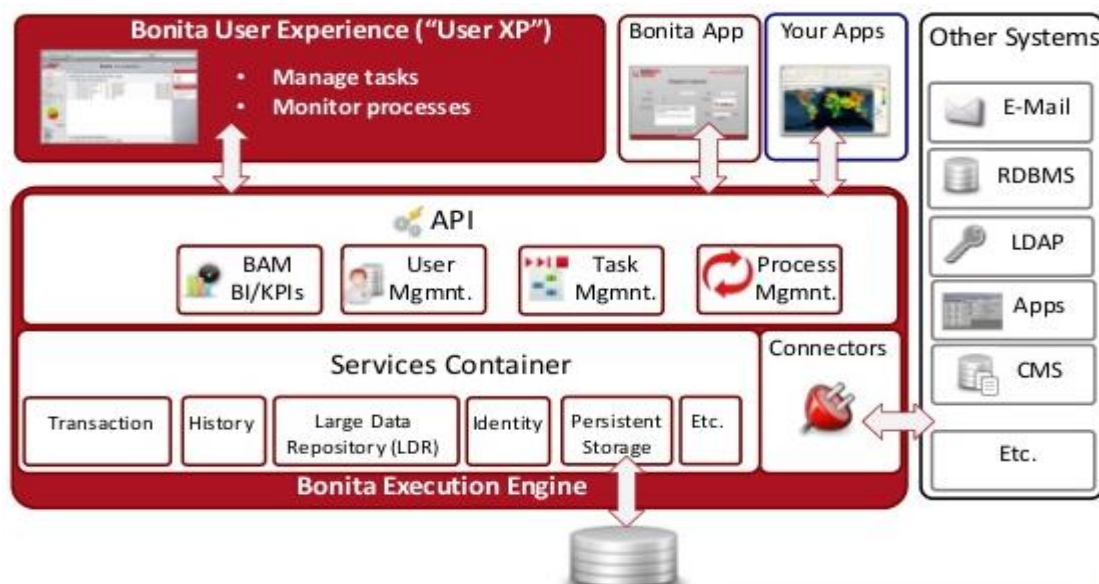


Fig. 15 Arquitectura BonitaSoft

Fuente:(Mendoza Barrera, 2013)

³ Extract, Transform and Load.- Proceso de extracción, transformación y carga de datos desde un repositorio hasta otro luego de una transformación a un formato aceptado por el repositorio destino con la finalidad de analizarlos y obtener información.

d) Oracle Business Process Management.

Es un completo conjunto de herramientas para la creación, ejecución y optimización de procesos de negocio. Este entorno puede ser configurado de diferentes maneras al igual que puede estar compuesto por distintas aplicaciones para manejar diferentes escenarios.(Ideas, 2011)

- Características

- a) Incluye características integrales como el modelado de procesos basados en tecnología web, modelos de datos, administración de contenidos, reglas comerciales y una amplia colección de aceleradores de procesos preconstruidos.
- b) Las herramientas de Oracle y su arquitectura al momento de la ejecución se encuentran integrados, no son necesarias varias herramientas para poner en producción y desarrollar los modelos, además se sincronizan artefactos del proyecto tanto para usuarios comerciales como desarrolladores.
- c) La facilidad de uso que provee Oracle BPM es notable en tres aspectos principalmente como son: modelados de la empresa y mejorados con técnicas en un formato fácil de comprender, tanto los desarrolladores como los gerentes en general poseen herramientas dirigidas hacia sus habilidades y necesidades y por último la integración con otros sistemas que trabajan por detrás proporcionando información necesaria es muy sencillo de manejar.(Avio Consulting, 2013)

En la Fig. 16 se muestra la respectiva arquitectura de la herramienta antes descrita.

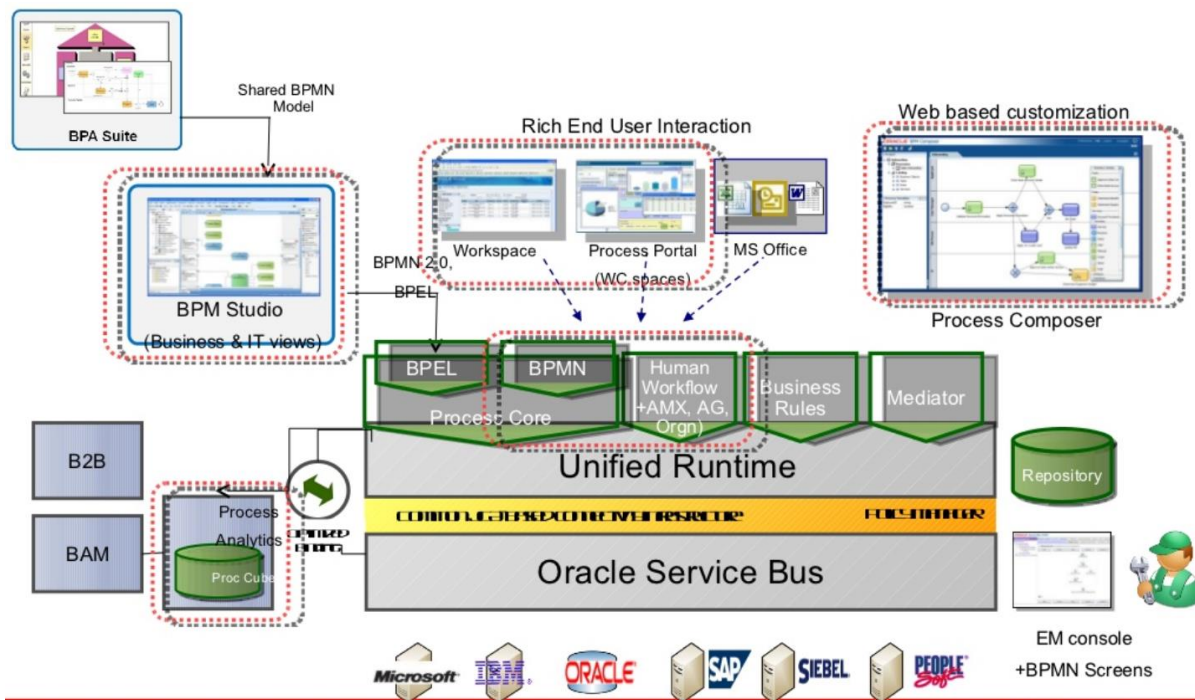


Fig. 16 Arquitectura Oracle BPM

Fuente: (Cid, 2011)

1.7.2. Comparación

Gartner es una empresa fundada en Estados Unidos en el año de 1979 con la finalidad de realizar investigaciones y análisis en lo referente a Tecnologías de la Información (TI), además de contar con una base de datos de información realmente extensa con la que le es factible realizar benchmarking sobre temáticas como TI, finanzas, ventas operaciones y marketing. Lo principal para esta empresa es la investigación, pero también brinda otros servicios. (Gartner, 2018).

Es una de las empresas que realizan cuadros comparativos entre tecnologías de diferentes tipos como pueden ser BPM, cloud, entre otras. En la Fig. 17 se encuentra un ranking realizado por Gartner en el año 2018 entre las diferentes Suites BPM.

Vendors and Products	Reviews	Overall Rating
		1 — 2 — 3 — 4 — 5
TIBCO Software	31	4.2
Appian	29	4.4
IBM	29	4.1
Pegasystems	28	4.1
Axon Ivy	23	4.5
PMG.net	22	4.5
AuraPortal	18	4.2
Bizagi	16	4.4
BP Logix	15	4.9
Software AG	15	4.0
K2	14	4.4
Newgen Software	12	4.3
Bonitasoft	12	4.2
Red Hat	12	3.8
Oracle	11	3.7
bpmonline	10	4.8
Genpact PNMsoft	9	4.7
AgilePoint	7	4.4
W4 Software	6	4.8
Kofax	6	4.3
Canea	5	4.4
DST Systems	3	3.7
Agiloft	2	4.5
Nintex	2	4.5
Whitestein Technologies	1	5.0
Lexmark	1	3.0

Fig. 17 Ranking BPMS 2018

Fuente:(Gartner, 2018)

1.7.3. Convenio UTN AURAPORTAL

Según el artículo 22 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional De Contratación Pública (LOSNCP), además del artículo 25 y 26 de su Reglamento General (RGLOSNCP), en el Plan anual de la Universidad Técnica del Norte, se encuentra contemplado una consultoría para la implementación de un sistema de gestión de la calidad. Una vez que se han realizado todos estudios e informes correspondientes, el Rector de la UTN autoriza el pliego del procedimiento de Contratación Directa LICO-UTN-ADQ-01-2017 para contratar a la empresa que realizara la consultoría. Al finalizar este procedimiento mediante resolución 072-UTN-2017-R el 11 de mayo del 2017 se realiza la adjudica la ejecución del proyecto “CONSULTORIA PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA

CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE” con su correspondiente empresa ejecutora SOLUCIONES TECNOLOGICAS LEADSOLUTIONS CIA. LTDA.

La UTN ha desarrollado el sistema de gestión de calidad siguiendo los lineamientos de la norma ISO 9000 en el cual están todos los procedimientos y procesos institucionales debidamente documentados. En el contrato se encuentran especificados los tipos de licencias que se otorgan a la UTN, como los módulos que son necesarios para la implementación de los procesos. Además, se realizarán capacitaciones a los encargados de la administración de la plataforma.(“Contratos UTN,” 2017)

1.8. AURAPORTAL

Según el Dr. Juan José Trilles “Desarrollar una aplicación de software empresarial basada en internet del tipo BPM llamada AuraPortal, con el máximo nivel tecnológico y la inclusión de los últimos estándares de la notación BPMN” fue su principal objetivo para crear la empresa en el año 2001. Una plataforma que permite el diseño y ejecución de todo tipo de procesos de una empresa sin importar de que tipo o tamaño sea, por muy complejo que estos sean.(AuraPortal, 2017c)

“AuraPortal confirmó su posición entre los principales proveedores de iBPMS para todos los principales casos de uso en este mercado” según Gartner.(AuraPortal, 2017c)

Un iBPMS es la manera en la que un software inteligente gestiona procesos dentro de una empresa, estos BPM inteligentes poseen nuevas funcionalidades mucho más avanzadas que las de un software BPMS común. El soporte hacia procesos que tienen un grado de complejidad muy alto como pueden ser el análisis de datos en tiempo real, monitorización, además de la compatibilidad con distintas plataformas y su integración, estas son sus principales funcionalidades, es decir los iBPMS se encargan de realizar tareas que no son posibles realizarlas mediante BPMS.(Bas, 2015)

Estos iBPMS se encuentran conformados por diez componentes indispensables para ser considerados inteligentes, los cuales son:

- a) Motor de orquestación de procesos.
- b) Entorno de composición basado en modelos.
- c) Gestión de contenidos interactivos.
- d) Gestión de la interacción humana.
- e) Conectividad
- f) Analítica descriptiva.

- g) Analítica predictiva y prescriptiva.
- h) Gestión de reglas de negocio (BRM).
- i) Gestión y administración de los aspectos técnicos de la suite.
- j) Registro de componentes de proceso / repositorio.(AuraPortal, 2017d)

AuraPortal cumple con cada uno de estos componentes necesarios para ser considerado dentro de la categoría de BPMS inteligente, además de contener una de las características más convenientes entorno a los usuarios, no necesita programación para la implementación de los procesos.(AuraPortal, 2017d)

1.8.1. Estructura

El Core BPM es la parte central de AuraPortal y está compuesto de módulos descritos a continuación. Además del Core BPM existen módulos opcionales.

- CORE BPM

Este compuesto principalmente por los módulos descritos según (AuraPortal, 2017d):

- a) **Multiidioma.** Este módulo permite el trabajo simultaneo de diferentes usuarios en distintos idiomas, es decir el sistema muestra las pantallas en el idioma que el usuario ha escogido de manera personalizada simultáneamente para todos sus usuarios activos conectados.
- b) **Procesos de negocio.** Este módulo es encargado de controlar el BPM o la administración de gestión por procesos.
- c) **Intranet/Extranet.** Esta encargada de gestionar comunicaciones entre empleados, es decir dentro de la misma red de comunicación, como también se pueden comunicar externamente con clientes, proveedores y otros agentes externos.
- d) **Gestión documental.** Proporciona dos formas de gestionar los diferentes tipos de documentos. Estos métodos son a través de Microsoft SharePoint incorporado y AuraPortal File System que es un diseño propio de la herramienta de manera que soporta mayor cantidad de información.
- e) **Gestión y Análisis de datos.** Es un módulo que permite analizar los datos con la finalidad de obtener indicadores.
- f) **Motor de orquestación de proceso.** Coordina cómo interactúan los actores dentro del flujo de los procesos sean estos estructurados o no.
- g) **Modeler.** Es la herramienta con la que se diseñan los diagramas, en donde se encuentran todos los objetos que se encuentran dentro del estándar BPMN.

- h) Reglas de procesos.** Son los correspondientes a un proceso específico con el cual se definen políticas y restricciones desde el modelo del proceso y el entorno en el que actúa junto con su responsabilidad son limitados en la modelización.
- i) Diseñador de formularios.** El creador de formularios de AuraPortal es considerado uno de los mejores del mundo. Su tecnología nos facilita la creación de varias páginas para una tarea de manera que se puedan gestionar varias actividades, campos y divisiones condicionadas entre otras acciones.
- j) Simulación.** AuraPortal proporciona simulación estadística hacia los procesos mediante la introducción de información en los procesos importantes en el estudio del proceso actual. Con la carga de datos se puede pronosticar resultados que nos permiten reconocer costes, cargas de trabajo, rendimientos del sistema.
- k) Pasarela de Usuario para adición de código.** Permite a los usuarios que tienen conocimientos de programación el agregar funciones que se integran con el software de AuraPortal.

- **Complementos**

Los módulos adicionales que forman parte del paquete de herramientas de AuraPortal con un interés principal, el de añadir valor a los módulos que componen el Core BPM descritos en (AuraPortal, 2017d).

- a) Reglas de Negocio.** Se especifican todas las normas, restricciones e información relacionada con los procesos.
- b) Entornos sincronizados.** Mediante la instalación de entornos diferentes los usuarios de AuraPortal pueden crear nuevos procesos, actualizar los procesos actuales, explicado de otra forma, las instalaciones independientes con las que se cuenta permiten la realización de cambios sin afectar directamente al entorno que se encuentra actualmente funcional, de tal manera que cuando los cambios han sido aprobados por los usuarios se sincronice sin afectar el funcionamiento del sistema.
- c) Workflow/Extranet.** Permite la conexión de usuarios externos entre sí, sin la necesidad de intervención de un usuario interno.
- d) Deep Business Intelligence.** Este módulo es una recopilación de herramientas relacionadas al análisis de datos.
 - **AP Dynamic BI.** Esta herramienta está principalmente dirigida a los usuarios de negocios que no tengan conocimientos sobre inteligencia de negocios ya que su utilización es muy sencilla.

- e) **TAO Universal Watcher.** Este es un Sistema único de AuraPortal, el cual su objetivo principal es el de obtener sugerencias creadas por el sistema en relación con puntos no específicos de cualquier proceso activo de la organización, además de obtener en cualquier momento y en ejecución toda la información de los procesos.
- f) **Conexión MS Power BI.** Ofrece la integración entre AuraPortal y la herramienta de Microsoft que contiene una amplia escala de características y capacidades.

AuraPortal piensa que el producto principal que ofrece son los procesos BPM, así que sus herramientas se encuentran enfocadas directamente hacia la gestión de procesos, con el que tanto el diseño y ejecución son automatizados de manera que la actividad de los empleados y usuarios externos es centralizada y controlada por reglas de negocio establecidas en los diseños.

1.9. Metodologías BPM

Hoy en día la diagramación de los procesos de negocios para su potencial implementación es común, las empresas al buscar una mejora constante necesitan actualizar sus procesos de manera que sean más eficientes con el tiempo, con lo dicho anteriormente se debe buscar la solución de documentar correctamente todos sus procesos que son los que determinan su éxito o fracaso a futuro. De esta manera lo mejor que podemos hacer para este tipo de requerimientos es utilizar una metodología que nos permita llevar estructuradamente técnicas, análisis y diseños que con el pasar por fases de depuración sean capaces de mejorar continuamente y den una mejor base con respecto a la estrategia actual del negocio.(OJEDA, 2015)

1.9.1. Metodología BPM RAD

Todos los tipos de proyectos deben ser realizados mediante una metodología, dado que proporciona un esquema de manera muy general de pautas que pueden ser aplicadas a diversos tipos.

La metodología RAD⁴ (Diseño y análisis rápido en español), es una de las metodologías que se encuentran mayormente enfocadas hacia el desarrollo de las tecnologías de BPM. Es una metodología concreta y practica con respecto al modelado y diseño de procesos. Esta manera de enfocarlo nos facilita de manera activa un trabajo con las personas que tienen conocimiento en un amplio margen acerca del negocio, es decir los usuarios del proceso,

⁴ Rapid Analysis and Design.

además de analistas y arquitectos quienes diseñan las plataformas o sistemas. Esta metodología es tratada de forma independiente del software BPM o BPM Suite que las empresas utilicen.(Laurentiis, 2011)

- **Alcance**

La metodología BPM: RAD esta principalmente constituida por 3 fases que se pueden apreciar en la Fig. 18.

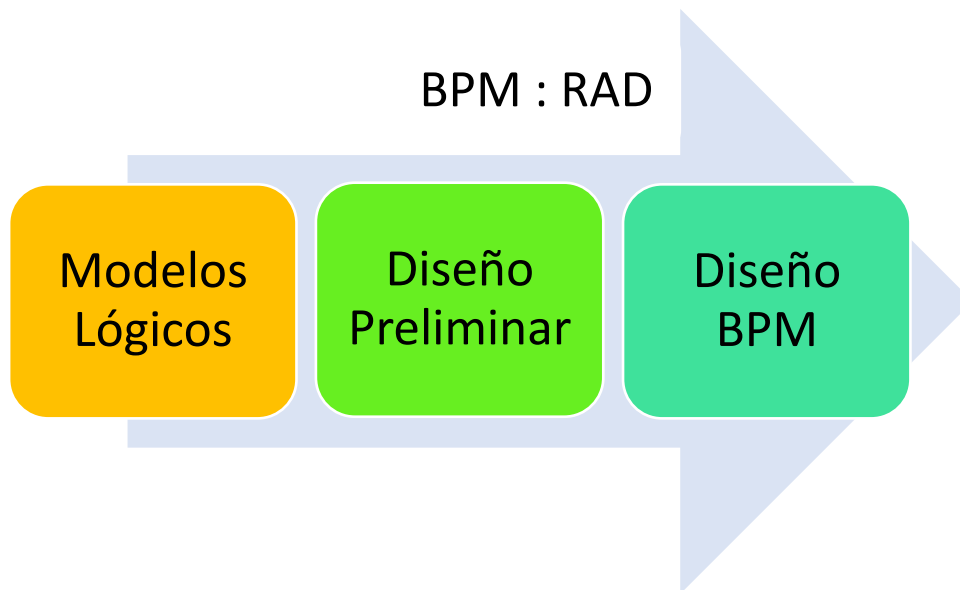


Fig. 18 BPM: RAD Metodología

Fuente: Propia

Como la Fig. 18 permite comprender la manera general de la metodología BPM RAD, cada uno de estos pilares contiene actividades y tareas que se deben desarrollar para cumplir los objetivos de cada una de estas fases.

a) Modelos Lógicos

El modelamiento detallado de los procesos con el objetivo principal de identificar el alcance del proyecto.

Todos los modelos son realizados de manera muy detallada pero simplemente de manera lógica, es decir no son diagramados los aspectos físicos como lo son: quien, como y aspectos externos tales que pueden ser aplicaciones o dispositivos. A este punto lo mejor es limitarse en el “Qué” y el “Porqué” de tal manera que desde un

principio se obtenga claramente lo esencial de las reglas de negocio y la simplificación mejorada de los procesos.(OJEDA, 2015)

Para la realización de esta fase las técnicas más adecuadas según (OJEDA, 2015) son:

- a) Eventos de negocio.
- b) Estructuración de procesos
- c) Modelización de flujos de procesos (Mediante BPMN)
- d) Especificación de reglas de negocio
- e) Modelización conceptual de datos
- f) Integración de Modelos

Las aplicaciones de las técnicas anteriormente mencionadas producen resultados tales como:

- a) Estructura de procesos de negocio identificados.
- b) Modelado de flujos mediante diagramas con BPMN.
- c) Detalles de procesos (actividades, tareas, reglas de negocio)
- d) Datos y procesos integrados mediante los diagramas.
- e) Especificación de requerimientos a nivel de negocio y sistema.(OJEDA, 2015)(Laurentiis, 2011)

b) Diseño Preliminar

En esta etapa lo que se quiere obtener es un modelo de funcionamiento de cada uno de los procesos, transformándolos desde el modelado lógico obtenido en la etapa anterior a un modelo físico mediante el cual se obtiene un detalle más profundo del funcionamiento considerando las nuevas tecnologías a utilizar, la actual y futura organización además de posibles soluciones a problemas y oportunidades de mejora.(Laurentiis, 2011; OJEDA, 2015)

Los servicios que se utilizaran dentro del proceso también son identificados, aunque de una manera muy superficial, dado que no es determinada la forma en la cual serán implementados.

Para esta fase las técnicas recomendadas son:

- a) Diseño derivado

- b) Servicios funcionales(SOA)

Los resultados obtenidos al aplicar estas técnicas son:

- a) Modelado de procesos
- b) Servicios funcionales (SOA)
- c) Especificación de requerimientos a nivel de negocio y sistema

c) Diseño BPM

En esta fase su principal objetivo es el diseño de cada uno de los procesos modelados en las etapas anteriores, tomando en cuenta que serán tecnologías BPM las que lo pondrán en marcha. La finalidad de todo esto es tener completamente especificado todos y cada uno de los procesos y requerimientos a utilizar por los BPM y así el equipo de desarrollo pueda implementarlos con el software adquirido por la organización.(Laurentiis, 2011; OJEDA, 2015)

- Ventajas

Las principales ventajas que se obtiene al utilizar la metodología BPM: RAD.

- a) Primera etapa de proyectos BPM es acelerada alrededor de un 50 a 75 por ciento.
- b) Comprensión y simplificación de procesos.
- c) Modelado y diseño de procesos en toda su extensión con sus respectivas asignaciones de recursos, datos, servicios, reglas de negocio e indicadores.
- d) Gestión de cambio de manera rápida y eficaz.
- e) Aseguramiento de calidad de modelos y diseños.(Laurentiis, 2011; OJEDA, 2015)

1.9.2. Metodología POLYMITA

Cada proyecto que utilice esta metodología debe ser realizado dentro del alcance establecido, el tiempo especificado, costos proporcionados y siempre cumpliendo con niveles de calidad preestablecidos. Esta metodología ha sido desarrollada por Polymita Technologies utilizando MÉTRICA 3 como base para la ejecución y gestión de proyectos(Villasís, 2013)

- Fases

En la metodología Polymita se encuentran tres fases principales que son:

- a) Consultoría y Análisis
- b) Diseño
- c) Desarrollo

En la Fig. 19, podemos ver una imagen descriptiva de las fases.

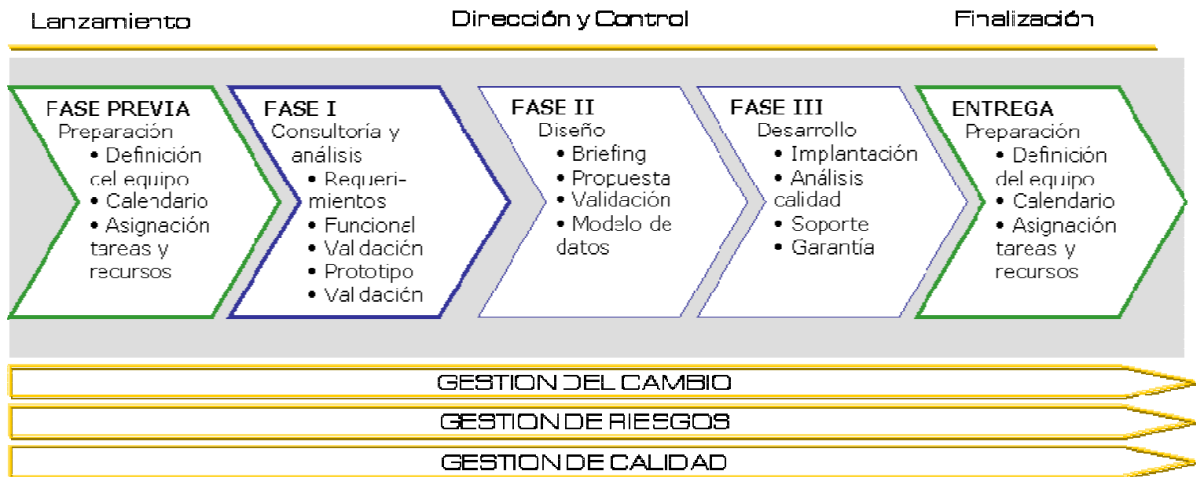


Fig. 19 Fases Metodología Polymita

Fuente: (Villasís, 2013)

Como se observa en la Fig. 19, la metodología Polymita cuenta con tres puntos de ejecución principales que se describen a continuación:

a) Fase I: Consultoría y Análisis

Fase en la que se establecen los lineamientos iniciales del proyecto como objetivos y requisitos que contendrá el proyecto para obtener un enfoque claro. (OJEDA, 2015; Villasís, 2013)

Sus principales actividades son:

- a) Requerimientos
- b) Documentación funcional
- c) Validación documento
- d) Prototipo
- e) Validación prototipo

b) Fase II: Diseño

En esta fase se afinan detalles visuales una vez que el prototipo es validado. Se termina de desarrollar la interfaz que permitirá una mejor visualización y navegación que no fue alcanzada mediante el prototipo.

Fase compuesta por los siguientes puntos:

- a) Requerimientos
- b) Propuesta grafica
- c) Validación propuesta(Villasís, 2013)

c) Fase III: Desarrollo

Cuando se ha validado correctamente el documento y el prototipo, se puede comenzar con la fase de desarrollo.

Está compuesta por 3 puntos:

- a) Implantación y desarrollo
- b) Calidad
- c) Soporte y garantía

- Ventajas

- a) Los objetivos de cada una de las fases se encuentran bien definidos.
- b) Se puede reutilizar resultados de un proyecto dentro de otro.
- c) La secuencia entre las fases se encuentra ordenado y se ejecuta control sobre cada una de ellas.(Villasís, 2013)

1.10. Bus de Servicios Empresariales

El avance tecnológico de los últimos años permite ahora una integración mucho más fácil entre las empresas que por razones laborales deben contribuir entre ellas para lograr una gestión más rápida y optima de sus labores, además de que hoy en día la unión de empresas de diferentes ámbitos sugiere que deben integrar sus sistemas informáticos de manera muy apresurada, por lo que una de las mejores opciones para realizar este tipo de

integración es utilizar una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA⁵), que permiten por una red el consumo de recursos de manera simplificada y flexibles. Al utilizar esta arquitectura las empresas pueden tener muchas ventajas en cuanto a organización y reducción de costes se refieren. (Pantoja Benalcazar & Villagomez Calahorrano, 2017)

Por otra parte, el Bus de Servicios Empresariales (ESB⁶) es el sistema mediante el cual se puede definir los servicios y ser consumidos por cualquier plataforma sin tener en cuenta información de los sistemas que los proporcionan. El bus de servicios puede ser utilizado para varios fines como la invocación, el enrutamiento de los mensajes, orquestación. El acoplamiento de sistemas mediante una estructura ESB con arquitectura SOA tiene grandes beneficios.(Pantoja Benalcazar & Villagomez Calahorrano, 2017; Suarez Garcia, 2015)

ESB no es una implantación en si de una arquitectura tipo SOA, aunque todos sus mecanismos son los mismos que para la implementación de SOA por medio de herramientas diferentes.(Suarez Garcia, 2015)

En la Fig. 20 que se muestra a continuación se puede visualizar una representación de su estructura.

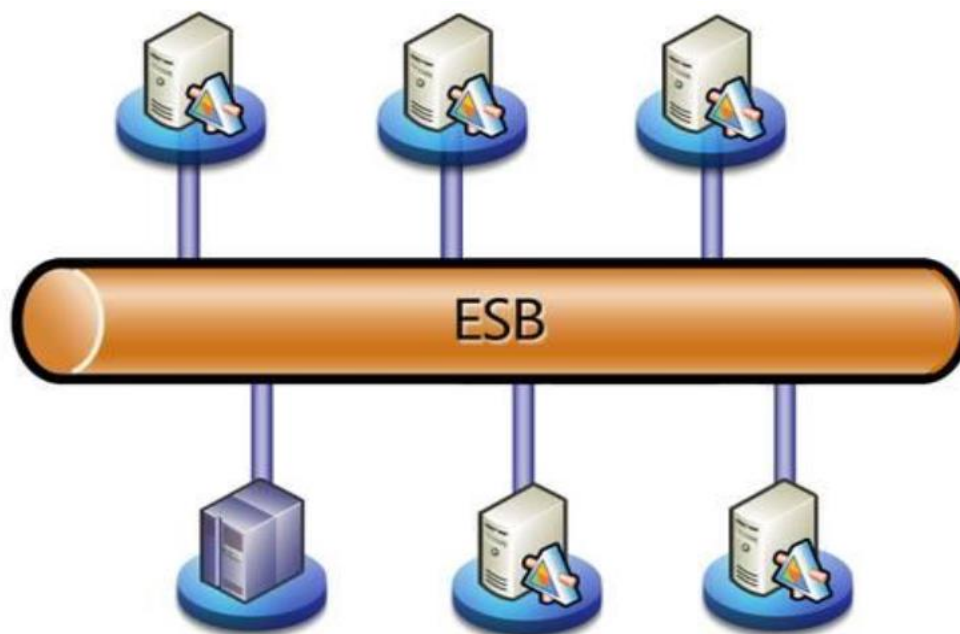


Fig. 20 Arquitectura ESB

⁵ Services Oriented Architectured

⁶ Enterprise Service Bus

Fuente: (Suarez Garcia, 2015)

1.10.1. Arquitectura Orientada a Servicios.

Al hablar de SOA debemos dejar en claro que no tiene relación con el lenguaje de programación sino con una plataforma de información estable, que permite crear un sistema de negocio escalable con facilidad de integración en relación con otras arquitecturas de desarrollo de software. Su principal finalidad es la de permitir una integración de cualquier tipo de sistema sin tener en cuenta en que plataforma de ESB o lenguaje de programación sea desarrollado por lo que las empresas se ven beneficiadas (Suarez Garcia, 2015). Es un paradigma que permite la creación de diseños y desarrollos de sistemas distribuidos que permitan alcanzar metas de negocio por motivo de que permite la integración con sistemas y adaptación de servicios.

Analizando la arquitectura orientada a servicios desde dos enfoques diferentes el corporativo y el tecnológico, se puede decir que es una plataforma que permite el crear y lanzar nuevos servicios y productos en un tiempo mucho menor, lo cual permite a las empresas estar innovando constantemente, dejando por detrás a su competencia, mientras que desde la parte tecnológica es una plataforma que optimiza los tiempos de desarrollo e implementación y permitiendo la reutilización del código (Pantoja Benalcazar & Villagomez Calahorrano, 2017). De cierta manera permite cambiar todo el enfoque de las aplicaciones ya que están compuestas de pequeñas piezas unidas en un solo conjunto y consumiendo servicios que son reutilizados. SOA busca de alguna manera no establecerse dentro de lo que es el software propietario y utilizar tecnologías de software libre para ajustarse a las metas de la empresa.

1.10.2. Características

A continuación, se mencionan algunas de las principales características de SOA aludidas por (Pantoja Benalcazar & Villagomez Calahorrano, 2017).

- a) Interoperabilidad.** - Es la capacidad que tiene de permitir la comunicación entre diferentes sistemas desarrollados en diversidad de plataformas y lenguajes de programación.
- b) Estandarización.** – Todas las plataformas de servicios manejan los mismos estándares para lograr una comunicación efectiva sin importar en donde sean implementados.

- c) **Integración entre el negocio y la tecnología.** – Con la implementación de SOA existe una abertura mucho menor entre esto dos, debido a que es mucho más sencillo su manejo y se puede ajustar de mejor manera.
- d) **Respuesta al cambio.** – Los cambios que sufre la empresa son mucho más sencillos de afrontar con la utilización de esta arquitectura.
- e) **Reducción de costos.** – La empresa busca todo el tiempo obtener beneficios y de manera requerida eso tiene que ver con reducir costos, tiempo y obtener retorno de sus debidas inversiones en un futuro no muy lejano.

1.10.3. Buses de servicios

A continuación, se presenta varios de los softwares de bus de servicios más populares con algunas características.

- **JBoss ESB**

Su principal ventaja que tiene instalados servicios de mensajería, servicios web y funciones básicas de un ESB. Es de fácil instalación en cualquier servidor de aplicaciones JEE. Este ESB permite que las empresas integren servicios, eventos de negocios y automaticen procesos de negocio además de la vinculación de recursos, datos. JBoss fue desarrollado en Java lo que permite la ejecución de esta plataforma en cualquier sistema operativo con soporte Java. (“JBoss Enterprise SOA Platform,” 2016)

Este ESB es parte de JBoss Enterprise SOA Platform con un software middleware que es utilizado para conectar los sistemas juntos, en especial los que no son interoperables que contiene los siguiente:

- a) Proceso de negocio de monitoreo
- b) Entorno de desarrollo integrado
- c) Humanos de flujo de trabajo de interfaz de usuario
- d) Gestión de procesos de negocio
- e) Conectores
- f) Administrador de transacciones
- g) Seguridad
- h) Contenedores de aplicaciones
- i) Repositorio de metadatos
- j) Nomenclatura y servicio de directorio

- k) Computación distribuida de la arquitectura(“JBoss Enterprise SOA Platform,” 2016)

En la Fig. 21 que se muestra a continuación, se muestra la arquitectura utilizada por RedHat para la integración de sistemas utilizando ESB.

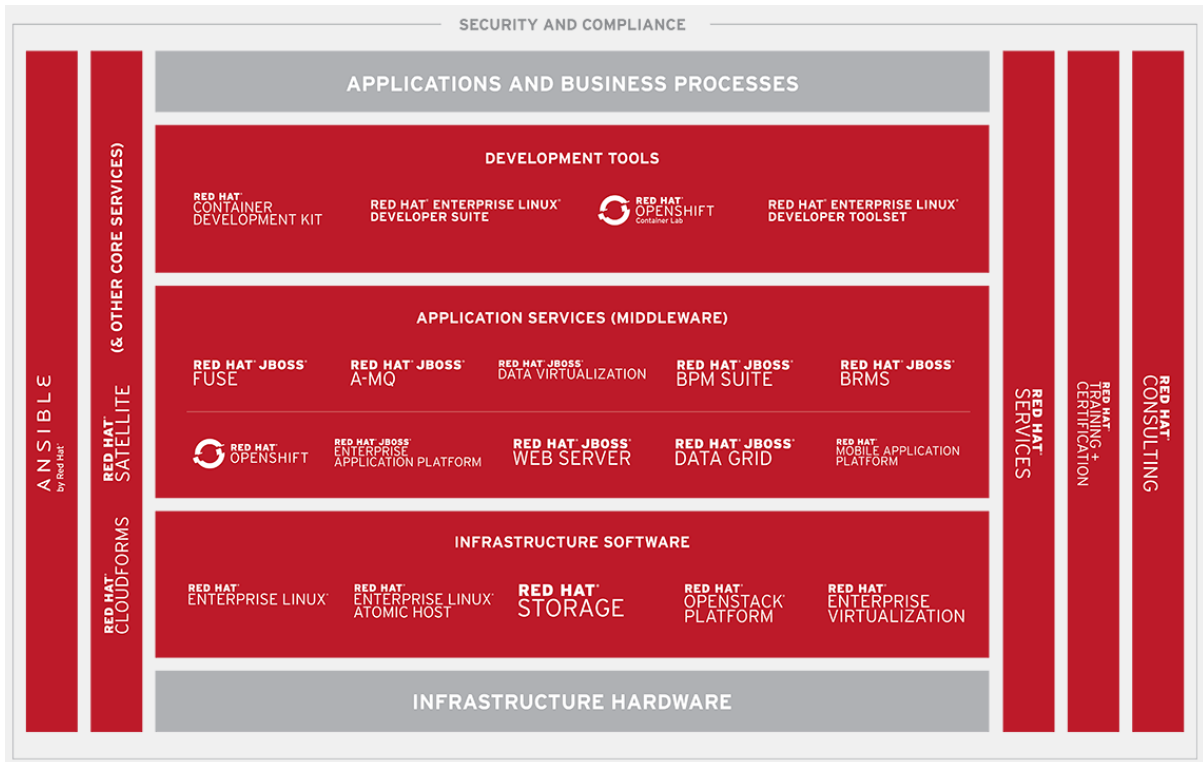


Fig. 21 Arquitectura RedHat

Fuente: (RedHat, 2016)

- WSO2ESB

Este servicio WSO2 tiene características excelentes que lo colocan como la mejor alternativa al elegir un ESB.

WSO2 Enterprise Service Bus es una plataforma con un alto nivel de configuración que está basado en un bus de servicios de Apache con la capacidad de mejorar la gestión, desarrollo y capacidades de SOA por consiguiente disminuye los tiempos de preparación y desarrollo.(Pantoja Benalcazar & Villagomez Calahorrano, 2017)

En la Fig. 22 se muestra la arquitectura utilizada por WSO2.

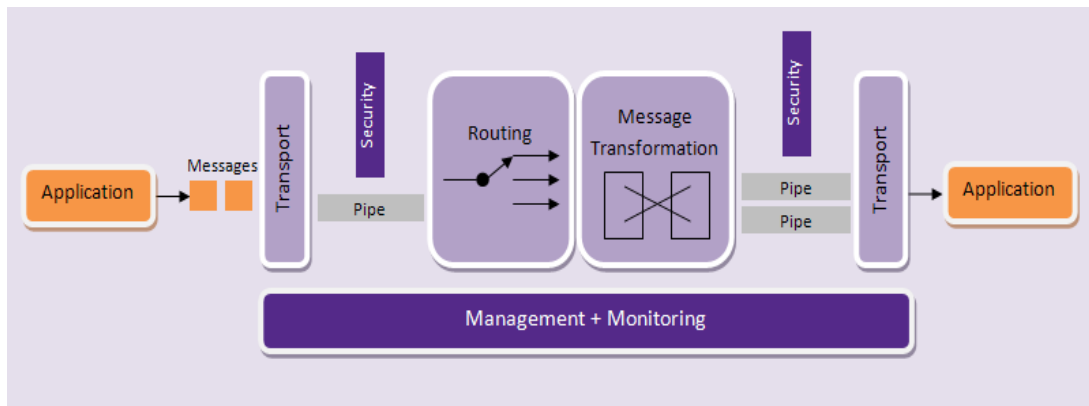


Fig. 22 Arquitectura WSO2

Fuente: (Version, 2016)

Las principales características de este ESB son:

- a) Completo uso de XML y servicios web
- b) Interoperabilidad con servicios web incluyendo .NET
- c) Permite la creación de demonios y automatización de tareas repetitivas.
- d) Permite lectura y escritura de base de datos, llamadas de clases Java y scripts.
- e) Brinda una interfaz para la configuración y supervisión del servidor donde está instalado el ESB.(Pantoja Benalcazar & Villagomez Calahorrano, 2017)

- **Spring Integration**

Más que un ESB completo es una Framework que permite a los desarrolladores hacer uso de estrategias para realizar las tareas que se necesitan realizar. Spring Integration utiliza un paradigma de mensajes y componentes que trabajan independientemente de otros componentes (Spring, 2017). Las aplicaciones son construidas a base de componentes capaces de ser reutilizados varias veces con el fin de dar un nivel de funcionalidad mucho mayor, mediante los cuidados que se proporcionen al diseño puede ser modular.

Spring Integration provee adaptadores y puertas de enlace con los cuales es posible la comunicación hacia y desde otras aplicaciones externas. Los adaptadores tienen una utilización común para una vía de integración, enviar o recibir, mientras que las puertas de enlace son utilizadas para solicitudes y respuestas.(Spring, 2017)

Alguna de las características de Spring Integration se mencionan a continuación

- a) Implementación de Patrones de Integración Empresarial
- b) Canal punto a punto y publicación/suscripción
- c) Filtros
- d) Transformadores
- e) Integración con sistemas externos
- f) Webservices SOAP/ReST

- **Mule ESB**

Este ESB fue desarrollado por MuleSoft como un proyecto de software libre. Es un framework diseñado utilizando tecnología Java con la finalidad de intercambiar mensajes y datos entre distintas aplicaciones (Ramos, 2012). Permite el flujo de mensajes sin importar que protocolo utilicen, así como en que tecnología se encuentren diseñadas las aplicaciones, además permite la utilización de servicios web en tipos SOAP y REST. Es capaz de adaptarse a otros proyectos de software como son Maven y Spring que se encargan de garantizar la correcta estructuración de proyectos y configuración de objetos. Es posible trabajar con herramientas como Eclipse mediante la utilización de plugin, así como en la herramienta propia que posee Mule ESB denominada MuleStudio la cual se encuentra basada en Eclipse. Mule ESB Enterprise permite la utilización de su consola de administración al mismo tiempo que actúa como servidor de ESB, con la monitorización y gestión de las aplicaciones que son desplegadas.(Castro-zamora & Flores-valdés, 2015)

Sus principales características son:

- a) Alojamiento y creación de servicios
- b) Enrutamiento de mensajes
- c) Transformación de información(Suarez Garcia, 2015)

La arquitectura utilizada por este ESB se muestra en la Fig. 23.

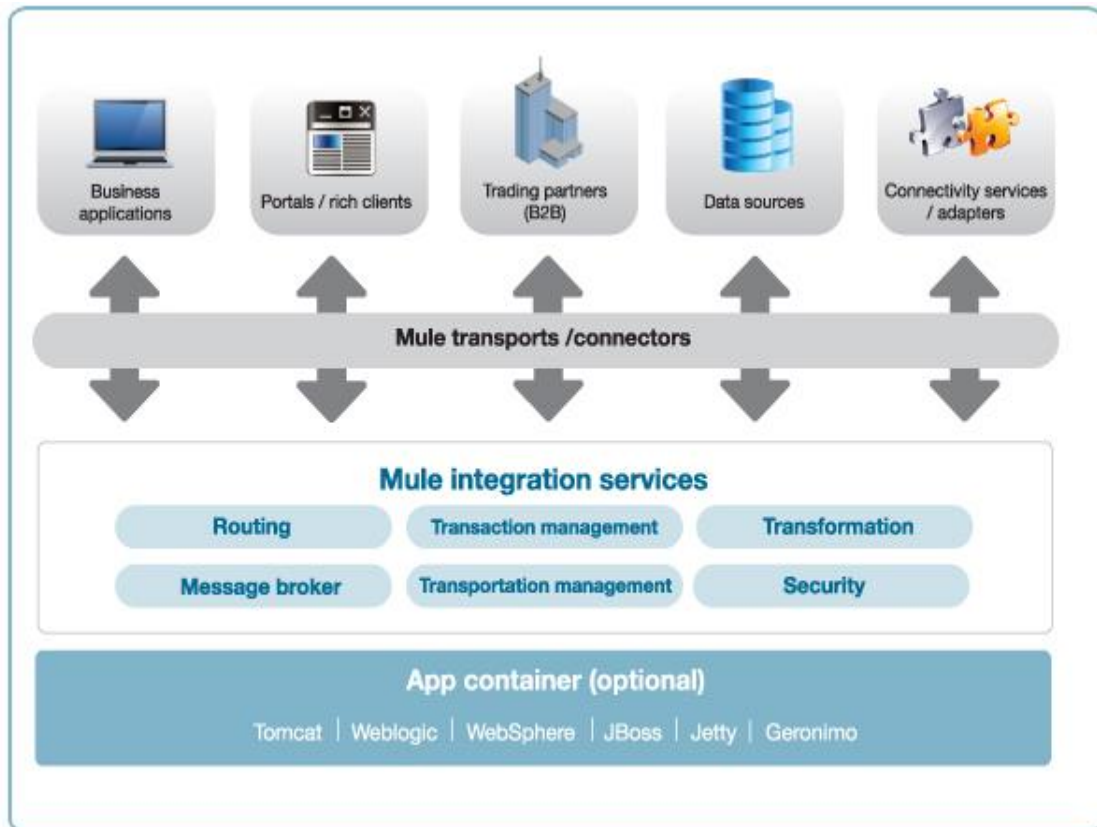


Fig. 23 Arquitectura Mule ESB

Fuente: (Ramos, 2012)

- **Apache ServiceMix**

Esta herramienta permite la unificación de varias características y funcionalidades de Apache dentro de una misma plataforma con un alcance mucho mayor permitiendo la unificación de soluciones con otros sistemas. Las herramientas que son unificadas en esta plataforma entre otras son ActiveMQ, Camel, CXF, Karaf (Foundation, 2017)

Una de las principales características de esta herramienta es sistema de mensajería que posee dado que tiene una alta fiabilidad, además de que proporciona un motor WS-BPEL completo con la ayuda de Apache ODE.

La arquitectura utilizada por Apache ServiceMix se muestra en la Fig. 24.

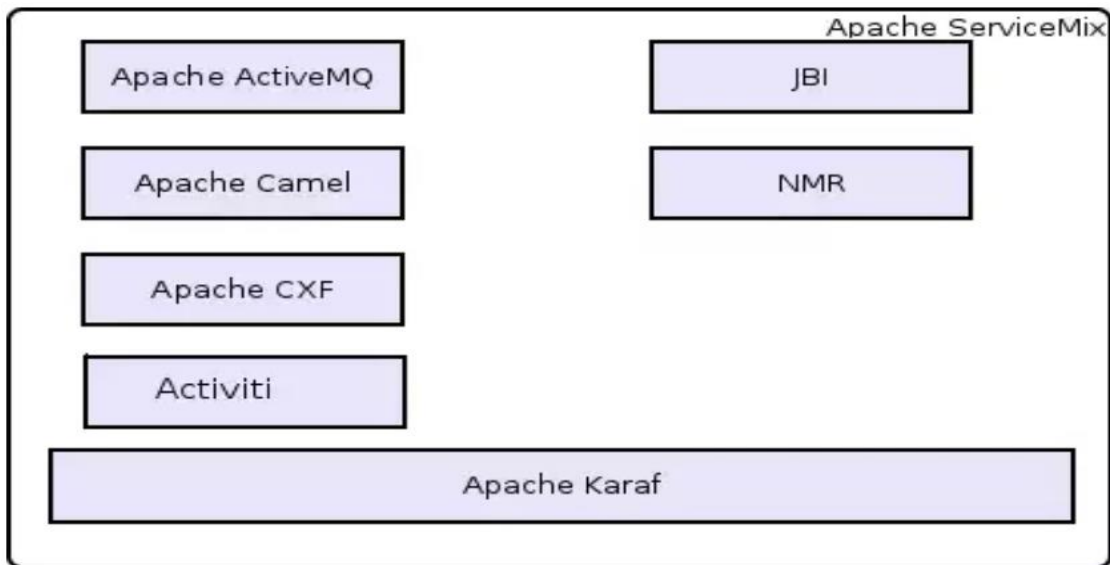


Fig. 24. Arquitectura Apache ServiceMix

Fuente: (Foundation, 2017)

Apache ServiceMix fue una de las primeras soluciones tuvo problemas de innovación durante un tiempo por lo cual profesionales del medio han criticado mucho, dando ventaja a otras soluciones de innovar con mayor rapidez y quedando apache por detrás de ellas. A continuación, la Tabla 1.6 muestra una tabla comparativa entre los ESB mencionados

TABLA 1.7
COMPARATIVA ESB

JBoss ESB	WSO2 ESB0	Spring Integration	Mule ESB	ServiceMix
Fácil de instalar en cualquier servidor de aplicaciones JEE.	Fácil instalación de	Fácil integración de sistemas externos	Fácil integración	Tiempo de ejecución de servicios basado OSGI
Distribución independiente con Scripts de instalación	Alto rendimiento incluso en sistemas complejos	Código de fácil mantenimiento	Uno de los primeros ESB open source	Mensajería confiable con Apache ActivaMQ
Servicios de mensajería, servicios web y funciones básicas	Suite basada en código único expandible y	Facilidad de la mensajería entre aplicaciones	Solución hibrida (open source y comercial)	Solicitudes construidas utilizando OSGI Blueprint

instaladas de serie	con altas funcionalidades			
No ofrece el mejor rendimiento	Estudio de desarrollo en Eclipse	Ideal para proyectos con un número pequeño de componentes que han de ser integrados	Únicamente ESB. No ofrece suite completa	Poco innovativa.

Fuente: (Chakray, 2017)

1.11. Metodología RUP

La metodología RUP nos facilita una forma sistemática a la hora del diseño, desarrollo e integración de conceptos con base en varios puntos de vista. La metodología puede ser adaptada para que cumpla se cumpla con los requerimientos en cualquier organización, es de vital importancia entender que existe la posibilidad de adaptar los escenarios con las necesidades de la organización y así evitar el uso tanto de todos los artefactos como de la documentación que la metodología posee. Considerando que en la actualidad existe muchas metodologías que permiten el desarrollo de proyectos de software, RUP es una de las manera más sólidas y robustas que pueden aplicarse hoy en día.(UPN, 2016)

1.11.1. Fases

RUP está conformada por cuatro fases que están relacionadas mucho más con el negocio en comparación con los aspectos técnicos. En la Fig. 25 se muestra una representación de las fases de la metodología y su duración en relación con la ejecución de los proyectos.

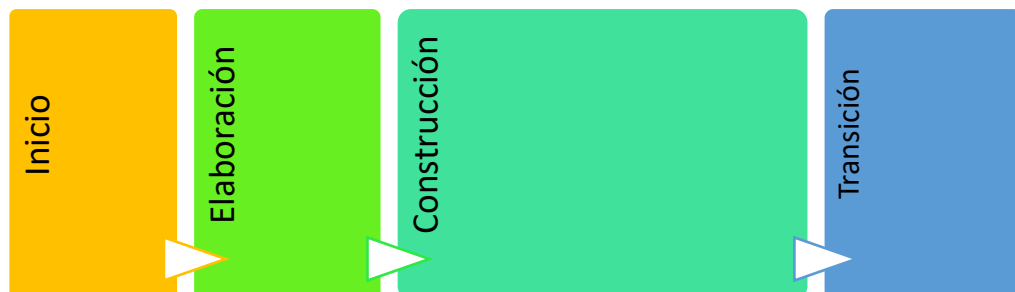


Fig. 25 Fases Metodología RUP

Fuente: Propia

La Fig. 25 muestra una representación mediante la cual se puede comprender que la metodología RUP está conformada por cuatro fases, cada una de ellas cuenta con una estimación del tiempo basado en las actividades que se realizan dentro de cada una. A continuación, se describe cada fase.

a) Inicio

En esta fase se realizan las partes iniciales del proyecto como la visión del producto deseado, el marco general del negocio, los límites del proyecto, entre otros. Se realiza un análisis de las partes principales del proyecto. La finalidad fundamental de la fase de inicio es la determinación de la visión del proyecto.(Luna Villagrana, 2014)

b) Elaboración

Se elabora un plan de proyecto, además de completar el análisis de todos los aspectos de este con el fin de eliminar en lo posible los riesgos. Se planifican las actividades necesarias y cuáles son los recursos requeridos, la arquitectura a utilizarse además de características específicas. El punto principal de esta fase es la determinación de la arquitectura optima utilizada para el proyecto.(Luna Villagrana, 2014).

c) Construcción

Como su nombre lo indica, en esta fase la finalidad es convertir todos los análisis realizados en las fases anteriores en el producto funcional y operativo con su correspondiente documentación, tomando en cuenta todos los requerimientos y su correspondiente arquitectura.(Luna Villagrana, 2014)

d) Transición

La última fase de esta metodología corresponde a la entrega del producto terminado además de la capacitación correspondiente a los usuarios del mismo.(Luna Villagrana, 2014)

La metodología RUP está definida como un proceso iterativo e incremental con el cual se obtiene ventajas, dado que mientras se realizan acciones de corrección o pruebas sobre una iteración se puede comenzar a realizar la siguiente iteración.(Luna Villagrana, 2014)

1.12. Centro Universitario de Investigación Científica y Tecnológica (CUICYT)

La investigación se ha convertido y seguirá siendo una manera de conocer de mejor manera nuestro entorno, de manera que se consiga un mejor entendimiento de lo que es la

realidad en la que se vive, se estimula claramente varios aspectos del intelecto humano como la creatividad, la curiosidad y nos lleva a encontrar una solución adecuada a los problemas que se obtienen cotidianamente.(CUICYT, 2017b)

La Universidad Técnica del Norte mediante el CUICYT, la cual es el encargado de promover la investigación en la UTN, se enfoca en la mejora de procesos y productos, además de buscar soluciones que satisfagan problemas de carácter local, regional o nacional. Dentro de estos procesos de investigación también es fundamental el promover investigaciones interdisciplinarias para la búsqueda de soluciones mediante la cuales se pueden generar conocimientos y mejoras tanto de procesos macro como micro económicos que forjan cambios en distintos ámbitos como la industria, productividad y empresarial. (CUICYT, 2017a)

Mediante programas y proyectos que forman parte de los procesos de investigación la SENESCYT⁷ se encuentra actualmente apoyando con recursos económicos, los cuales son divididos en diversos campos como la investigación pura o teórica y la investigación aplicada la cual también se conforma por subramas como áreas y líneas de investigación que buscan cumplir con las normativas impuestas por las organizaciones gubernamentales en el Plan Nacional del Buen Vivir que exige la realización de la investigación para explotarla a futuro.(CUICYT, 2017b).

⁷ Secretaria Nacional de Educación, Ciencia y Tecnología

CAPÍTULO 2

Desarrollo Metodología

La planificación del proyecto está basada en los puntos de la metodología BPM:RAD escogida para la elaboración del proyecto la cual se basa en las siguientes etapas:

- a) Análisis.- Proporciona en gran medida la comprensión del proceso a desarrollarse, al ubicar los objetos y elementos que se deben colocar en el diagrama del modelo además del flujo que seguirá.
- b) Diseño.- Elaboración del diagrama del proceso con la herramienta adecuada para detectar fallas.
- c) Desarrollo.- Creación de los respectivos servicios web y configuración de los objetos del diagrama.
- d) Pruebas
- e) Implementación

Donde la etapa de análisis ayuda notablemente a fortalecer la elaboración de los modelos lógicos, los cuales se tomarán una gran cantidad de tiempo en relación con las demás etapas, como se puede observar en la Fig. 26.

Una fase extra anterior correspondiente a las fases de la metodología es una capacitación para conocer los distintos entornos y funcionalidades de la plataforma AuraPortal, la cual fue adquirida por la Universidad en el mes de mayo del pasado año.

Esta capacitación fue impartida por la empresa a cargo de diseñar varios de los procesos de la Universidad, la cual fue dividida en dos módulos, siendo realizadas los jueves y viernes durante 6 semanas, en las cuales se impartieron varios temas como el análisis de procesos para su modelado, simbologías BPMN y su significado y configuración de los objetos en la plataforma, para la validación de esta etapa se elabora un pequeño manual de creación de los procesos dentro de la plataforma. Ver Anexo A.

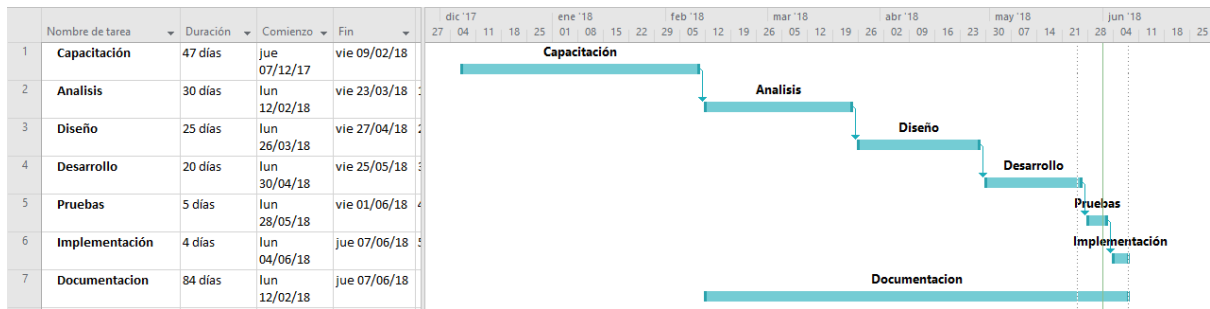


Fig. 26 Planificación Proyecto

Fuente: Propia

2.1. Arquitectura

El presente proyecto se estructura sobre una arquitectura SOA, requerida para la integración de los diferentes sistemas que interactúan entre sí, compuesta por dos aplicaciones con tecnología de servidor y un intermediario para la realización de los webs services, esta arquitectura esta realizada con la utilización de los productos de software Oracle 12c, como sus derivados de base de datos y aplicaciones web dependientes como su tecnología Oracle APEX 5.0 por una parte, en el otro extremo de la arquitectura se encuentra la plataforma que brinda el software BPM para la gestión del proceso en sí, es decir AuraPortal la cual utiliza tecnología de Microsoft, con una base de datos MSSQL Server y como intermediario entre estas dos tecnologías se encuentra un servicio web desarrollado con tecnología .Net, utilizando el lenguaje de programación C#, como se puede observar en la Fig. 27 a continuación.

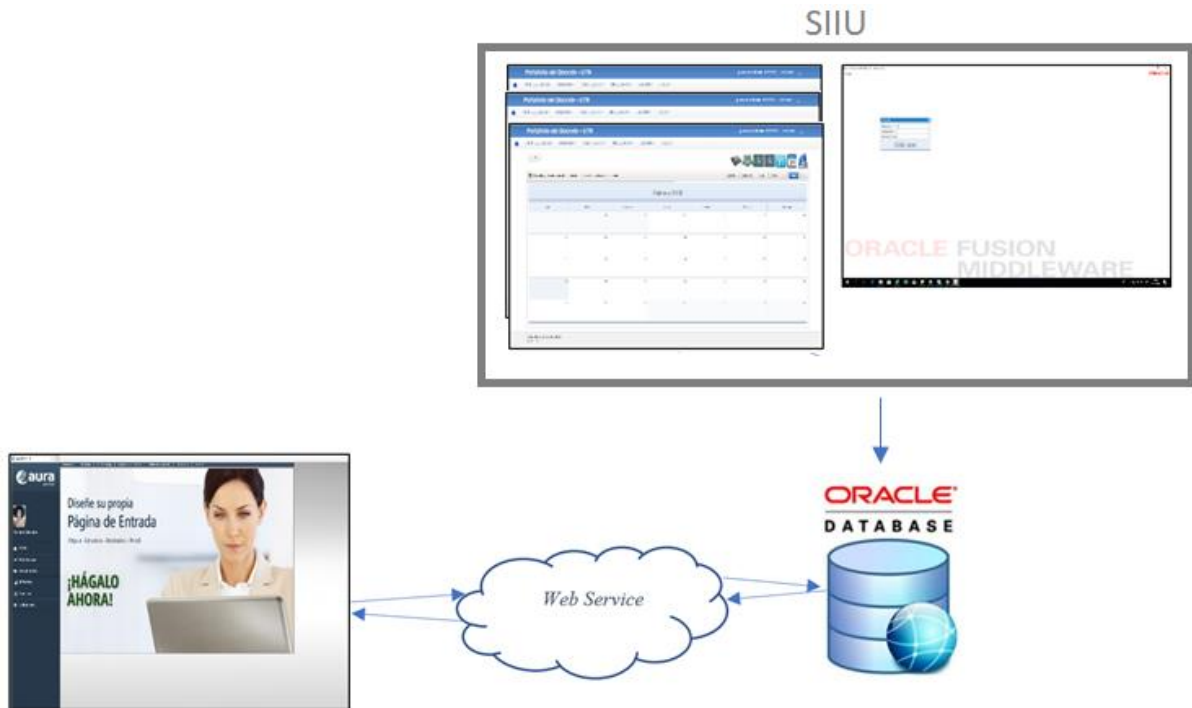


Fig. 27 Arquitectura UTN - AuraPortal

Fuente: Propia

2.2. Fases

2.2.1. Análisis (Modelos Lógicos)

En esta sección se describe las distintas tareas y procedimientos que se realizan dentro del proceso BPM “Gestión de Proyectos de Investigación” a ser implementado dentro de la plataforma AuraPortal.

En los procesos Proyectos de Investigación y Seguimiento Actividades Investigación se utilizan diferentes tipos de objetos mediante los cuales se cumplen los requerimientos para la realización de la automatización de estos procesos de manera satisfactoria.

La estructura mostrada en la Tabla 2.1 muestra el formato especificado para la descripción de cada uno de los diferentes objetos usados para la elaboración del proceso, siendo estos objetos los que se enuncian a continuación:

- a) Eventos de Inicio de Mensaje
- b) Evento de Inicio de subproceso
- c) Evento Intermedio de Mensaje
- d) Evento Intermedio de Tiempo

- e) Compuerta Divergente Paralela
- f) Compuerta Divergente Exclusiva
- g) Compuerta Convergente Paralela
- h) Tareas Personales
- i) Tarea De Sistema
- j) Subprocesos

La estructura muestra de manera general los campos utilizados para la realización de un análisis del flujo de los diferentes procesos.

TABLA 2.1
ESQUEMA DE ANALISIS

IDENTIFICACIÓN	[Nombre del Objeto]
TIPO	[Tipo de Objeto (Tarea, Evento, Compuerta)]
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	[Especificación de las acciones que realiza el objeto descrito en el campo IDENTIFICACIÓN]
RESPONSABLE	[Personas Específicas, Roles o Sistemas encargados de la realización de tareas, sean estas automáticas o con participación de usuarios.]
PRECONDICIONES	[Condiciones específicas que requieren que se cumplan para ejecutarse]

Fuente: Propia

El análisis de cada uno de los objetos se encuentra detallado dentro de la sección de anexos (Ver Anexo B).

2.2.2. Diseño (Diseño Preliminar)

En esta sección se muestran los resultados de la diagramación de los procesos basado en el análisis realizado en el punto anterior.

Para lograr construir el diagrama del proceso con elementos necesarios mencionados en el Anexo A, para minimizar los riesgos de presencia de errores por motivos de compatibilidad, la mejor opción de software es el AuraPortal Helium Modeler, el cual es un software propio de la plataforma AuraPortal, cabe mencionar que la plataforma acepta otro software como Visio, aunque como se menciona anteriormente la mejor opción es AuraPortal Helium Modeler por ser un software específico para la plataforma.

Los pasos para la creación de los procesos también conocidos como *Clase de Proceso* dentro de la plataforma, es el siguiente:

1. Ingresar a la página estructura dentro del usuario de administración.

2. Evento clic en el enlace *Árbol y Clases* dentro de la subsección *Procesos* dentro de la sección *Familias*.
3. En la página actual se listan todos los procesos que existen dentro de la instalación de la Plataforma, realizar la acción clic sobre el botón Crear, dirige al usuario a una nueva página.
4. Se ingresa selección o crea una clave de proceso, se proporciona un nombre y se realiza la acción clic sobre el botón Guardar.
5. Se completan los campos relacionados con los empleados involucrados en la creación del proceso y se guardan los cambios.
6. En la sección Ejecución se encuentran varios puntos de los cuales se debe realizar la acción clic sobre el ítem Diagrama, el cual permite elegir el software con el cual se va a diseñar el proceso.
7. Se realiza el diseño del proceso basado en las especificaciones del apartado análisis, se Guarda el diagrama y se cierra el programa.
8. Para visualizar el diagrama en la página web de la plataforma se debe realizar un clic sobre el logo de AuraPortal, esto permite la visualización del diseño.

En este punto se puede aclarar que al utilizar el software propio de la plataforma se obtiene un gran beneficio debido a que al momento de realizar un guardado del diagrama se ejecuta una verificación automática que permite encontrar fallos tales como: a) Objetos sueltos, b) Dos o más salidas en objetos no permitidos, c) entre otros. Uno de los fallos más comunes encontrados en las verificaciones realizadas es la falta de un vínculo entre los objetos subproceso y evento de inicio de subproceso los cuales sirven para redirigir el flujo activo hacia el correspondiente subproceso desarrollado.

- **Proceso de Investigacion**

Este proceso contiene a todos los elementos mencionados en el análisis para el proceso, a continuación, se muestran las figuras correspondientes al flujo que cumple, cada página que se muestra a continuación representa un subproceso.

a) Página 1

La Fig. 28 muestra la página inicial y final del proceso de investigación.

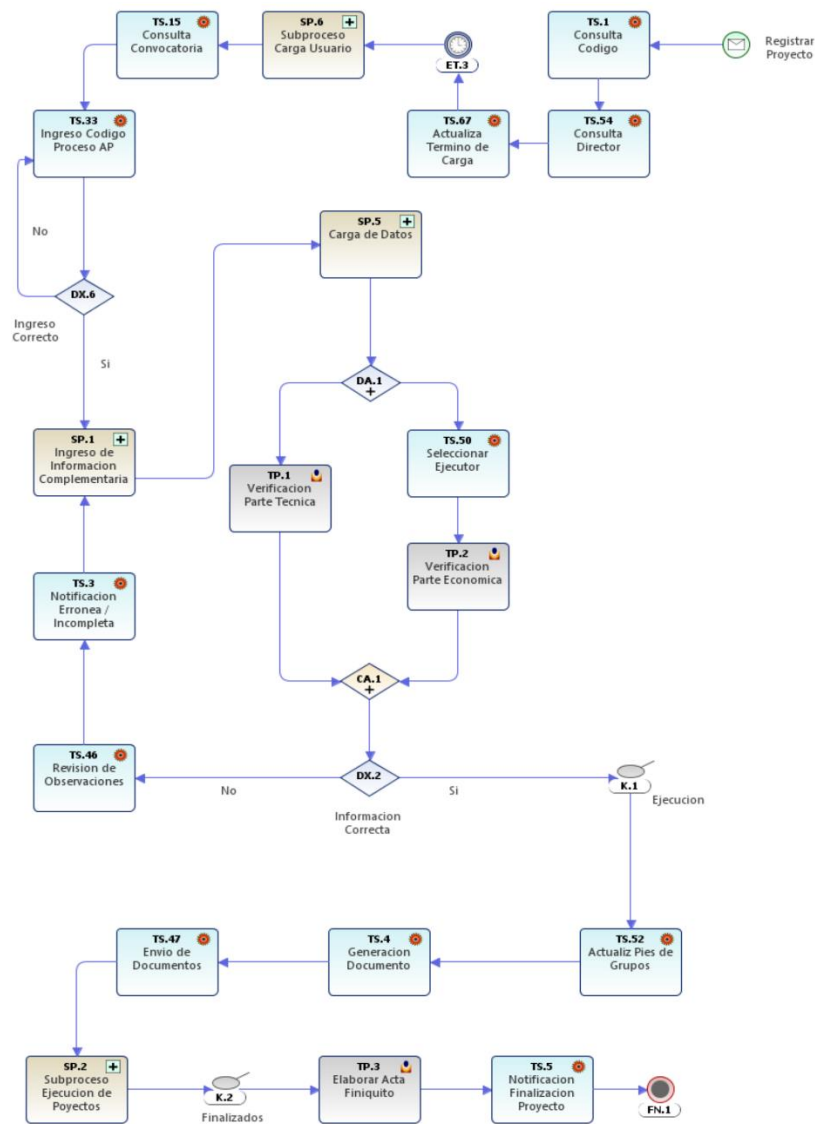


Fig. 28 Página 1 Proyectos de investigación

Fuente: Propia

b) Página 2

La Fig. 29 muestra el respectivo subproceso desarrollado del subproceso de Información Complementaria, el cual se encuentra vinculado con el objeto SP.1 Ingreso de Información Complementaria.

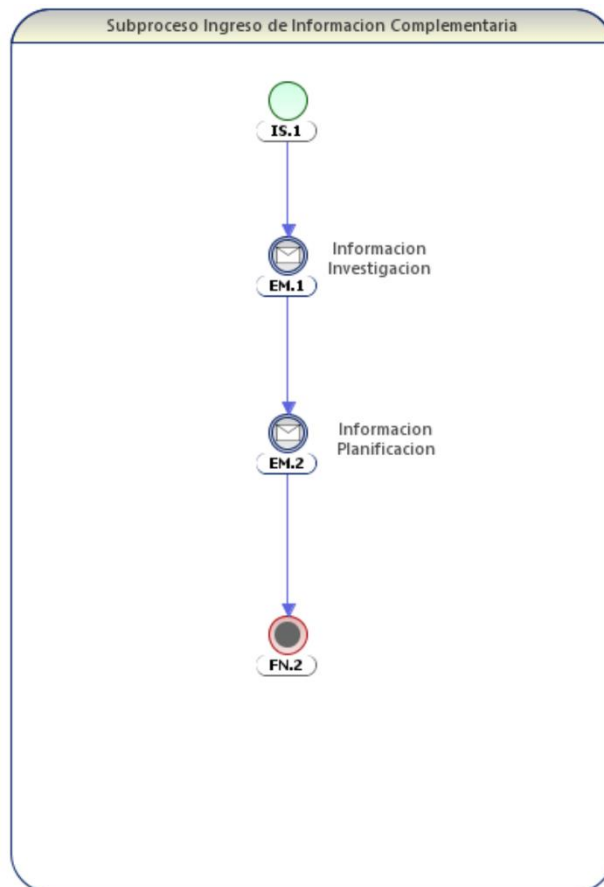


Fig. 29 Página 2 Proyectos de investigación

Fuente: Propia

c) Página 3

La Fig. 30 a continuación muestra el subproceso desarrollado del subproceso de ejecución de proyectos, el cual está vinculado con el objeto SP.2 Subproceso Ejecución de Proyectos.

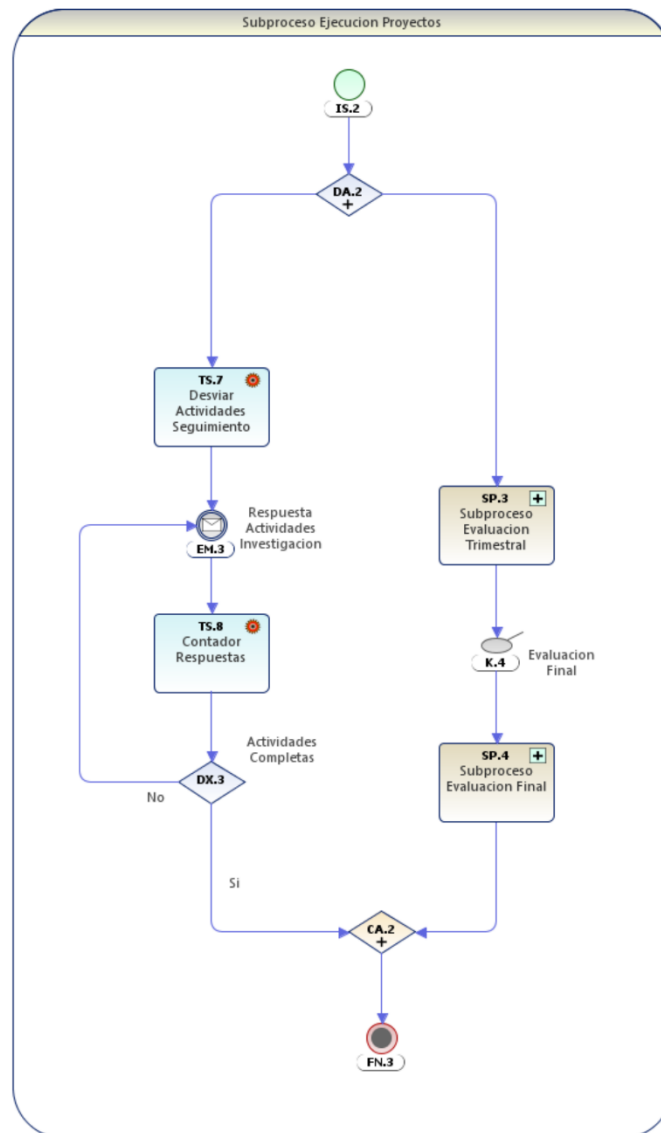


Fig. 30 Página 3 Proyectos de investigación

Fuente: Propia

d) Página 4

En la Fig. 31 se puede observar el subproceso desarrollado correspondiente al subproceso de evaluación trimestral, el cual se encuentra vinculado al objeto SP.3 Subproceso Evaluación Trimestral.

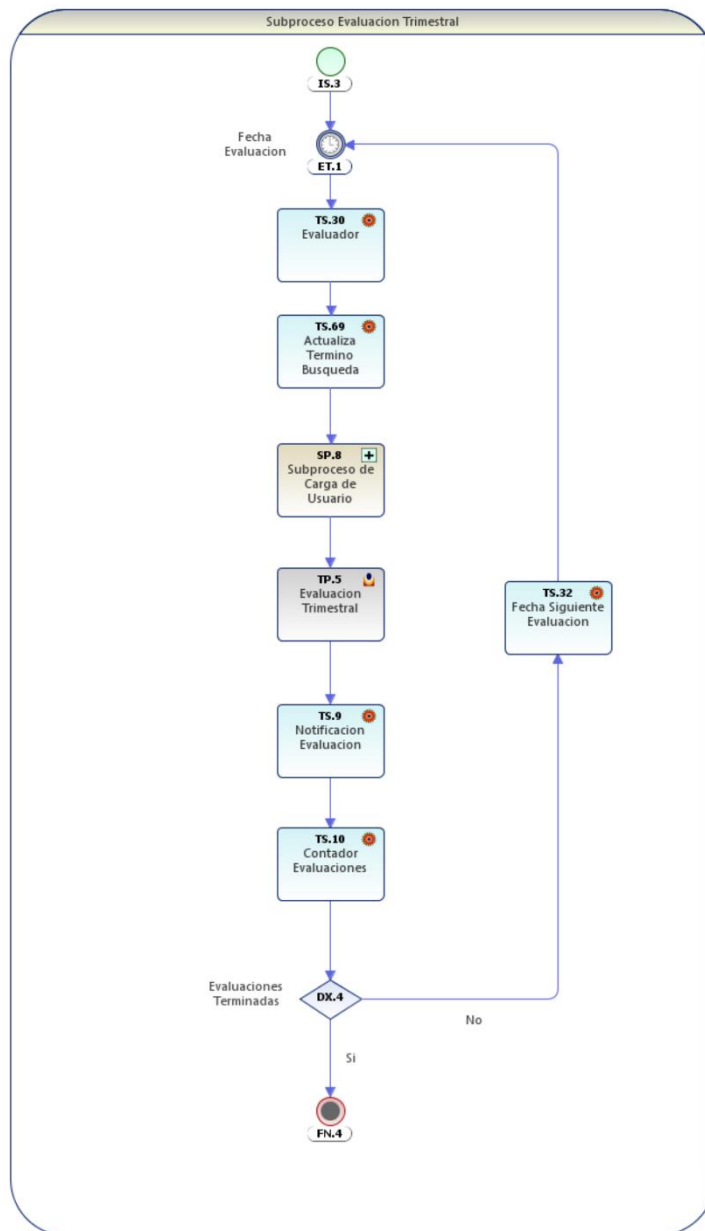


Fig. 31 Página 4 Proyectos de investigación

Fuente: Propia

e) Página 5

En la Fig. 32 a continuación se observa el subproceso desarrollado del subproceso de evaluación de informe final que se encuentra vinculado al objeto SP.4 Subproceso de Evaluación Final.

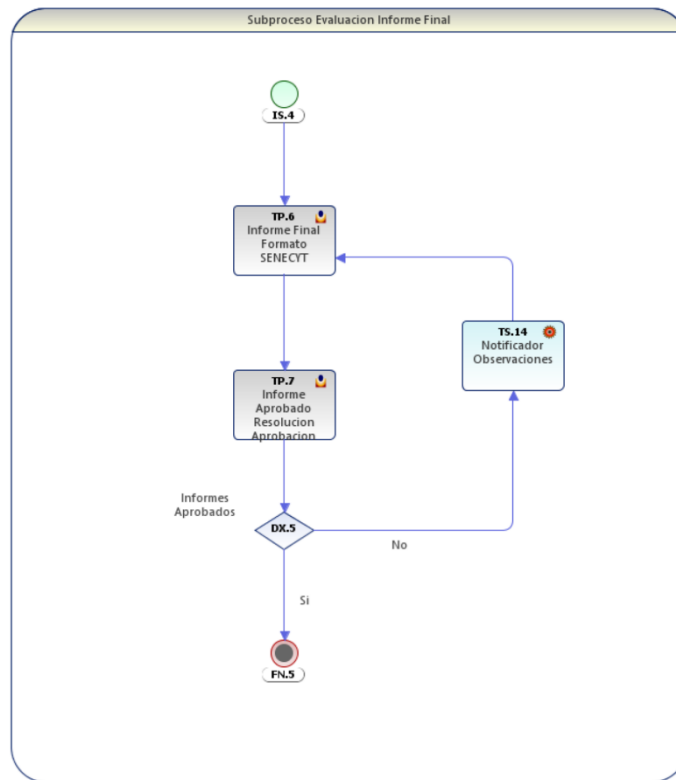


Fig. 32 Página 5 Proyectos de investigación

Fuente: Propia

f) Página 6

A continuación, se observa en la Fig. 33 el desarrollo del subproceso de carga de datos, el cual se encuentra vinculado con el objeto SP.5 Carga de datos.

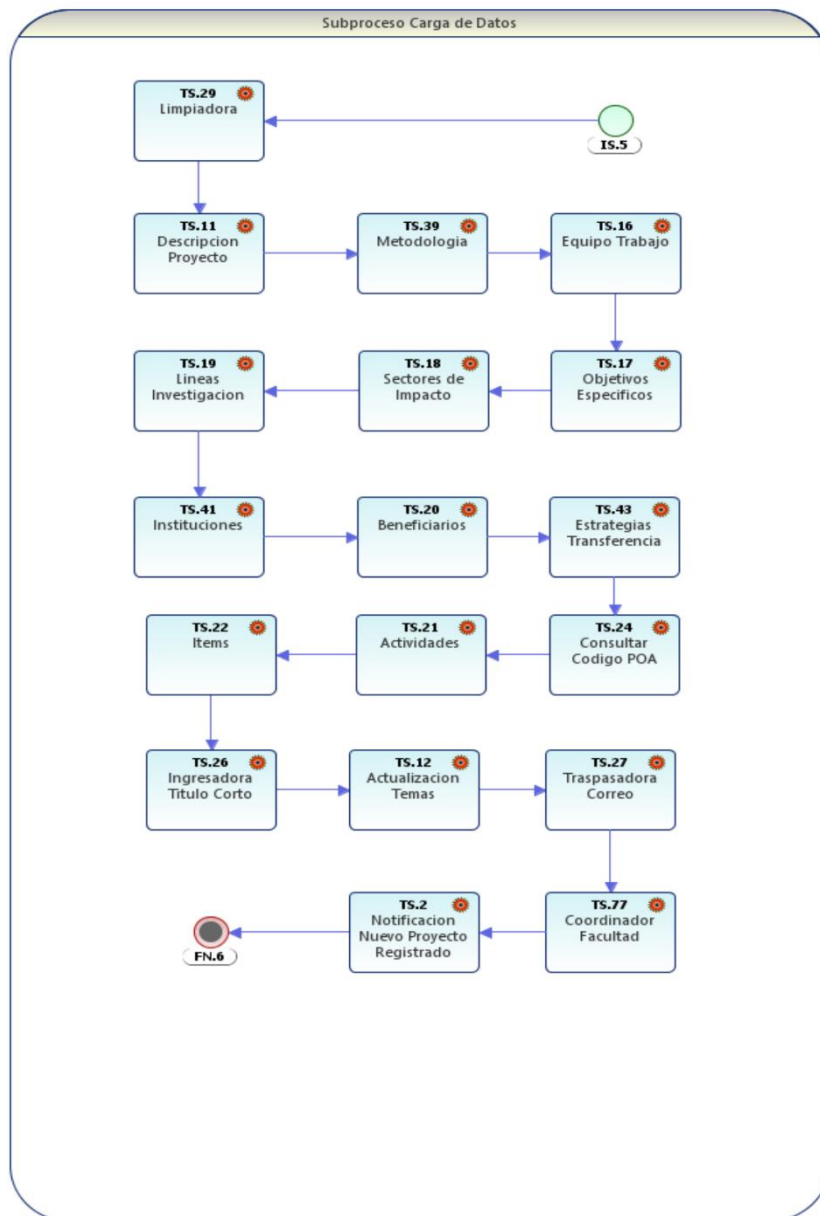


Fig. 33 Página 6 Proyectos de investigación

Fuente: Propia

g) Página 7

En la Fig. 34 se muestra el desarrollo del subproceso de Carga de Usuario, el cual se encuentra vinculado a los objetos SP.6 Subproceso Carga Usuario y SP.8 Subproceso Carga Usuario.

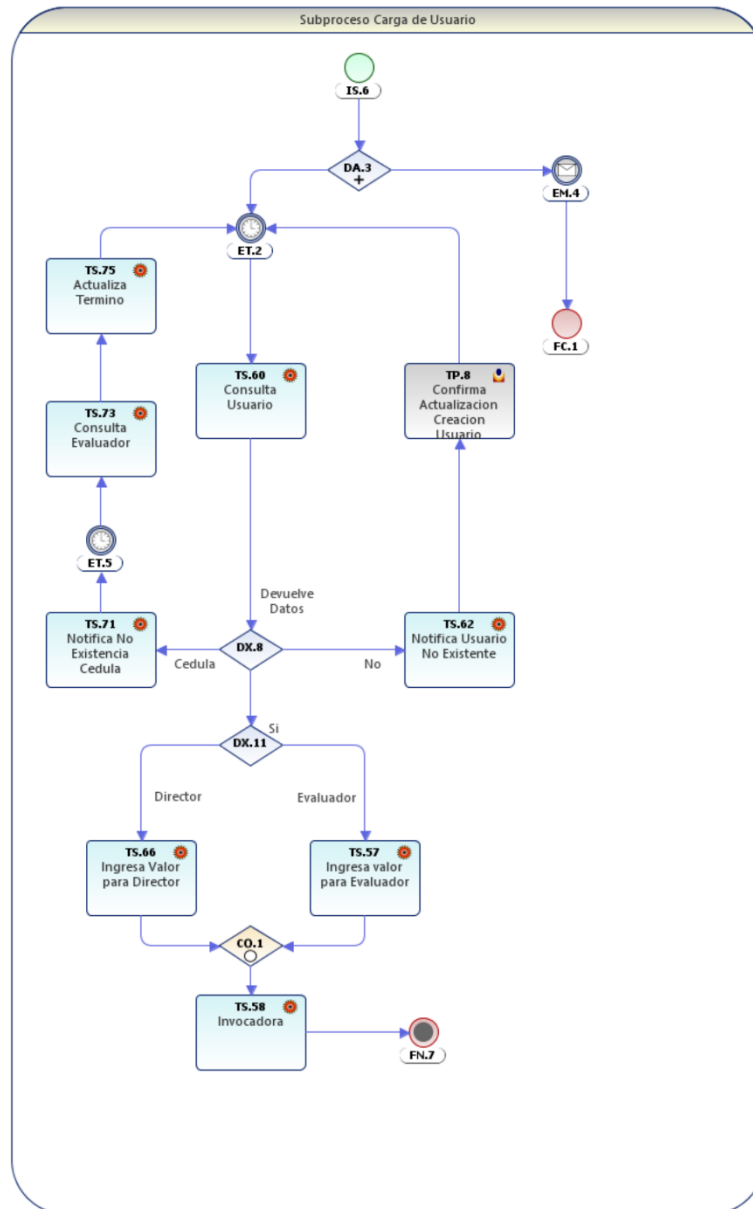


Fig. 34 Página 7 Proyectos de investigación

Fuente: Propia

- **Seguimiento de Actividades Investigación**

Este proceso contiene los objetos respectivos del análisis para el proceso, a continuación, se muestran los diferentes diagramas correspondientes al proceso.

a) **Página 1**

Contiene la secuencia principal del proceso de seguimiento de las actividades de los distintos proyectos de investigación, a continuación, se muestra su diagrama en la Fig. 35.

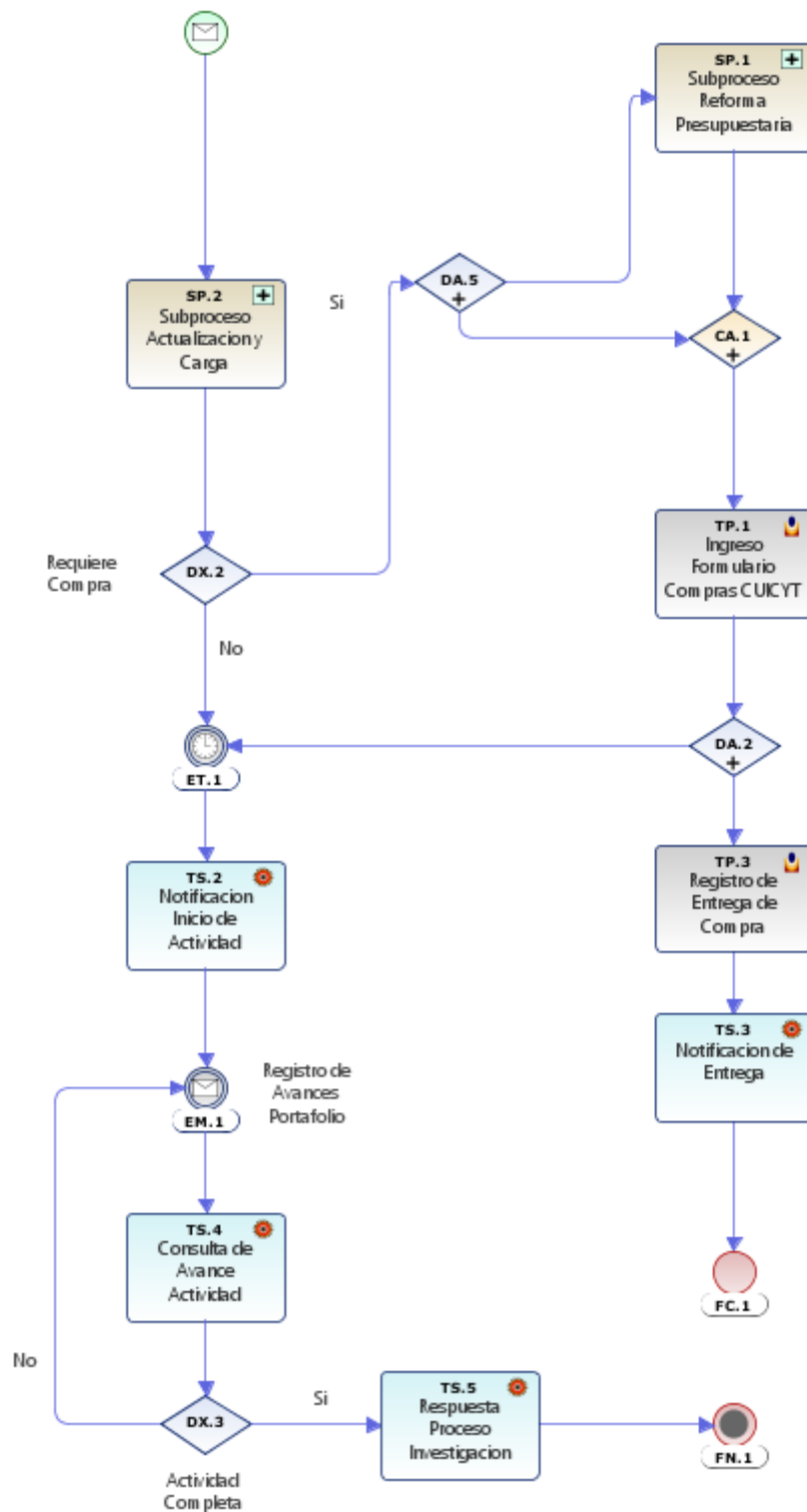


Fig. 35 Página 1 Seguimiento de Actividades Investigación

Fuente: Propia

b) Página 2

Contiene el subproceso desarrollado del subproceso de reforma presupuestaria. El cual se encuentra vinculado al subproceso SP.1

Subproceso Reforma Presupuestaria el cual se puede observar en la Fig. 36

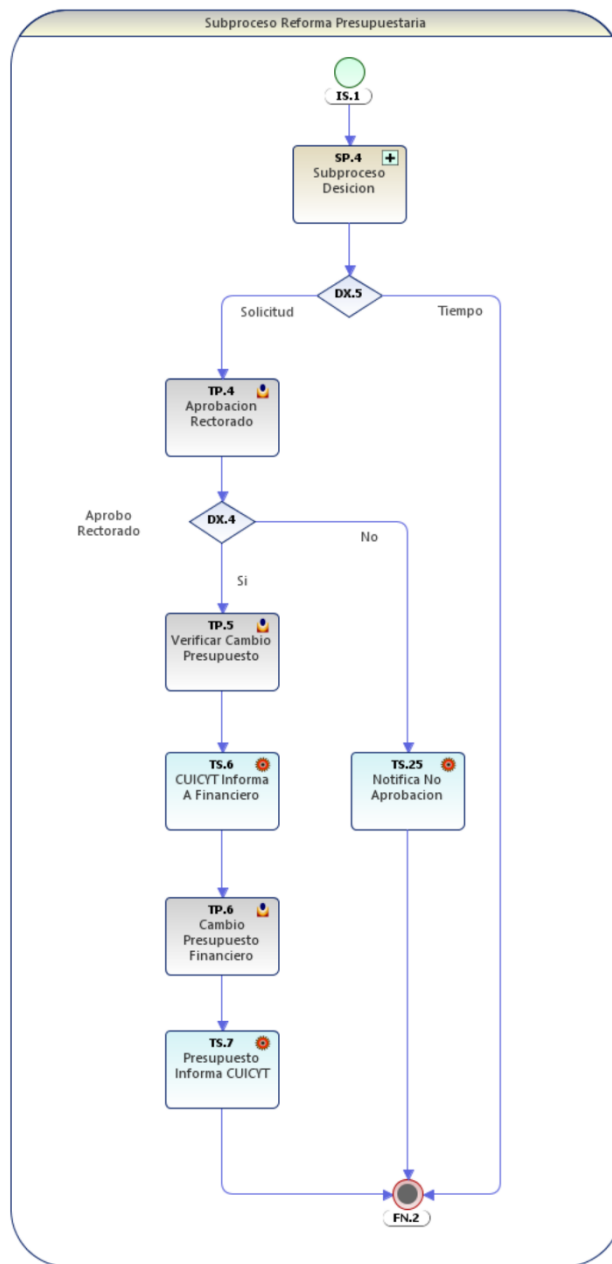


Fig. 36 Página 2 Seguimiento de Actividades Investigación

Fuente: Propia

c) Página 3

Contiene el subproceso de actualización y carga de datos para el funcionamiento correcto del proceso, se encuentra vinculado al subproceso SP.2 Subproceso Actualización y Carga como se observa en la Fig. 37

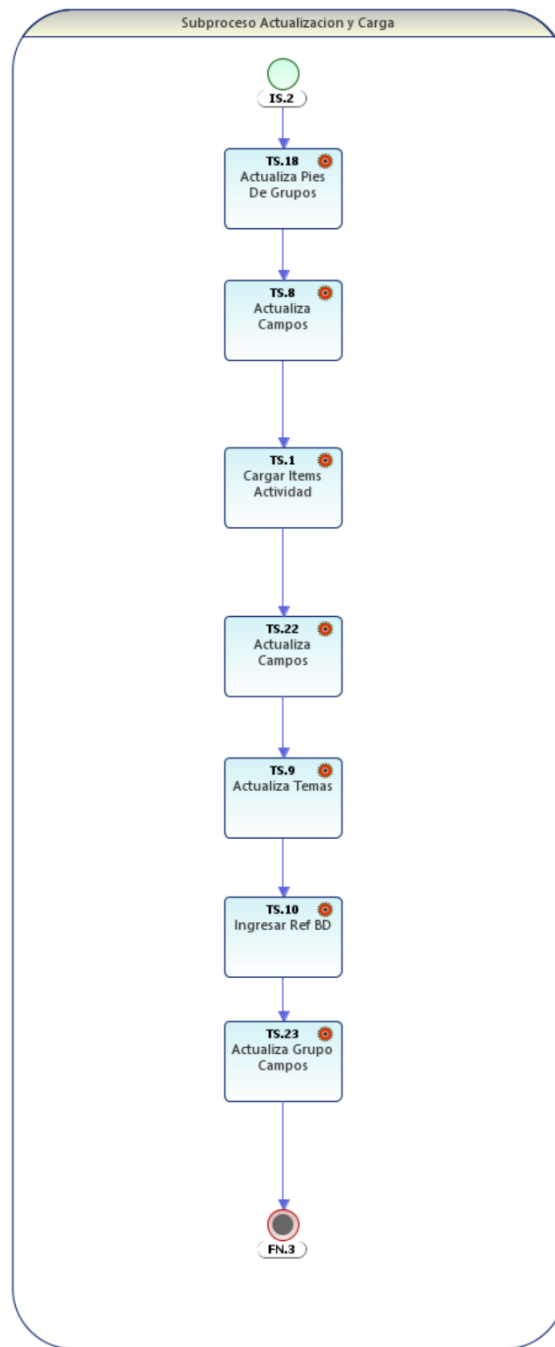


Fig. 37 Página 3 Seguimiento de Actividades Investigación

Fuente: Propia

d) Página 4

Contiene el subproceso desarrollado que se encuentra vinculado con el subproceso SP.4 Subproceso Decisión como se aprecia en la Fig. 38.

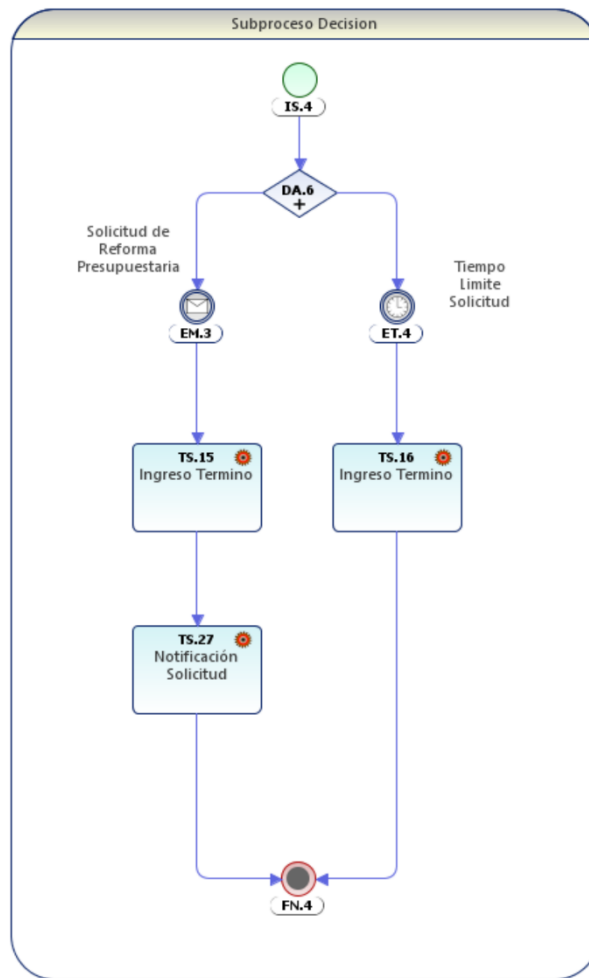


Fig. 38 Página 4 Seguimiento de Actividades Investigación

Fuente: Propia

- **Proceso Apoyo Seguimiento**

El siguiente diagrama muestra al proceso y los componentes mencionados en la sección del análisis.

a) Página 1

Contiene todo el subproceso de apoyo para la realización de la solicitud de reforma, el cual se observa en la Fig. 39.

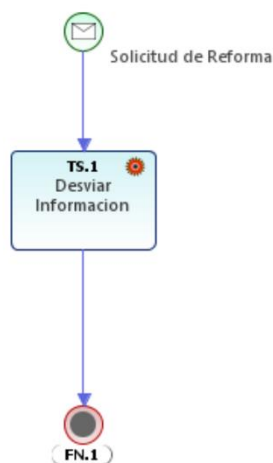


Fig. 39 Proceso de Apoyo Seguimiento

Fuente: Propia

2.2.3. Desarrollo (Diseño BPM)

La primera parte del desarrollo es, capturar los datos que serán requeridos por el proceso. Para esto se utilizan web services los cuales son creados de dos distintas maneras, la primera es mediante la plataforma y la segunda es utilizando tecnologías como Java, C#, entre otras.

- **Web services generados por AuraPortal**

La plataforma AuraPortal es capaz de crear automáticamente web services que se pueden invocar únicamente cuando son requeridos por el sistema, caso contrario se generan errores, además para acceder a estos webs services es necesario se usuario de la plataforma o utilizar autenticación. Estos webs services son creados en los Eventos Intermedios de Mensajes los cuales detienen el flujo de los procesos hasta que se invoque el web services correspondiente. A continuación, se detallan los webs services creados por AuraPortal en la implementación del proceso. A continuación, en la tabla 2.2 se detallan los webs services creados por la plataforma.

TABLA 2.2
SERVICIOS WEB AURAPORTAL

Tipo Evento	Nombre Servicio	URL Acceso
IM. Registrar Proyecto	WS_Inicia_Proceso_Inv	http://procesos.utn.edu.ec/ WS/WS_Inicia_Proceso_Inv .asmx
EM.1 Información Investigación	WS_EM_InformacionInvestigacion	http://procesos.utn.edu.ec/ WS/WS_EM_InformacionInv estigacion.asmx

EM.2 Información Planificación	ws_informacion_planificacion	http://procesos.utn.edu.ec/WS/ws_informacion_planificacion.asmx
EM.1 Registro Avances Portafolio	ws_registro_avance_actividad	http://procesos.utn.edu.ec/WS/ws_registro_avance_actividad.asmx

Fuente: Propia

- Web Services generados C#

El servicio web creado por medio de la plataforma C# utiliza dentro de sus métodos un procedimiento almacenado que devuelve los datos necesarios en el formato requerido por la plataforma AuraPortal para la utilización de los datos en el proceso los cuales se encuentran dentro del usuario correspondiente utilizado por la plataforma. En la tabla 2.3 se observan detalles de los métodos del web services.

TABLA 2.3
SERVICIO WEB PROCESO INVESTIGACION C#

Método	Parámetros Entrada	Procedimiento Almacenado	WS AuraPortal
consultaEstrategia	codigoproyecto	MGI_ESTRAT_TRANS_	
Transferencias		RESUL	
consultaEvaluador	codigoproyecto	MGI_EVALUADOR	
consultaInstitucion	codigoproyecto	MGI_INST_ASOC_PROYECTO	
consultaMetodologia	codigoproyecto	MGI_METODOLOGIA_PROY	
crearHiloProceso	Ninguno		WS_Inicia_Proceso_Inv
informaciónInvestigacion	referenciaBase		WS_EM_InformacionInvestigacion
informaciónPlanificacion	referenciaBase		ws_informacion_planificacion
ingresoRefBaseProyectos	referenciaBase	MGI_UPD_PROCAPPROY	
ingresoRefBaseSeguimiento	referenciaBase	PEI_ACT_PROCAPACTIVIDAD	
obtenerActividades	codigopoa	MGI_ACTIVIDADES_PROY	
obtenerAvanceActividad	codigoactividad,	MGI_AVANCE_ACTIVIDAD	
obtenerBeneficiarios	codigopoa	MGI_BENEFICIARIOS	
obtenerConvocatoria	codigoproyecto	MGI_TIPO_CONVOCATORIA	
obtenerDatosGenerales	códigoproyecto	MGI_DESCRIPCION_PROY	
obtenerEquipoTrabajo	codigoproyecto	MGI_EQUIPO_TRAB	
obtenerItems	codigopoa	MGI_ITEMS_PROY	
obtenerItemsActividad	codigopoa,	MGI_ITEMS_ACTIVIDAD	
	codigoactividad	D	

obtenerLineasInve stigacion	codigoproyecto	MGI_LINEAS_INV_PRO
obtenerObjetivosE specificos	codigoproyecto	MGI_OBJ_ESP_PROY
obtenerProyectoP OA	codigoproyecto	MGI_CODIGO_POA
obtenerSectoresIm pacto	codigoproyecto	MGI_SECT_IMPAC
obtenerUltimoProy ectoregistrado	Ninguno	MGI_OBTENER_CODIG O_PROYECTO
registrarAvancePor tafolio	referenciaBase	

Fuente: Propia

Cada uno de los métodos del servicio web mencionados en la Tabla 2.3 contiene la evidencia de las respectivas pruebas realizadas.

- **Diccionario de Términos**

El diccionario de términos se refiere a cada uno de los términos o campos que se han utilizado dentro de la creación de los distintos procesos involucrados en el proyecto.

Existen varios tipos de términos dentro de la plataforma AuraPortal, por mencionar algunos tenemos:

- a) **Sistema.-** Son tipos de datos que la misma plataforma gestiona de manera automática en el momento de la creación de los procesos.
- b) **Biblioteca.-** Este tipo de términos nos permite la integración de archivos de cualquier tipo dentro de un campo, este tipo de campo fue configurado con la opción por defecto que es File System, es decir, el mismo gestor de archivos de AuraPortal ya que permite una integración más sencilla que la segunda opción que nos permite integrar los archivos mediante la utilización de servicios de Microsoft SharePoint.
- c) **Familia.-** En este tipo de datos es posible la creación de nuestro propio conjunto de datos mediante la utilización de los tipos de datos adicionales, en comparación con la programación se puede decir que es la manera de crear objetos.
- d) **Sufijos.-** Es el tipo de termino que permite realizar la llamada de los diferentes tipos de datos de tipo Familia, es decir una referencia hacia los objetos.

- e) **Prefijos.-** Es el que contiene cada uno de los datos del Sufijo, contiene la información en sí, es decir, mientras que un sufijo llama a la referencia del objeto mostrando todos sus datos en el campo, el prefijo contiene cada uno de los datos del objeto por separado.
- f) **Fecha.-** Tipo de datos que contienen formatos de fecha.
- g) **Grupo de campos.-** Este tipo de datos es el conjunto de datos agrupados en una misma tabla, es decir, equivale a la creación de una tabla dentro de la base de datos, que además de contener datos creados por el usuario contiene datos propios del sistema.
- h) **Número decimal.-** Tipo de dato numérico en formato decimal, que permite limitar el número de decimales a utilizar.
- i) **Número entero.-** Tipo numérico que no permite la utilización de decimales.
- j) **Pie de grupo.-** Tipo de dato que permite realizar operaciones con una columna de un grupo de campo, con dependencia al tipo de dato que se utiliza para el pie de grupo, puede ser escogida la operación y la columna del grupo de campo.
- k) **Si/No.-** Tipo de dato que puede ser comparado en programación con un tipo Boolean, al solamente permitir entre dos opciones de valor si o no, este tipo de dato se muestra en formularios como radio button.
- l) **Texto multilínea.-** Es equiparable con un área de texto en formularios, permite la escritura de grandes cantidades de caracteres.
- m) **Texto Multilínea Rico.-** Es un tipo de dato parecido al texto multilínea, pero contiene una gran diferencia en cuanto a contenido, este tipo de dato permite la inserción de gráficos, tablas, viñetas, etc., las cuales se encuentran disponibles dentro de su barra de herramientas.
- n) **Texto una línea.-** Tipo de termino que contiene texto representado por una simple línea de texto.

El diccionario de términos utilizado para cada uno de los procesos se describe en los anexos. (Ver Anexo C)

Estos términos son creados desde el enlace Términos dentro de la correspondiente subsección Diccionarios en la sección General, en la Fig. 40 se muestra la página Estructura dentro de la plataforma de administración de AuraPortal.

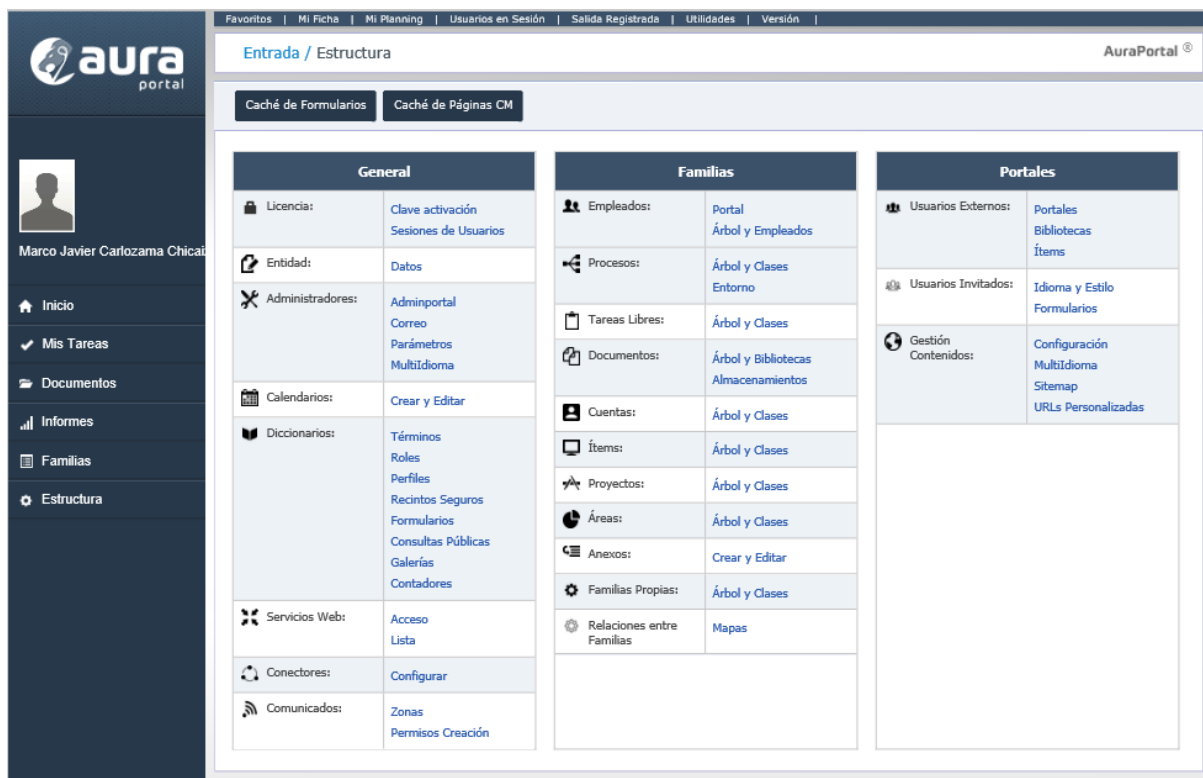


Fig. 40 Página Estructura Administración

Fuente. Propia

Una vez que se ingresa a la página de términos se deben crear los campos y configurarlos de la manera requerida, definiendo el tipo de termino, nombre y capítulo de ubicación.

Luego de realizar la configuración de los términos es necesario que los términos sean agregados al panel del proceso en el cual se utilizan. Para realizar esto se debe ingresar dentro de la página de configuración de los objetos del proceso, como se muestra en la Fig. 41, con el proceso de Investigación.

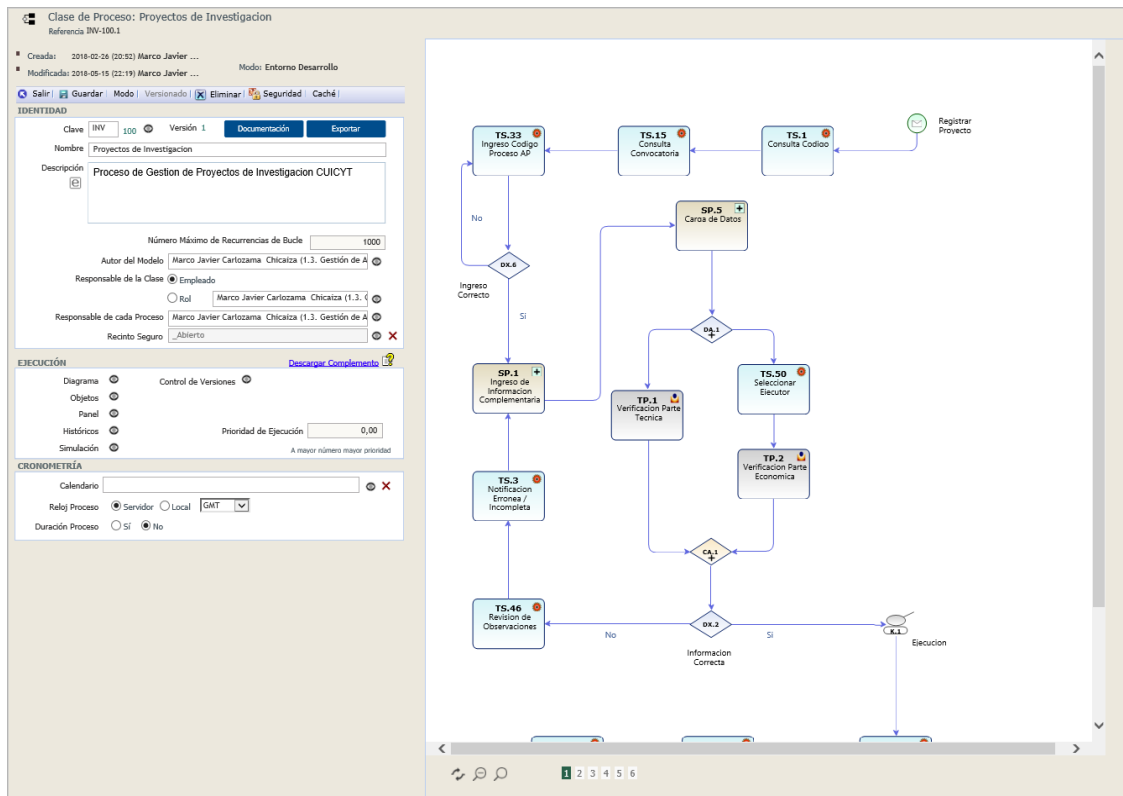


Fig. 41 Página de configuración de procesos

Fuente: Propia

Como se observa en la Fig. 41, la sección Ejecución dentro de la sección izquierda de configuración permite acceder a los datos que tiene el panel del proceso, por lo cual los términos creados anteriormente deben ser añadidos para ser utilizados dentro del proceso, si algún termino no es agregado dentro del panel no es accesible dentro de cualquier configuración que se requiera en algún objeto.

- Configuración de Objetos

Los distintos tipos de objetos que existen dentro de la plataforma AuraPortal son configurados de manera gráfica, a continuación, se explican las configuraciones generales de algunos objetos.

Antes de la respectiva configuración general de ciertos objetos utilizados dentro de los procesos del proyecto actual, se debe mencionar que existen objetos con varias características en común, por lo tanto, se unificaran los objetos con configuraciones similares, además de empezar con la característica más resaltante de varios de los objetos, los formularios, de forma tal que de aquí en adelante se hará referencia a esta sección en lo que se refiere a configuración y creación de formularios.

La creación de formularios para todos los tipos de objetos que los aceptan se lo realiza de igual manera, la cual es explicada a continuación:

Lo primero que se debe hacer es la activación del campo formulario, y utilizar el botón Guardar en la barra superior de la sección. A continuación, se debe realizar la creación del formulario, el cual se lo hace realizando un clic en el icono al lado derecho del cuadro de texto que abre una ventana que nos muestra los tipos de formularios que se pueden desarrollar. Como se muestra en la Fig. 42.

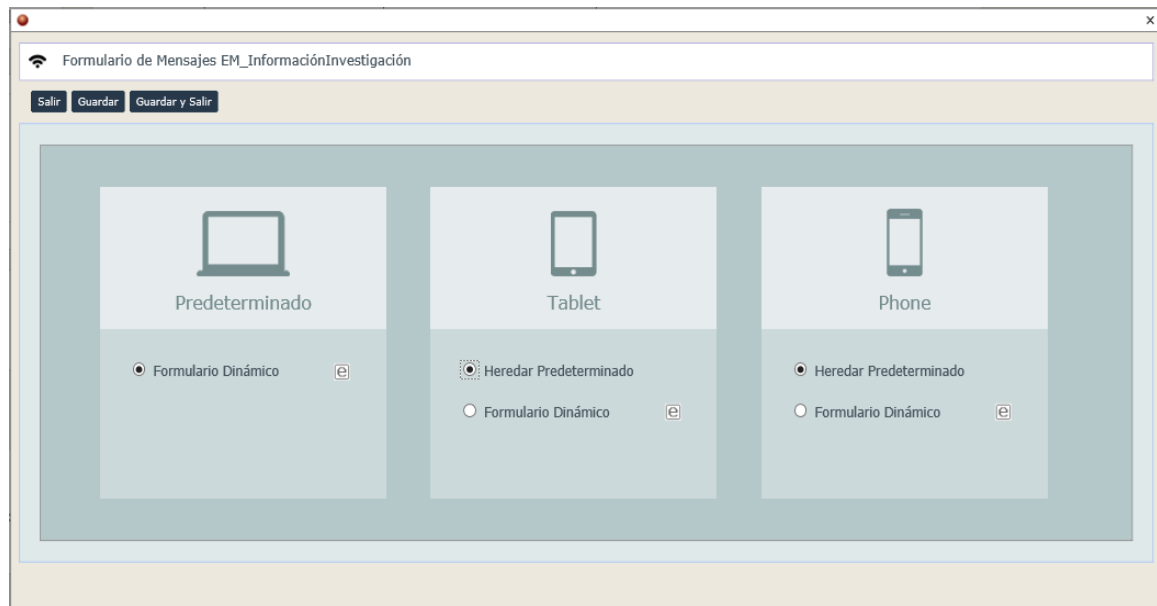


Fig. 42 Tipos de Formularios

Fuente: Propia

Como se visualiza en la Fig. 42 lo principal es desarrollar un formulario para predeterminado el cual será aplicable de manera principal a lo que se refiere a computadores, en cuanto a los demás se puede aplicar la herencia del predeterminado, a continuación, se debe realizar el siguiente proceso para la creación del formulario que será presentado al usuario.

Si es la primera vez que se ingresa a esta ventana se debe marcar el selector de Formulario Dinámico en Predeterminado y hacer clic en el botón guardar para que se active el botón de edición para la creación del formulario. Una vez activo el botón de edición, se lo debe presionar en consecuencia el usuario será llevado a la página de creación de las pantallas como se puede visualizar en la Fig. 43 a continuación.

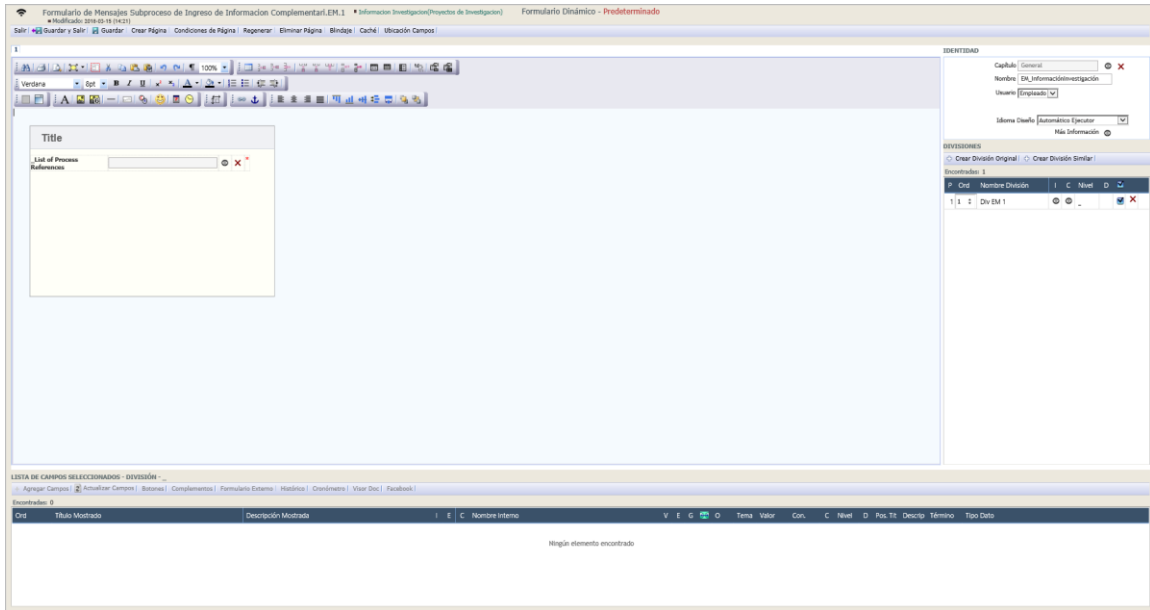


Fig. 43 Ventana de diseño de formularios

Fuente: Propia

La Fig. 43 muestra una vista previa de la ventana de diseño de formularios, para un mejor entendimiento de esta ventana se la divide por partes, las cuales se pueden identificar en la Fig. 44 mostrada a continuación.

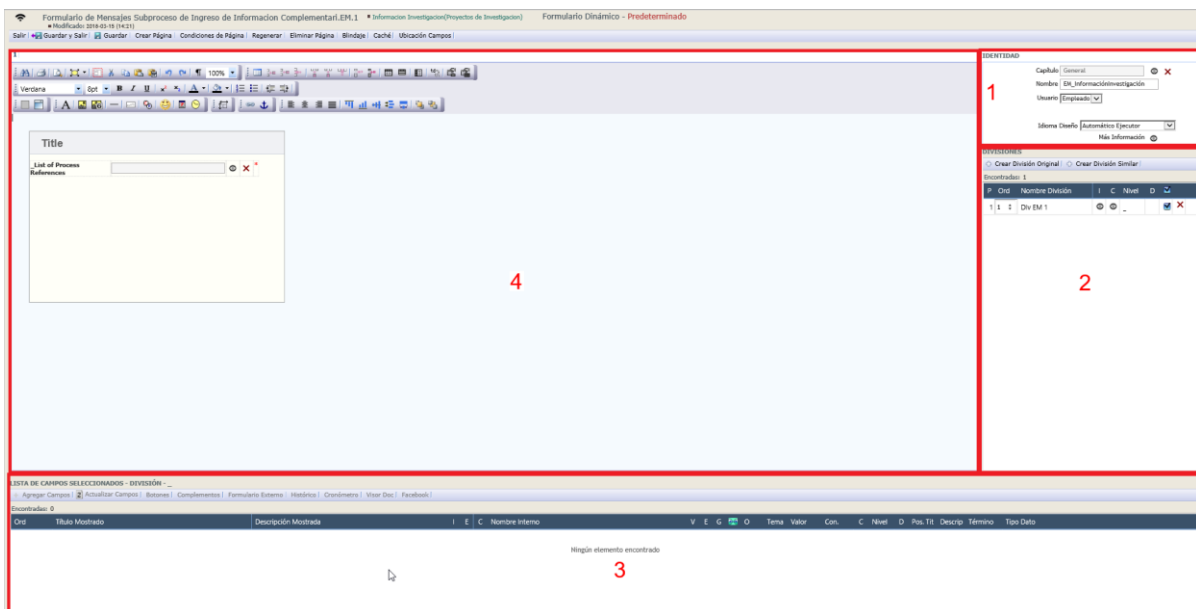


Fig. 44 División de ventana de diseño de formularios

Fuente: Propia

En la Fig. 44 se muestran cuatro divisiones encerradas mediante recuadros para diferenciar las diferentes áreas, que se detallan a continuación:

1. **Identidad.-** Esta sección de la ventana permite colocar las identificaciones respectiva para el formulario, tanto un nombre para ser reconocido además del capítulo al que pertenece y quien se encarga de ejecutar el formulario en los procesos.
2. **Divisiones.-** En esta sección de la ventana se encuentran todos los contenedores de datos que serán visibles en el formulario, descrito de otra manera se puede decir que son paneles en los cuales se muestran los campos vinculados.
3. **Lista de campos.-** Es el listado de los objetos que se agregaron a la división seleccionada actualmente, los cuales pueden ser: a) Campos ,b) Complementos, c) Botones. Además, cada uno de los ítems listados dentro de esta sección contiene su propia configuración.
4. **Vista Previa.-** Esta sección permite realizar los ajustes gráficos a los formularios y campos como redimensionar los objetos, cambiar su disposición dentro del formulario.

Una vez que se ingresa en la pantalla de configuración de los formularios se debe crear las divisiones correspondientes que conforman el formulario. Los campos que deben agregarse en la sección 3, los términos creados en el Anexo B deben ser añadidos al panel del proceso como se menciona en algún punto anterior.

Los campos que se muestren en la sección 3 pueden contener su propia configuración dependiendo del tipo de termino que sea, a continuación, se muestra la Fig. 45 con campos de diferentes tipos.

ID	Título Mostrado	Descripción Mostrada	Nombre Interno	V	E	G	O	Tema	Valor	Con.	C	Nivel	D	Pos. TT	Descrip	Término	Tipo Dato
1	Finalizar Revisión	Termina la ejecución de la tarea actual	Finalizar Revisión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			No	1					Botón Terminar	Complemento
3	Dependencia	Dependencia en la cual es registrado el proyecto	3_mu_dependencia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No	Libre	No	1			Itz	No	General	Texto una Línea
4	Director	Director Proyecto MGI	3_mu_director	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No	Libre	No	1			Itz	No	General	Texto una Línea
5	Título Completo	Título Completo Proyecto MGI	3_mu_titulo_completo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	No		No	1			Itz	No	General	Texto Multilínea Rico

Fig. 45 Listado de Términos de División

Fuente: Propia

La Fig. 45 permite diferenciar distintos tipos de términos y objetos los cuales cumplen con algunas propiedades activas y otras inactivas por cuestión de tipos. A continuación, se describe algunos de los campos de la lista que se observan dentro de la sección:

1. **Orden.-** Permite definir el orden de la carga de los campos dentro del formulario en tiempo de ejecución, en otras palabras, se puede definir como el número de elemento a cargar cuando el usuario ingresa al formulario.
2. **Título mostrado.-** Es el nombre que presenta la etiqueta del campo dentro del formulario, en general utiliza el nombre del término que se crea en el diccionario de datos, pero puede ser reemplazado por un texto más amigable.
3. **Descripción mostrada.-** Se lo puede definir como una nota para el usuario, una breve explicación del uso o fin del término.
4. **Idioma (I).-** Permite cambiar el texto del título mostrado personalizando el texto para cada idioma disponible en la lista.
5. **Estilo (E).-** Permite la personalización del elemento basado en plantillas guardadas.
6. **Configuración (C).-** Permite cambiar configuraciones específicas para el tipo de termino seleccionado.
7. **Nombre interno.-** Nombre con el que se identifican los términos de manera interna o, dicho de otra manera, nombre con el cual fue creado el objeto dentro del sistema, pueden ser objetos tales como: a) términos, b) botones, c) complementos.
8. **Visible (V).-** Permite al usuario ocultar o mostrar el objeto en el formulario.
9. **Editable (E).-** Permite controlar al usuario si la edición del objeto está permitida o no, siempre que el objeto permita la edición de su contenido.
10. **Obligatorio (O).-** Permite seleccionar si el campo seleccionado debe tener un valor o puede no contener ninguno.
11. **Valor.-** Permite definir si el valor que el objeto tiene un patrón específico, es libre o calculado, entre otras.
12. **Presencia Según Condiciones (Cond).-** Permite definir si el elemento debe ser mostrado en el formulario bajo condiciones específicas.
13. **Configuración de Condiciones (C).-** Permite al usuario mediante el uso de formularios la creación de condiciones específicas para el objeto actual.
14. **Presencia por disparos (D).-** Este campo permite observar los campos que se encuentran configurados con acciones previas que se deben cumplir para su aparición, como cambio de valores en un término específico, o ingreso de valores específicos en campos de texto, o eventos clic sobre botones.
15. **Posición de Título (Pos. Tit.).-** Define la posición del título o etiqueta del objeto.

16. **Posición Descripción (Descrip).**- Define la posición en la que se muestra la descripción del campo, o en su defecto que la descripción no sea visible.
17. **Tipo de dato.**- Este campo permite saber específicamente el tipo de objeto, como ejemplo se pueden nombrar: a) Botón de Disparo, b) Botón Terminar, c) Texto una línea, d) Texto Multilínea.

Una vez terminada las configuraciones y ajustes de cada uno de los términos y objetos, se deben guardar los cambios. Existen ciertos botones que ofrecen herramientas muy útiles, como el botón Regenerar nos permite volver a generar la vista previa del formulario para evitar errores de ejecución cuando la vista previa no responde de manera correcta. Existe además el botón Actualizar campos que nos permite refrescar la vista previa del formulario para observar los cambios realizados en la sección listado de términos de la división.

La configuración mostrada para los formularios es aplicada a varios de los objetos que se describen más adelante. Para visualizar los formularios correspondientes a cada uno de los objetos presentados dentro de los procesos.

a) Eventos

Los eventos de inicio por mensaje (IM) son parte primordial de los procesos debido a que mediante estos eventos es posible la tanto iniciar como continuar con procesos diseñados, es decir permiten el inicio de un proceso diseñado mediante la plataforma, estos eventos cuentan con la misma estructura de configuración con los eventos intermedios de mensaje (EM), por tanto, se agrupan para la muestra de su configuración, la cual, se muestra a continuación en la Fig. 46 y Fig. 47

Género (IM) Evento Inicio por Mensaje

Nombre Registrar Proyecto

Descripción Texto para Documentación

COMPORTAMIENTO

ACTIVADO POR

Formulario

Servicios Web

URL de acceso MultiIdioma

Datos Predeterminados

VISTA CALENDARIO

Fecha Inicio

Fecha Fin

Permitir mover con el ratón desde la Vista Calendario Sí No

Fig. 46 Configuración IM

Fuente: Propia

Salir | Guardar y Salir | Guardar | Borrar Datos | Importar

IDENTIDAD

Género (EM) Evento por Mensaje

Nombre Información Investigación

Descripción Texto para Documentación

COMPORTAMIENTO

ACTIVADO POR

Patrón No Sí

Formulario

Condiciones

Servicios Web

URL de acceso MultiIdioma

VISTA CALENDARIO

Fecha Inicio

Fecha Fin

Permitir mover con el ratón desde la Vista Calendario Sí No

EVENTO

Sin Reactivación

Reactivación Automática

(Una vez llega la corriente, queda activado de forma permanente hasta el Fin de Compuerta CX posterior, Fin de SubProceso o Fin de Proceso).

Fig. 47 Configuración EM

Fuente: Propia

Como se muestran en las Fig. 46 y Fig. 47 la primera sección respecto a la configuración de estos objetos es relativamente similar, la parte principal de la configuración de estos objetos se encuentra en la sección comportamiento, la cual,

nos permite definir el método de comportamiento del evento, en otras palabras, se describe como la forma en la que se interactúa con el objeto los cuales pueden ser mediante un servicio web o mediante ambos métodos.

La creación de los formularios puede ser revisada en la primera parte de la sección 2.5.4 Configuración de Objetos.

En lo que se refiere a comportamiento de la IM o EM mediante servicio web, este método sirve para la ejecución de los eventos, pero existe un condicional para la ejecución de este tipo de servicio web, las credenciales del usuario deben estar incluidas dentro de la solicitud. La creación de estos servicios web es muy sencilla el procedimiento es el siguiente:

1. Activar la opción Servicios web.
2. Clic en el botón Guardar.
3. Clic en el icono al lado derecho del cuadro de texto.
4. En la ventana que se abre se solicita en nombre del servicio.
5. Luego de escribir el nombre se puede escribir una descripción acerca del servicio que se desea crear.
6. Una vez completado los campos requeridos, se realiza un clic sobre el botón Guardar de la barra.

Luego de realizar estos procedimientos los servicios web pueden ser invocados por aplicaciones externas siempre que sea posible enviar credenciales en la solicitud. Para solucionar esta situación la mejor solución que se encontró es la creación de un servicio web intermedio el cual contiene la gestiona los datos del usuario para poder realizar la invocación del servicio web creado por la propia plataforma AuraPortal.

La lista de servicios web creados por la plataforma se encuentra especificado en la Tabla 2.2

b) **Compuertas**

Las compuertas son realmente importantes dentro de los que se refiere a procesos debido a que permiten controlar los flujos de corriente mediante condicionales para lograr los resultados deseados para cada proceso, en los procesos involucrados en este proyecto las compuertas utilizadas son principalmente: a) Compuertas Divergente Exclusiva, b) Compuerta Divergente Paralela, c) Compuerta Convergente Paralela. Las compuertas de los literales b) y c) no aceptan configuraciones debido a

que su única función es distribuir el flujo de corriente y agrupar grupos de corriente respectivamente, en lugar la compuerta del literal a) tiene la función de decisión por lo cual se presenta en la Fig. 48 la respectiva sección de configuración.

Fig. 48 Configuración Compuerta Divergente Exclusiva

Fuente: Propia

La sección comportamiento que se puede divisar dentro de la Fig. 48 corresponde a las salidas que están asignadas en la compuerta las cuales tienen un orden de evaluación, la salida complementaria que se encuentra en la parte superior de esta sección tiene como función ser la última salida, es decir luego de evaluar las condiciones que se encuentran establecidas en las demás salidas de la compuerta y si no se cumplen ninguna de sus condiciones el flujo será redirigido hacia la salida complementaria la cual no tiene condiciones para permitir un flujo por el cual continua la ejecución del proceso y no permanezca estático por fallas de configuración.

La subsección salida contiene todas las salidas restantes de la compuerta, las cuales pueden ser configuradas con hacer clic sobre el icono al lado de la etiqueta Condiciones, a continuación, se muestra la ventana de configuración de condiciones o un conjunto de estas en la Fig. 49

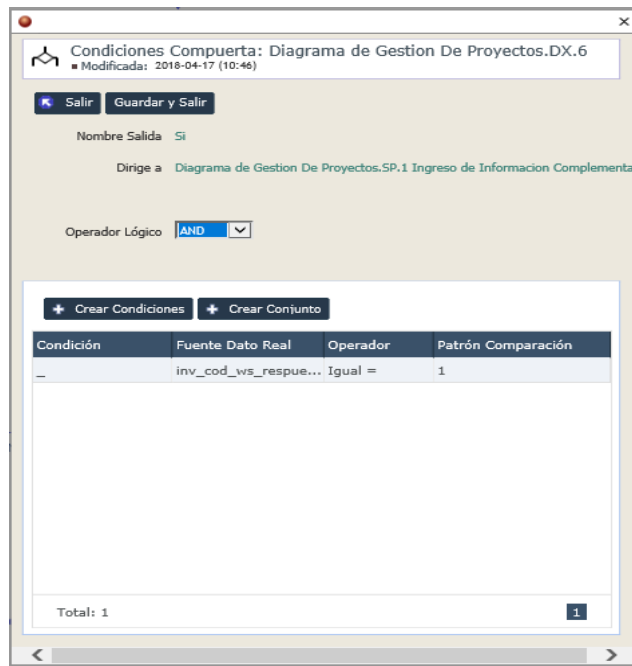


Fig. 49 Ventana de configuración de condiciones

Fuente: Propia

En esta ventana pueden ser creadas condiciones sin un numero limite, en otras palabras, se pueden crear tantas condiciones como se necesiten, de igual manera la creación de un conjunto es la agrupación de condiciones, lo único necesario para crear un conjunto es la asignación de un nombre para poder identificarlo. El procedimiento para la creación de condiciones o conjuntos es muy sencillo, luego de crear un conjunto, son creadas las condiciones, las cuales tienen el formulario mostrado en la Fig. 50.

Salir | Guardar y Salir | Guardar | Eliminar

Nombre Compuerta Diagrama de Gestion De Proyectos.DX.6 Ingreso Correcto
Nombre Salida Si

Nombre Condición _____

DATO REAL

Fuente Panel
Campo inv_cod_ws_respuesta
Tipo Dato Número Entero

COMPARACIÓN

Directa Acotada
Operador Igual =

PATRÓN

Fuente Manual Fijo
Valor 1

Fig. 50 Configuración de condicionales de compuertas

Fuente: Propia

En lo que a condiciones respecta siempre existen tres segmentos los cuales deben ser configurados de manera correcta para evitar el mal funcionamiento del proceso o compuerta. La primera sección corresponde a identificar el campo o valor que será utilizado para la comparativa. La segunda sección corresponde a como se realiza la comparación, dependiendo del tipo de dato seleccionado en la primera sección se mostrarán las opciones de la segunda sección y la tercera sección corresponde a los datos con los cuales serán comparados los campos o datos de la primera sección.

c) Tarea Personal

Las tareas personales son las únicas que obligatoriamente necesitan la intervención de un usuario para su realización. Estas tareas pueden únicamente ser realizadas mediante formularios.

La Fig. 51 muestra la sección de configuración del objeto Tarea Personal.

Fig. 51 Configuración Tarea Personal

Fuente: Propia

La Fig. 51 muestra la sección completa de la configuración de los objetos de Tareas Personales, sin embargo, la configuración se muestra por partes, se deben seguir unos pocos pasos para que la sección se complete, los pasos a seguir son:

1. En la sección identidad se debe seleccionar que tipo de usuario de la plataforma será el que ejecuta la tarea, para este proyecto se escoge la opción Empleado.
2. Realizar un clic en el botón Guardar de la barra superior.
3. En la sección Ejecución, subsección Participantes debe elegirse a un usuario dentro del listado de usuario que se muestra al hacer clic en el icono al lado derecho del cuadro de texto del campo Ejecutor, la persona la cual debe realizar la tarea.
4. Hacer clic en el botón Guardar en la barra superior.

Luego de realizar todos estos pasos mencionados la sección de configuración de la tarea tendrá el mismo aspecto que la Fig. 45 anteriormente mencionada.

La configuración para la subsección Zona de trabajo en la sección Ejecución se puede resumir a la selección de la opción si dentro del campo Formulario, guardar estos nuevos datos, y su creación y configuración fue mencionada anteriormente.

d) Tarea de Sistema

Las tareas de sistema son acciones que no necesitan la intervención de usuarios para realizar su trabajo cuando la corriente del proceso llega hasta ella. Existen distintos tipos de Tareas de Sistema los cuales se menciona a continuación: a) Ingresador, Traspasador, Notificador, Desviador, Invocador, Ejecutor, Creador, Limpiador. Para mostrar la configuración de uno de los tipos de tareas de sistema utilizadas dentro del proyecto se tomará una de tipo invocador, debido a que es una de las más utilizadas. La Fig. 52 muestra la sección completa de configuración de una tarea de sistema de tipo invocador.

Panel	Parámetro	Por defecto	E/D
3_inv_mgi_codigo	Codigo		D

Fig. 52 Configuración Tarea de Sistema Invocadora

Fuente: Propia

La configuración presentada en la Fig. 52 corresponde a una tarea de sistema de tipo invocadora, aunque la configuración se presenta completa, existen pasos intermedios que deben realizarse, a continuación, se describen los pasos que deben ser realizados.

1. Las tareas de sistema presentan únicamente el parámetro Función en la sección Ejecución, parámetro el cual se debe seleccionar el tipo de tarea que se desea utilizar, en este caso se utiliza el tipo invocador.
2. Se realiza un clic en el botón Guardar en la barra superior.
3. En este punto se muestran los campos restantes para la configuración que se muestra en la Fig. 52

La configuración restante de este tipo de tarea de sistema es muy sencilla de realizar gracias a interfaz, mediante el botón Obtener WSDL permite la búsqueda de un archivo XML dentro del dispositivo que contenga la descripción del servicio web a ser invocado por la plataforma, la cual, coloca los datos necesarios sobre el servicio y los respectivos métodos que contiene, al seleccionar una de los métodos, la parte inferior lista contiene los parámetros tanto de entrada como de salida del método, para finalizar la configuración se debe realizar la unión de los campos con el parámetro de entrada o salida deseado.

e) Informes

La documentación de la configuración realizada para cada uno de los objetos que se utilizan dentro del proyecto se encuentra adjuntas. Ver Anexo D.

Se realizó la creación de un informe de tipo consulta pública, el cual permite a los usuarios revisar a manera de resumen el estado de los proyectos mediante graficas. A continuación, se describen los pasos para la creación del informe.

El primer paso para la crear el informe es ingresar hacia la página Estructura mediante un usuario administrador con los suficientes privilegios.

En la sección General, subsección Diccionarios se puede encontrar el enlace Consultas Públicas como se muestra en la Fig. 53

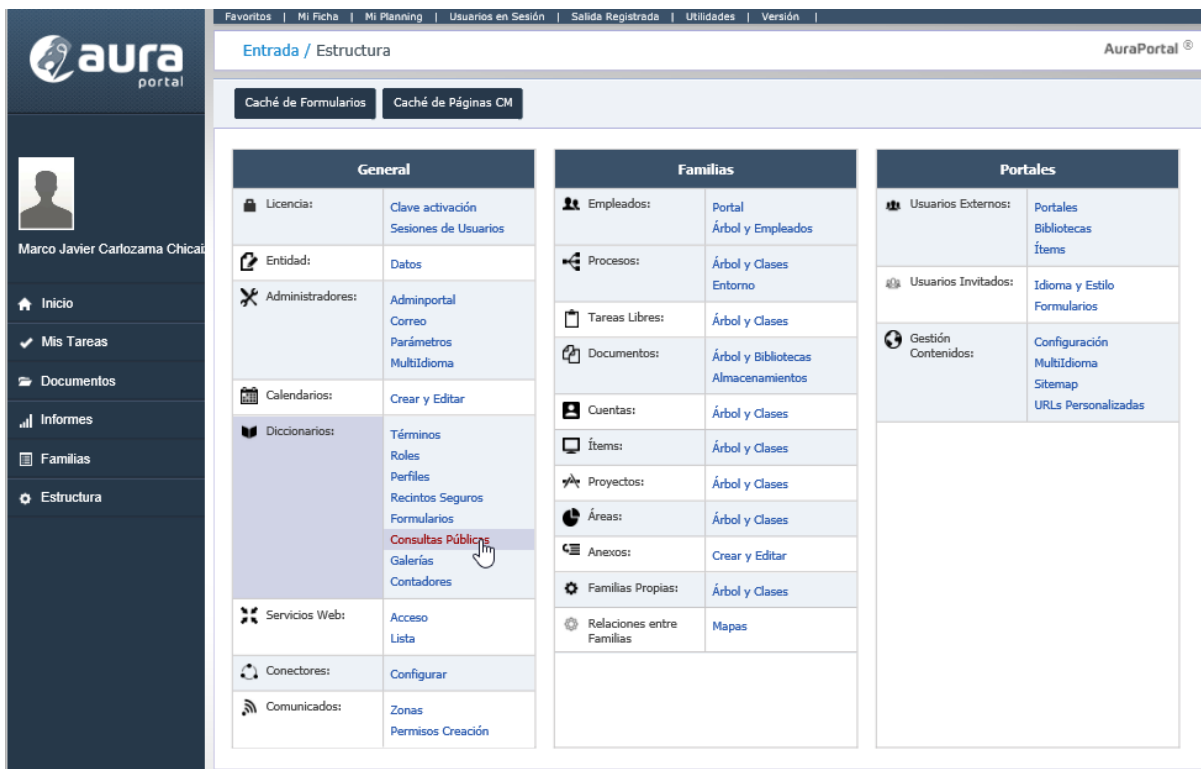


Fig. 53 Ubicación de Consultas Públicas

Fuente: Propia

Luego de esto se realiza la creación de un capítulo para ubicar el respectivo informe, si el capítulo ya existe no se realiza este paso.

Al presionar el botón crear consulta pública se abre la ventana que se muestra en la Fig. 54 como se puede observar.

Fig. 54 Ventana de creación de Consultas Públicas

Fuente: Propia

Se crean todos los campos con los valores más adecuados para la consulta que se desea realizar. Para esta ocasión se utilizaron los siguientes valores para los campos como se ve en la Fig. 55

Fig. 55 Valores Consulta Publica Estado Proyectos

Fuente: Propia

El resultado de los valores en la Fig. 55 es un reporte el cual puede ser accedido por los usuarios desde la página de Informes, en la Fig. 56 siguiente se observa la ubicación de esta página.



Fig. 56 Ubicación Informes

Fuente: Propia

La Fig. 56 muestra la ubicación de la página de Informes dentro de la plataforma AuraPortal, la cual sirve para más que observar los resultados de las consultas públicas. Al localizar la consulta que se creó anteriormente se presiona sobre ella y nos muestra los resultados del informe como se observa en la Fig. 57.

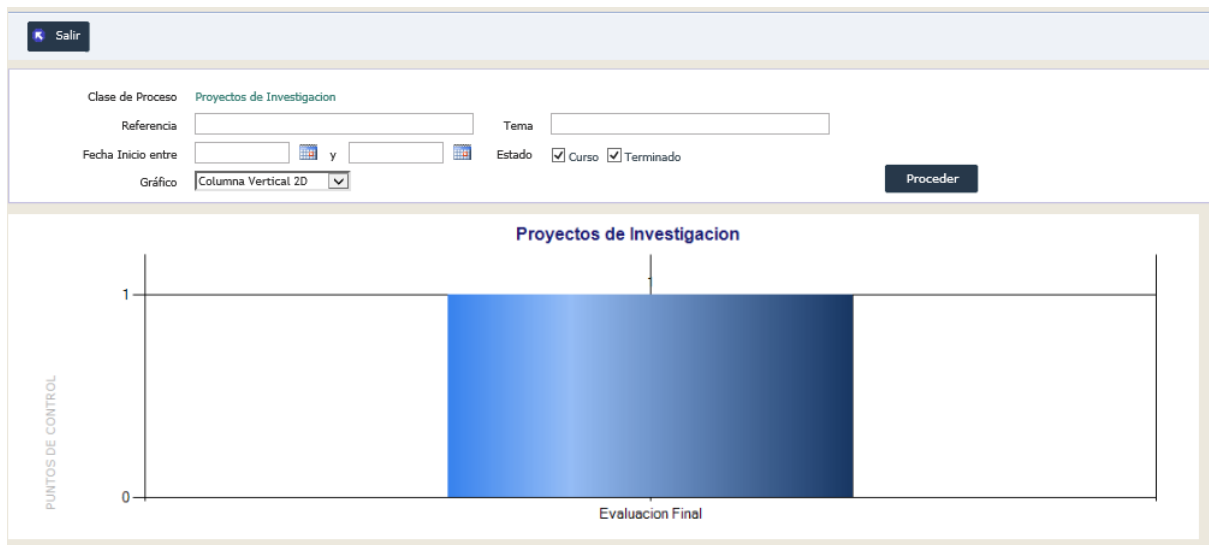


Fig. 57 Resultado Consulta Pública

Fuente: Propia.

CAPÍTULO 3

Implementación del sistema y Validación

3.1. Pruebas

La realización de pruebas permite la verificación del funcionamiento de los componentes que conforman el proyecto, por lo cual se realizaron pruebas de los servicios web que se implementaron para integración.

Para asegurar el correcto funcionamiento de los servicios web, se utiliza como medio el software SoapUI, el cual nos permite realizar la invocación de servicios web además de mostrar los resultados devueltos.

Se realiza una demostración con un método del servicio web creado con la plataforma C# para observar su correcto funcionamiento, para observar las pruebas de los métodos restantes ver Anexo C

El método que se va a utilizar para realizar la prueba de funcionamiento correcto de los servicios web será el método obtenerActividades, el cual debe mostrar el listado de actividades del proyecto, basado en un parámetro de entrada que se proporciona, un código generado al crear la respectiva planificación del proyecto también conocido como POA (Planificación Operativa Anual).

Como se puede apreciar en la Fig. 58 la prueba del método se realiza de manera satisfactoria.

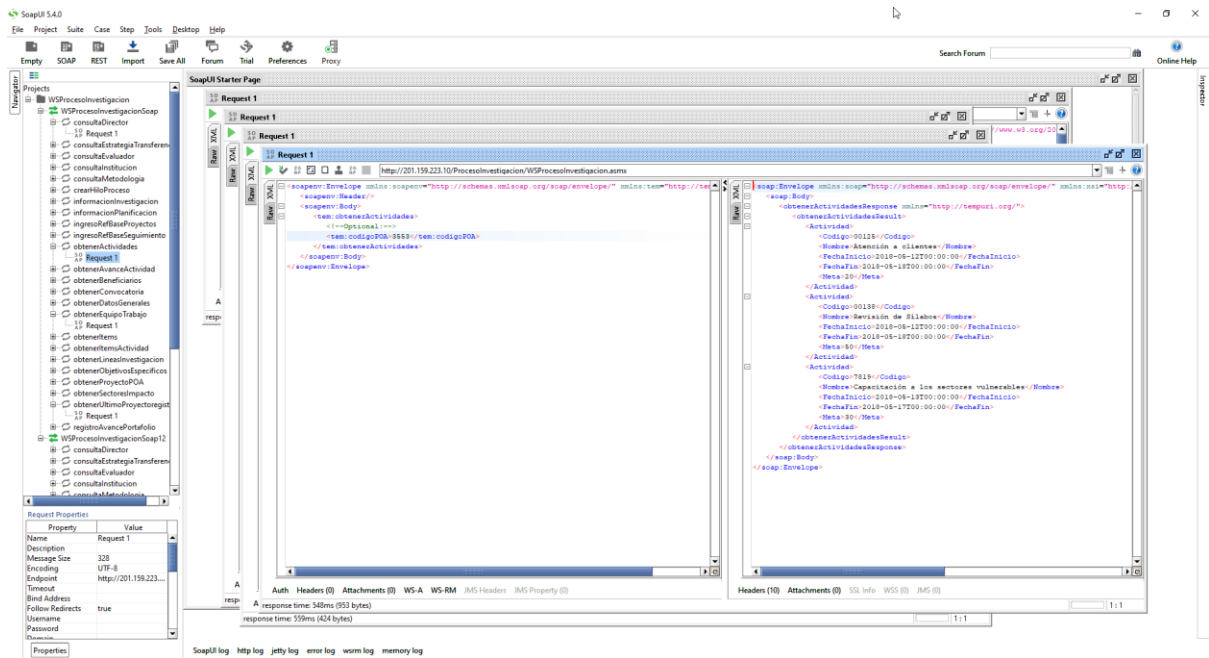


Fig. 58 Prueba método obtenerActivades

Fuente: Propia

3.2 Implementación

Una vez terminado el análisis del proceso, el diseño del proceso dentro de la plataforma, la creación de los términos que se requieren, y la respectiva configuración de cada uno de los objetos, se deben realizar la integración de los sistemas que intervienen para la correcta ejecución del proceso.

Para la integración de estos sistemas es necesario la modificación de ciertas páginas del Portafolio de Docente, debido que el sistema de Investigación será el que controle ciertas acciones dentro del proceso BPM.

Se añade dentro del portafolio la referencia del servicio web para poder invocar al método respectivo al presionar los respectivos botones.

La primera integración se realiza dentro de la página Nuevo Proyecto al registrar un nuevo proyecto, el servicio web debe ejecutarse siempre que el proyecto corresponda a Convocatoria CUICYT, el método al que se realiza la solicitud es crearHiloProceso. A continuación, en la Fig. 59 se muestra la página del portafolio que contiene la referencia del servicio.

Fig. 59 Página Nuevo Proyecto

Fuente: Propia

La siguiente implementación de referencia a servicio web se realiza en la página de Estrategias de Transferencia de Resultados mediante el botón Terminar el cual realiza el llamado al método informaciónInvestigacion y sincroniza al proceso con el sistema, a continuación, se observa en la Fig. 60 la página en la que se realiza el proceso.

Estrategia	Descripción	Evidencia tex
Estrategia 1	Descripción 1	Evidencia 1
Estrategia 2	Descripción 2	Evidencia 2

Fig. 60 Página Listado Estrategias

Fuente: Propia

Luego de esta implementación, la siguiente referencia de servicio es para el método informaciónPlanificacion, que sirve para sincronizar la información de planificación del sistema con el proceso en AuraPortal. Este llamado se encuentra ubicada dentro del botón Terminar Ingreso de la página que lista las actividades en el segmento de la planificación, en la Fig. 61 se puede observar la página web mencionada.

Portafolio del Docente - UTN

Planificación del Proyecto | Detalle de la Planificación | **Actividades** | Detalle de Actividad | Items | Detalles Item

< Anterior | Inicio | Terminar Ingreso

Crear Actividad

Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Meta	Indicador Codigo	Observacion	Responsable	Monto presupuesto
Ver/Editar 1.1. Atención a clientes	12/05/2018	18/05/2018	20	00451 : Tiempos de atención a clientes internos y externos disminuyen	-	DOCENTE POSTULACION : 1111111119	0
Ver/Editar 1.2 Revisión de Sílabos	12/05/2018	18/05/2018	50	00705 : sílabos revisados	-	DOCENTE POSTULACION : 1111111119	0
Ver/Editar 1.3. Capacitación a los sectores vulnerables	13/05/2018	17/05/2018	30	1659 : Certificados de capacitación	-	DOCENTE POSTULACION : 1111111119	100
							100

Total Meta 100

Fig. 61 Página Listado de Actividades

Fuente: Propia

El siguiente punto donde se vinculan las plataformas es en la carga de evidencias de la sección de seguimiento del proyecto. Cada documento que se desea incluir como evidencia ejecuta el llamado al método registroAvancePortafolio el cual es disparado desde el botón crear en la página que se muestra en la Fig. 62 a continuación.

Portafolio del Docente - UTN

Información del Proyecto

Descripción: 2560 : PROCESO AURAPORTAL PRUEBA II

Centro de Costos: FICA - Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

PEDE: 2018 - 2022

Periodo Poa: 01/01/2018 - 31/12/2018

Actividad: 00138 : Revisión de Sílabos

Tarea:

Detalles Evidencia

Título del Documento:

Descripción de la Evidencia:

Subir Archivo: Ningún archivo seleccionado

Observacion:

En caso de que su evidencia sea superior a 5MB, utilizar su OneDrive Institucional para luego compartir el archivo. Pegar el link resultante en el campo Descripción

Fig. 62 Página de Carga de nueva evidencia

Fuente: Propia.

El último punto en donde las plataformas trabajan de manera conjunta es un botón el cual muestra al usuario un formulario propio de AuraPortal que permite subir un documento de solicitud para una reforma de presupuesto, en la que se debe proporcionar ciertos datos obligatoriamente, caso contrario la solicitud no será procesada, este botón se encuentra en la página que provee los datos de la actividad en la sección de seguimiento de las actividades y se encuentra disponible para las actividades que contengan presupuesto y su fecha de inicio se encuentre al menos un mes después de la fecha actual, como se muestra en la Fig. 63.

Portafolio del Docente - UTN

Información del Proyecto

Descripción: 2560 - PROCESO AURAPORTAL PRUEBA II
 Centro de Costos: FICA - Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales
 FEDE: 2018 - 2022
 Período Psa: 01/01/2018 - 31/12/2018
 % Cumplimiento Esperado del Proyecto a la Fecha: 41,8

Detalles de la Actividad

Responsable: DOCENTE POSTULACION - 1111111119
 Descripción: 1.3 Capacitación a los sectores vulnerables
 Fecha Inicio: 13/05/2018
 Fecha Fin: 17/05/2018
 % Planificado: 30
 % Esperado a la Fecha Actual: 30
 Total Avance Registrado: 30
 Presupuesto: 100

Indicador Código: 1659 Certificados de capacitación
 Medida: P
 Referencia Seguimiento Actividad: INV-104.1_4

Datos de Evaluación

Evaluador
Calificación
Fecha Evaluación
Cumplio Fecha Planificada
Observación

Si no existen datos, la actividad no ha sido aún evaluada

Fig. 63 Pagina resumen actividad

Fuente: Propia

3.3. Validación

En este punto se verifican las funcionalidades del sistema una vez implementado e integrado con el sistema de información de la universidad. A continuación se muestran los diferentes mensajes de confirmación e informativos correspondientes al proceso y datos relacionados con los formularios utilizados dentro de la plataforma.

En la Fig. 64 se muestra uno de los formularios que contienen la mayor parte de la información de los proyectos cargadas desde las tareas de sistema invocadoras.

Datos Generales

Título Completo

Duración (Meses) 12 **Fecha Inicio** 2018-06-01 **Fecha Fin** 2018-11-01

Grupo Investigación Grupo de Investigación Acción Financiera y Contabilidad

Países Ecuador **Provincias** Ecuador **Ciudades** Ecuador

Antecedentes y Contextualización del Problema

Metodología

Justificación

Objetivo General, Propósito o Meta

Fig. 64 Datos Generales Proyectos Prueba

Fuente: Propia

Como se puede observar en la Fig. 64 se muestra una de las ventanas que contiene información del correspondiente proyecto ingresado desde el Portafolio Docente en su módulo de investigación para los proyectos que pertenezcan a convocatorias de CUICYT.

A continuación en la Fig. 65 se muestra mensaje de notificación que es enviada desde la plataforma.

Nuevo Proyecto Registrado



UTN - Gestión por procesos <procesos@utn.edu.ec>
04/06/2018 10:16



Para: marcelomendoza@hotmail.es

Nuevo Proyecto Registrado

POSTULACION DOCENTE, se le comunica que su proyecto **PROCESO DE PRUEBA COMPLETO** ha sido registrado correctamente en el sistema. Desde este momento inicia su respectivo proceso de seguimiento.

El proyecto entra ahora a un proceso de verificación de información en el CUICYT.

En caso de que existan novedades con el proyecto se notificara por este medio.

Gracias.

Atentamente CUICYT.

Fig. 65 Notificación Proyecto Registrado

Fuente: Propia

Como es posible observar en la Fig. 65 el envío de correos se realiza correctamente a los directores de proyecto, una vez que se completa el ingreso de los datos o se corrigen datos una vez revisados.

En la Fig. 66 se muestra el envío de un correo de confirmación de información aceptada y el documento que la plataforma automáticamente genera basado en la información extraída del sistema.

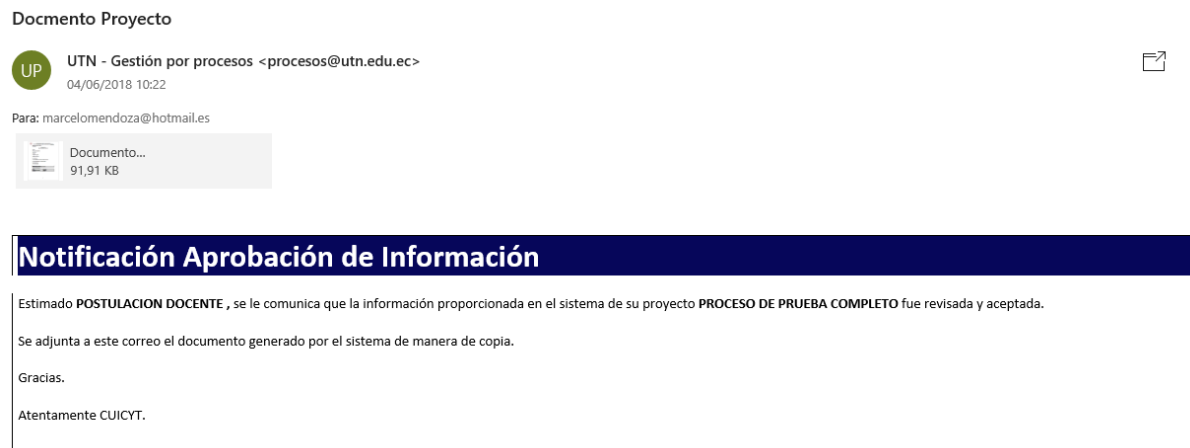


Fig. 66 Notificación Aprobación Información

Fuente: Propia

La Fig. 66 muestra como es la plantilla de confirmación de la información y el documento que es enviado como adjunto al docente. En la Fig. 67 se muestra una sección del documento.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLOGÍA

2018-06-04 (10:21)

Referencia Base Proceso AuraPortal
INV-100.1_16

Título del Proyecto
PROCESO DE PRUEBA COMPLETO

Director.

POSTULACION DOCENTE

Tipo Proyecto.

Disciplinar

Grupo de Investigación.

Gestión de servicios UTN

Datos Informativos

Carrera: INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Fig. 67 Documento Generado por plataforma

Fuente: Propia

Como se muestra en la Fig. 67 los datos proporcionados por el docente al sistema son plasmados dentro del documento que la plataforma genera automáticamente luego de la aceptación de la información.

Conclusiones

- Las tecnologías BPM para organizaciones permiten la optimización mediante herramientas especializadas para la creación de nuevos y mejorados procesos centrados en los objetivos de la empresa.
- El estudio de la herramienta AuraPortal permitió conocer los diferentes tipos de interfaces de la plataforma, la cual en relación con otras herramientas aporta sencillez y facilita la realización de la configuración al no requerir programación.
- La reorganización interna al modelar los procesos inmersos en el área de investigación se identificó los puntos en lo que existe participación de los usuarios lo que permitió realizar un modelamiento eficiente de todos los procesos.
- El uso de la metodología BPM:RAD aporta a la realización de todo el proceso al permitir la identificación de los puntos clave dentro de la primera fase, lo que lleva a una mejor imagen del proceso de manera más específica y aumenta la rapidez de ejecución de las fases siguiente.
- Mediante el uso de una arquitectura SOA se logró la integración entre las plataformas AuraPortal y el SIIU de la Universidad Técnica del Norte en su módulo específico de Investigación dentro del Portafolio Docente, lo que permite el manejo integrado, simplificado y transparente para el usuario.

Recomendaciones

- Verificar las capacidades de los servidores destinados a la plataforma AuraPortal en base al número total de usuarios y conexiones concurrentes previstas para asegurar la disponibilidad de los servicios.
- Capacitar continuamente a los empleados administradores de la plataforma AuraPortal, con el fin de mejorar los conocimientos adquiridos y las nuevas funcionalidad o corrección de errores en actualizaciones.
- Realizar seguimientos detallados de los procesos actuales para determinar fallos, cuellos de botella o retrasos que se generan y corregirlos mediante la reingeniería de procesos para optimizarlos.
- Continuar con la automatización de manera sistemática con los procesos que actualmente se los realizan de manera manual por los funcionarios de la universidad para mejorar su eficiencia y eficacia además de promover el cumplimiento de los lineamientos de los procesos.

Referencias Bibliográficas

- 500, F. (2017). Oracle (ORCL) Stock Price, Financials and News | Fortune 500. Retrieved June 18, 2018, from <http://fortune.com/fortune500/oracle/>
- Agip, J., & Andrade, F. (2007). Gestión por procesos (bpm) usando mejora continua y reingeniería de procesos de negocio., 1–268. Retrieved from <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/2628>
- Aguirre-mayorga, H. S., Carreño-vargas, J. E., Vega-mejía, C. A., Castellanos-arias, J. S., Hernández-martínez, Y. P., Lqyhvwljdflyq, G. H., ... Od, G. H. (2011). Evaluación de Enfoques de integración de sistemas BPM y ERP, 1.
- Analysis, R. (2011). Metodología BPM : RAD Rapid Analysis & Design.
- AuraPortal. (2017a). Arquitectura Helium.
- AuraPortal. (2017b). Productos. Retrieved November 15, 2017, from <https://www.auraportal.com/es/producto/>
- AuraPortal. (2017c). Que es BPM. Retrieved October 15, 2017, from <https://www.auraportal.com/es/producto/que-es-bpm/>
- AuraPortal. (2017d). Vista de pájaro de AuraPortal BPM, 1–66. Retrieved from <http://intranet.auraportal.com/AP/RecuperaDocumentosSQL.aspx?PKBO46ucSC3MijKoybB2PhnLiG85R+qaUBb0kNLpfNiV/YIHvIhhEh4j46HGZR/2yJ3idvrz4oj4dwtTrWzo5qD3ut4M+IJsseju/ZPhqFL0vco1HSQ1Q==>
- Avio Consulting. (2013). BPM Product Analysis: A Comparison of IBM Business Process Manager and Oracle BPM, (October), 32. Retrieved from <http://www.oracle.com/us/technologies/bpm/ibm-bpm-comparison-2046800.pdf>
- Bas, I. (2015). iBPMS la evolución del BPMS. Retrieved October 31, 2017, from <http://blog.auraportal.com/es/ibpms-la-evolucion-del-bpms/>
- Bizagi. (2017). Resumen de la Plataforma de Bizagi. Retrieved November 23, 2017, from <https://www.bizagi.com/es/productos>
- Burton, T. (2018). Bizagi BPM Suite. Retrieved June 19, 2018, from <https://www.g2crowd.com/products/bizagi-bpm-suite/details>

- Castro-zamora, C. I., & Flores-valdés, E. (2015). Capacidad de Orquestación de Servicios Web en las Herramientas MULE ESB y Oracle Service Bus, 40–50.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21501/21454086.1640>
- Chakray. (2017). COMPARATIVA ESB OPEN SOURCE: ¿CUÁL ES MEJOR? Retrieved November 5, 2017, from <http://www.chakray.com/comparativa-esb-open-source/>
- Cid, J. (2011). Enterprise 2.0 & SocialBPM. Retrieved from <https://es.slideshare.net/jaimecid/enterprise-20-socialbpm>
- Contratos UTN. (2017).
- CUICYT. (2017a). Centro de Investigacion CUICYT. Retrieved November 13, 2017, from http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/?page_id=2366
- CUICYT. (2017b). Investigación, Ciencia y Tecnología. Retrieved November 9, 2017, from http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/?page_id=1892
- Ejecutivo, D., & De, R. O. S. (2011). REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, 1–14.
- Farrance, M. (2016). Las fortalezas de Bonita BPM como plataforma digital de negocios. Retrieved November 18, 2017, from <https://es.bonitasoft.com/recursos/biblioteca-BPM/las-fortalezas-de-bonita-bpm-como-plataforma-digital-de-negocios>
- FormaTalent. (2017). Formación en Oracle: Historia y Características. Retrieved October 25, 2017, from <http://formatalent.com/formacion-en-oracle-historia-y-caracteristicas/>
- Foundation, A. S. (2017). Introduccion ServiceMix. Retrieved November 8, 2017, from <http://servicemix.apache.org/docs/7.x/user/index.html>
- GARCÍA, I. N. (2014). Aprende a Programar con Apex Caso Práctico: Gestión Express de la Tecnología de la Información y la Comunicación, 203.
- Garimella, K., Lees, M., & Williams, B. (2008). *Introducción a BPM para DUMIS*. Retrieved from <http://www.it-docs.net/ddata/138.pdf>
- Gartner, I. (2018). Reviews for Intelligent Business Process Management Suites (iBPMS).
- Gilbert, P. (2015). Oracle Database Architectural Components. Retrieved from <http://slideplayer.com/slide/10842879/>

- Gobierno de Navarra. (2011). Mapa de procesos. Retrieved from https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSCP4Q_7.0.0/com.ibm.wbpm.com.pass.widget.doc/doc/intro/aboutprocessmaps.html
- González, Ó. C., & Arciniegas, J. A. (2016). *Sistemas de Gestión de Calidad teoría y práctica bajo la norma ISO 2015*. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=baUwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Huamán Pulgar- Vidal, L., & Ríos Ramos, F. (2008). *Metodologías para implantar la estrategia*. (E. Upc, Ed.) (2da Edición). Colombia.
- Ideas, D. (2011). Oracle BPM. Retrieved from https://dosideas.com/wiki/Oracle_BPM
- Iso. (2017). *The ISO Survey of Management System Standard Certifications 2016* (Vol. 16949). Retrieved from <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm>
- ISO. (2013). Borrador ISO 9001 2015.pdf.
- ISOTools Excellence, C. (2016). Los 7 principios del Sistema de Gestión de Calidad. Retrieved November 1, 2017, from <https://www.isotools.org/2016/10/05/los-7-principios-del-sistema-gestion-calidad/>
- ISOTools Excellence, C. (2017). La norma ISO 9001 2015 ¿En que se basa el ciclo PHVA? Retrieved from <http://www.isotools.com.co/la-norma-iso-9001-2015-se-basa-ciclo-phva/>
- JBoss Enterprise SOA Platform. (2016). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/JBoss_Enterprise_SOA_Platform
- Laurentiis, G. (2011). Metodología BPM: RAD®—Rapid Analysis & Design para la modelización y diseño de procesos orientados a tecnologías BPM. *En El Libro Del BPM: Tecnologías, Conceptos, ...*, 115–136. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Metodolog?a+BPM+:+RAD+?+?+Rapid+Analysis+&+Design+para+la+modelizaci?n+y+dise?o+de+procesos+orientados+a+tecnolog?as+BPM#0>
- López, D. P. y M. G. (2017). Business Process Management (BPM) Y IMS-Learning Design, (January), 2008–2010.
- Loza Bonilla, C. D., & Mullo Rodriguez, G. E. (2016). *Escuela politécnica nacional*. Escuela

- Politecnica Nacional. Retrieved from
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/14623/1/CD-6793.pdf>
- Luna Villagrana, A. (2014). Proceso Unificado Racional. Retrieved November 20, 2017, from
<http://proceso-unificado-racional.blogspot.com/>
- Mendoza Barrera, F. S. (2013). Bonitasoft Corporate and Product Overview. Retrieved from
<https://www.slideshare.net/sfmb/new-presentation-bonitasoft>
- Norte, U. T. CONVOCATORIA / INVESTIGA UTN (2016). Retrieved from
http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/?page_id=5683
- Object Management Group. (2013). Iso/lec 19510:2013. Retrieved October 31, 2017, from
<https://www.iso.org/standard/62652.html>
- OJEDA, M. M. I. Z. (2015). *Levantamiento E Implementación De Los Procesos De Negocio – Administrativos, En El Área De La Energía, Las Industrias Y Los Recursos Naturales No Renovables, De La Universidad Nacional De Loja*. Universidad Nacional de Loja.
- Oracle. (2015). Oracle Apex. Retrieved November 4, 2017, from <https://apex.oracle.com/es/>
- Pantoja Benalcazar, F. G., & Villagomez Calahorrano, P. F. (2017). *ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS: INSTALACIÓN Y EVALUACIÓN DEL ESB DE WSO2*. Tesis. Retrieved from <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5081/1/UPS-CYT00109.pdf>
- Pérez Aguiló, P. (2014). Bonita BPM – Un completo BPM open source. Retrieved from
<http://blog.gfi.es/bonita-bpm-un-completo-bpm-open-source-2/>
- Rafoso, S., & Artilles, S. (2011). Reingeniería de procesos: conceptos, enfoques y nuevas aplicaciones. *Ciencias de La Información*, 42(3), 29–37.
- Ramos, J. A. (2012). Primeros Pasos con Mule ESB. Retrieved November 5, 2017, from
<https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/primeros-pasos-mule/>
- RedHat. (2016). TECNOLOGÍAS DE RED HAT. Retrieved from
<https://www.redhat.com/en/technologies>
- Rovalino Cobacango, D. F. (2016). *Estudio de la herramienta BPM Auraportal para la automatización de los procedimientos levantados por el sistema de gestión de calidad en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del*

- Norte. UTN. Retrieved from <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5357>
- School, A. (2017). *Aprenda a diagramar procesos utilizando BPMN (Business Process Modeling Notation)-20170727 1304-1*.
- Sistema de Gestión de la Calidad. (2015). Responsable de Calidad: ¿Estás preparado para el futuro? *Iso 9001:2015*, 8. Retrieved from <https://www.isotools.org/pdfs/sistemas-gestion-normalizados/ISO-9001.pdf>
- Spring. (2017). Spring Integration. Retrieved November 8, 2017, from <https://projects.spring.io/spring-integration/>
- Suarez Garcia, V. (2015). *Introduccion SOA*.
- Tisalema, F., Puacar, J., & Prado, R. (2013). Acerca de Oracle. Retrieved from http://oraclebddepn.blogspot.com/2013/05/acerca-de-oracle_6479.html
- Universidad Tecnica del Norte. Reglamento General Universidad Técnica del Norte (2014). Retrieved from <http://www.utn.edu.ec/oficinaestudiante/wp-content/uploads/2014/05/reglamento-general-utn.pdf>
- UPN. (2016). Software: ventajas de la metodología de diseño RUP. Retrieved November 14, 2017, from <http://blogs.upn.edu.pe/ingenieria/2016/10/12/software-ventajas-de-la-metodologia-de-diseno-rup/>
- UTN, A. W. (2015). UTN inicia implementación del Sistema de Gestion de Calidad ISO 9001:2015. Retrieved November 13, 2017, from <http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/?p=4263>
- Version, D. (2016). *WSO2 Enterprise Service Bus*.
- Villar, E. (2017). Norma ISO 9001:2015. Retrieved June 19, 2018, from <http://slideplayer.es/slide/11809779/>
- Villasís, J. (2013). Metodología Para El Análisis , Diseño E Implementación De Procesos Con Tecnología Bpm (Business Process Management), 113.

Anexos

Anexo A: Manual Básico de Creación de Procesos AuraPortal

Para crear un proceso se debe realizar los siguientes pasos dentro de la plataforma AuraPortal

1. Ingresar al portal de la herramienta AuraPortal



2. Ingresar al apartado Estructura

Favoritos | Mi Ficha | Mi Planning | Usuarios en Sesión | Salida Registrada | Utilidades | Versión

Entrada / Estructura AuraPortal®

Caché de Formularios Caché de Páginas CM

General		Familias		Portales	
Licencia:	Clave activación Sesiones de Usuarios	Empleados:	Portal Árbol y Empleados	Usuarios Externos:	Portales Bibliotecas Ítems
Entidad:	Datos	Procesos:	Árbol y Clases Entorno	Usuarios Invitados:	Idioma y Estilo Formularios
Administradores:	Adminportal Correo Parámetros MultiIdioma	Tareas Libres:	Árbol y Clases	Gestión Contenidos:	Configuración MultiIdioma Sitemap URLs Personalizadas
Calendarios:	Crear y Editar	Documentos:	Árbol y Bibliotecas Almacenamientos		
Diccionarios:	Términos Roles Perfiles Recintos Seguros Formularios Consultas Públicas Galerías Contadores	Cuentas:	Árbol y Clases		
Servicios Web:	Acceso Lista	Ítems:	Árbol y Clases		
Conectores:	Configurar	Proyectos:	Árbol y Clases		
Comunicados:	Zonas Permisos Creación	Áreas:	Árbol y Clases		
		Anexos:	Crear y Editar		
		Familias Propias:	Árbol y Clases		
		Relaciones entre Familias:	Mapas		

3. En la sección Familias, subsección procesos ingresar al nodo Árbol y clases.

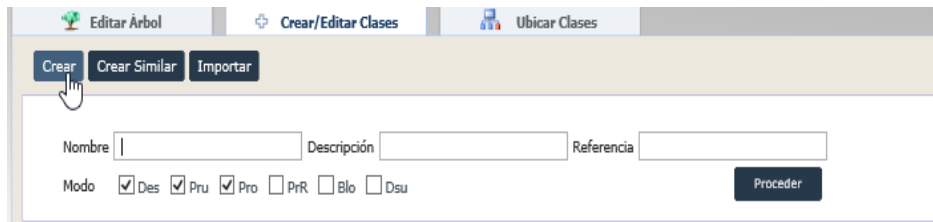
Favoritos | Mi Ficha | Mi Planning | Usuarios en Sesión | Salida Registrada | Utilidades | Versión

Entrada / Estructura AuraPortal®

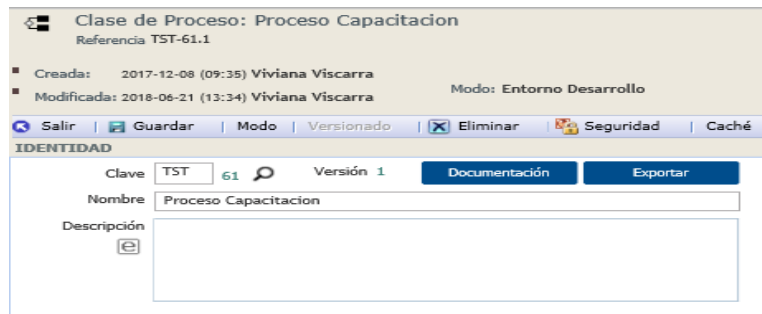
Caché de Formularios Caché de Páginas CM

General		Familias		Portales	
Licencia:	Clave activación Sesiones de Usuarios	Empleados:	Portal Árbol y Empleados	Usuarios Externos:	Portales Bibliotecas Ítems
Entidad:	Datos	Procesos:	Árbol y Clases Entorno	Usuarios Invitados:	Idioma y Estilo Formularios
Administradores:	Adminportal Correo Parámetros MultiIdioma	Tareas Libres:	Árbol y Clases	Gestión Contenidos:	Configuración MultiIdioma Sitemap URLs Personalizadas
Calendarios:	Crear y Editar	Documentos:	Árbol y Bibliotecas Almacenamientos		
Diccionarios:	Términos Roles Perfiles Recintos Seguros Formularios Consultas Públicas Galerías Contadores	Cuentas:	Árbol y Clases		
Servicios Web:	Acceso Lista	Ítems:	Árbol y Clases		
Conectores:	Configurar	Proyectos:	Árbol y Clases		
Comunicados:	Zonas Permisos Creación	Áreas:	Árbol y Clases		
		Anexos:	Crear y Editar		
		Familias Propias:	Árbol y Clases		
		Relaciones entre Familias:	Mapas		

4. Clic sobre el botón Crear ubicado en la parte superior de la página actual.



5. Ingresar los datos requeridos en la página actual.



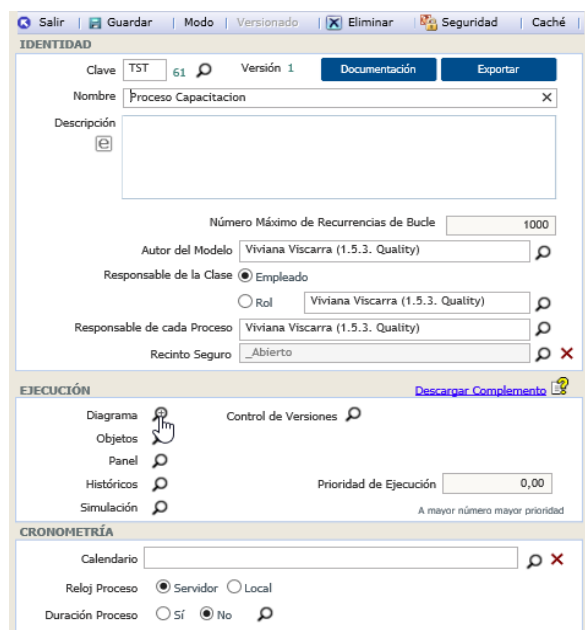
6. Una vez ingresados los datos guardar los cambios para actualizar la página y obtener secciones faltantes de la página.

En este momento se encuentra creado la clase del proceso por lo cual el siguiente paso es la creación del diseño que cumplirá el proceso.

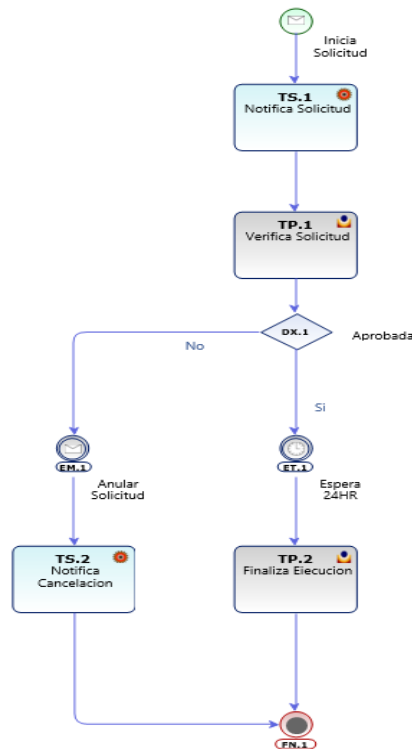
En este punto es donde intervienen los distintos tipos de objetos que se encuentran dentro del estándar BPMN como son, tareas de sistema, tareas personales, compuertas y artefactos.

Los pasos para crear el diseño del proceso es el siguiente.

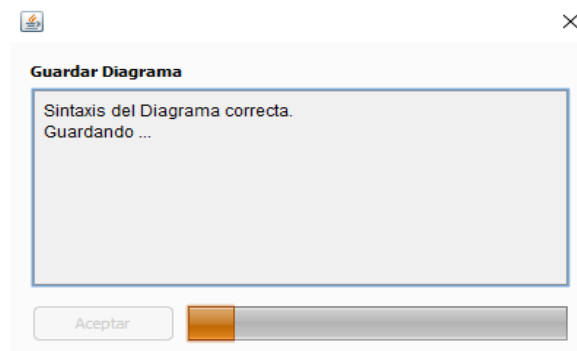
1. Clic sobre el icono al lado derecho de la etiqueta diagrama.



2. Si se muestra una ventana de selección de herramienta seleccionar la herramienta de preferencia AuraPortal Hellium Modeler.
3. Arrastrar los diferentes elementos que se encuentran al lado izquierdo de la pantalla hacia la zona de trabajo.



4. Guardar los cambios, si existen errores en el diagrama el programa le notificara.



Nota: En un proceso son necesarios al menos un elemento IM y FN.

Una vez realizado el diagrama lo que continua es la configuración de los objetos

Para la configuración de los objetos siempre se debe seleccionar el objeto a configurar desde el diagrama.

- IM.

Se configura mediante la creación de formulario.

Se activa el punto Formulario

COMPORTAMIENTO

ACTIVADO POR

Formulario 🔍

Servicios Web 🔍

URL de acceso 🔍 MultiIdioma 🔍

Datos Predeterminados 🔍

Se realiza el clic en el icono al lado derecho del campo Formulario.

Se selecciona Formulario Dinámico y se guarda los datos.

Formulario de Mensajes Form Procesos

Salir Guardar Guardar y Salir

Predeterminado

Formulario Dinámico

Tablet

Heredar Predeterminado

Formulario Dinámico

Phone

Heredar Predeterminado

Formulario Dinámico

Se realiza un clic en el botón de edición para abrir el editor de formularios

Se colocan los datos solicitados en el apartado identidad.

IDENTIDAD

Capítulo 🔍 ✖

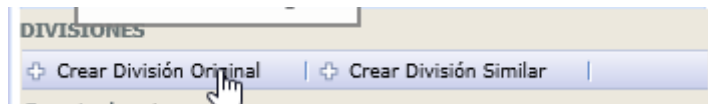
Nombre

Usuario

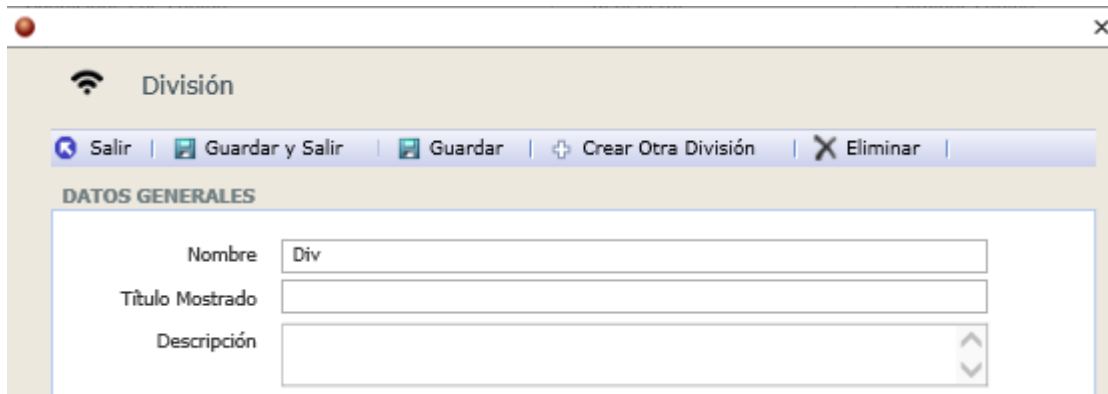
Idioma Diseño

Más Información 🔍

Se hace clic en el botón Crear División Original.



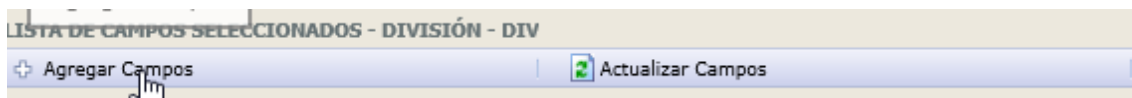
Se colocan los datos en el cuadro de creación, se debe colocar al menos el nombre de la división.



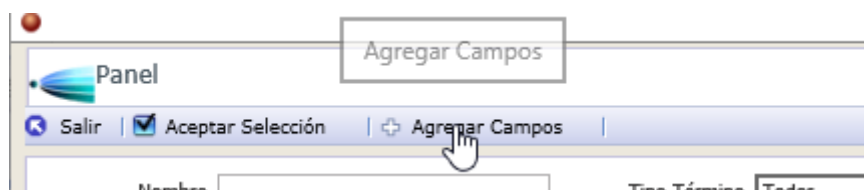
Guarda los cambios y salir.

Seleccionar la división creada.

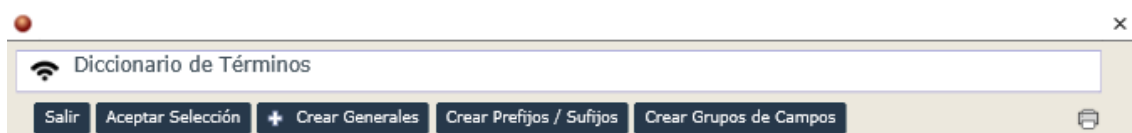
Una vez seleccionada la división clic en el botón agregar campos, los cuales estarán dentro de la división seleccionada.



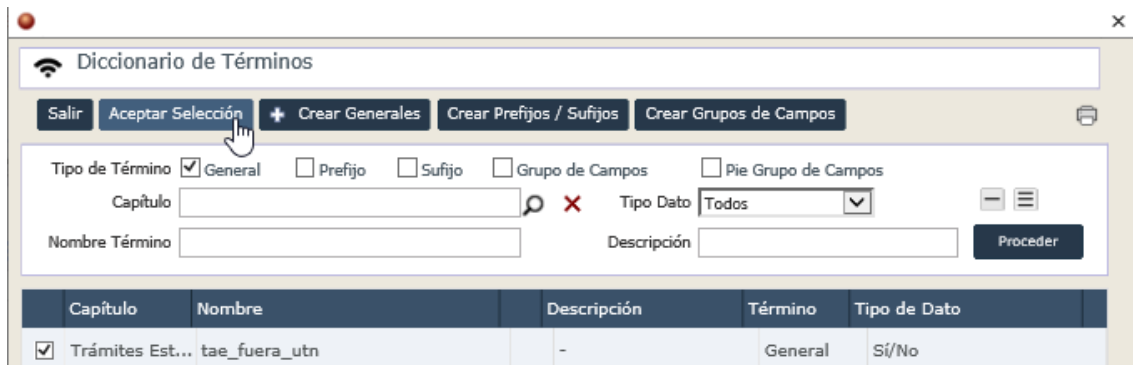
Se abre una ventana en la cual se hace clic en el botón Agregar Campos, si no existen los campos en el panel del proceso aún.



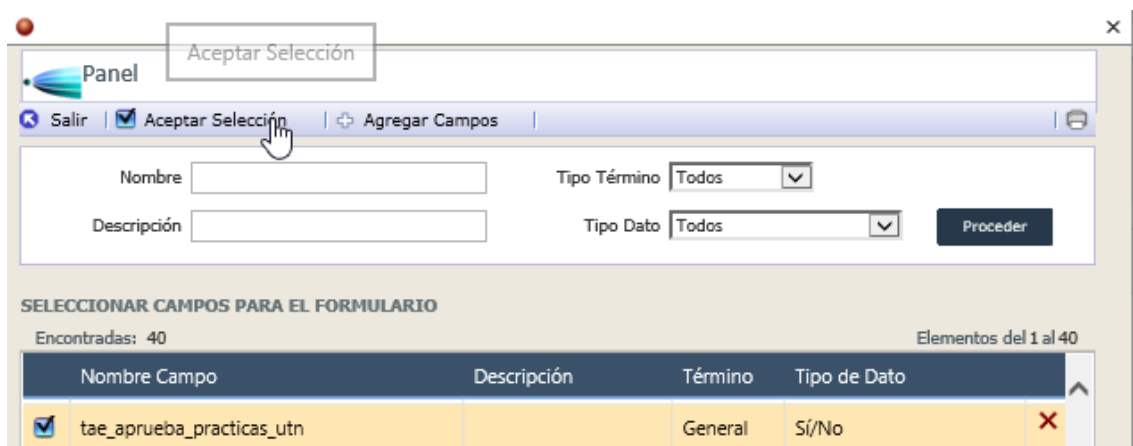
Clic en proceder para buscar los campos o en el respectivo botón crear.



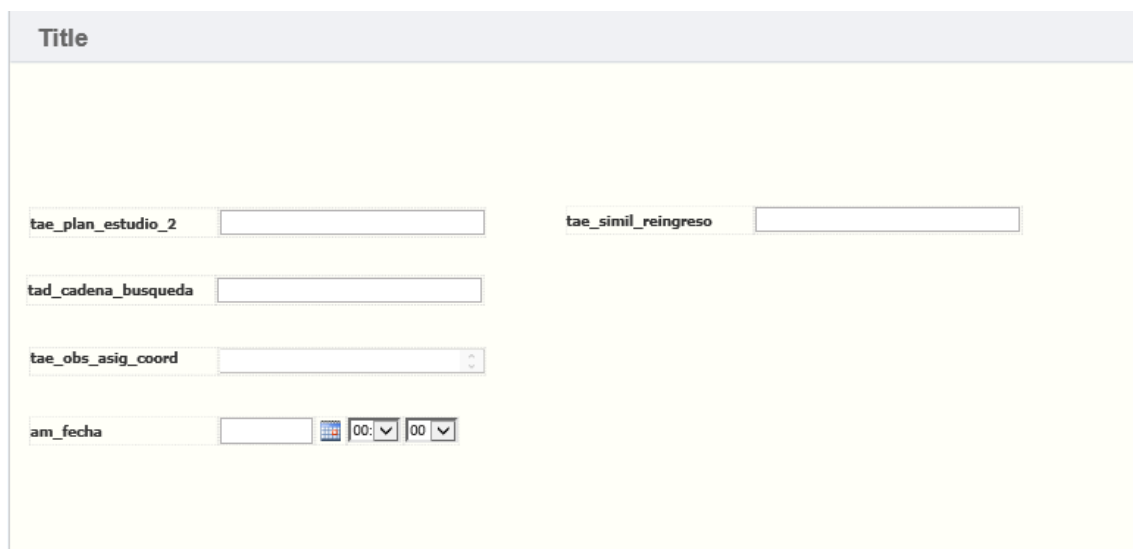
Una vez creados se seleccionan los términos que se utilizaran y se da clic en el botón aceptar selección.



Para añadir los campos al formulario se seleccionan y se da clic en el botón aceptar selección.



Se ubica los campos en el formulario.



Para cambiar las etiquetas de los campos se debe realizar en la parte inferior de la ventana, en la columna I (Idioma).

Ord	Título Mostrado	Descripción Mostrada
1	X	-
2	X tae_simil_reingreso	
3	X tae_plan_estudio_2	

Seleccionar Personalizar y ubicar el valor correspondiente al idioma en el que se muestra.

MultiIdioma : 3_tae_simil_reingreso

Salir Guardar y Salir Guardar Heredar Idioma Base

MultiIdioma: Heredar del Diccionario Personalizar

IDIOMAS

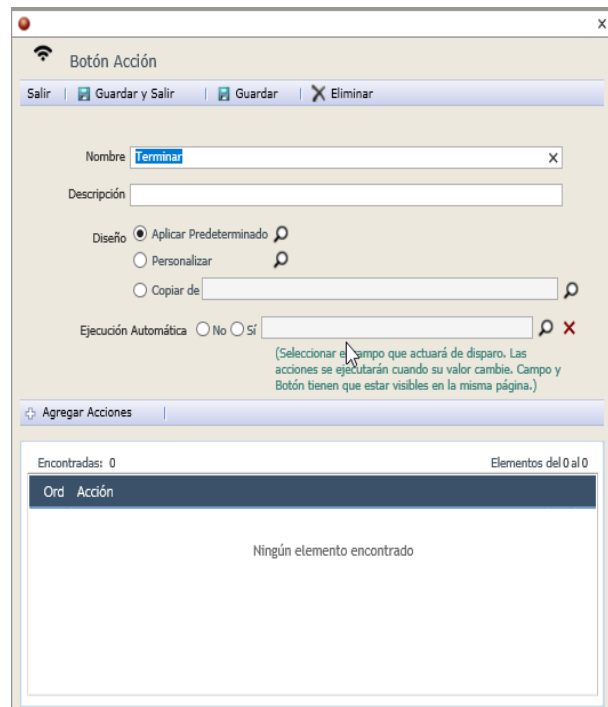
Idioma	Texto para mostrar
Administraciones Públicas 01	tae_simil_reingreso
Administraciones Públicas 02	tae_simil_reingreso
Català-Espanya	tae_simil_reingreso
Deutsch	tae_simil_reingreso
English-United Kingdom	tae_simil_reingreso
English-United States	tae_simil_reingreso
Español-Argentina	Nombre
Español-Colombia	Nombre
Español-España	Nombre X
Euskera	tae_simil_reingreso
Français	tae_simil_reingreso

Para agregar botones se realiza un clic sobre el botón con el texto Botones

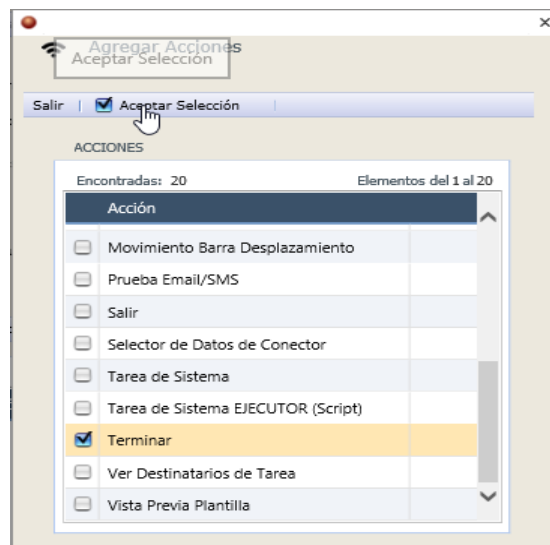
+ Agregar Campos | + Actualizar Campos | Botones

Encontradas: 6

Colocamos el nombre del botón y guardamos los datos.



Para agregar acciones al botón se da clic sobre el botón Agregar Acciones, se selecciona la acción respectiva y se acepta la selección.



- TS.1

Seleccionar el tipo de función que realiza la tarea de sistema.

Seleccionar el tipo de notificación deseada.

Guardamos los datos seleccionados para actualizar la página.

Completamos los campos destinatarios que pueden ser de manera directa seleccionando campos que contengan direcciones de correo o grupos de campos que contengan un email o termino tipo texto una línea.

Los destinatarios se seleccionan desde el panel de la siguiente manera

Seleccionar el tipo general o grupo de campos y clic sobre el icono al lado derecho el cual abre la siguiente ventana.

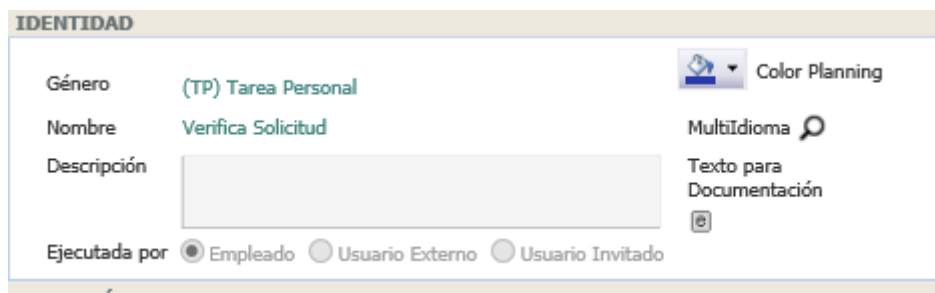


Clic sobre agregar destinatario y seleccionar el campo que contiene una dirección de correo.

- TP.1

Las tareas personales se configuran los siguientes parámetros.

Se selecciona el tipo de usuario que ejecutara la tarea.



Luego se selecciona la persona o rol de personal que ejecutara la tarea o un campo dentro del panel de tipo prefijo de la familia empleados en donde se encuentra el dato de la persona que realiza la acción del listado que se muestra de empleados de AuraPortal.

En la sección de participantes se selecciona el icono al lado derecho del campo Ejecutor.



Se abre la siguiente ventana donde se selecciona el tipo de ejecutor y persona específica.

Lo siguiente es la creación de formularios para la tarea en la sección Zona de trabajo.

Existen formatos de pantalla predefinida para que se muestren varios espacios en los cuales se muestran históricos y/o instrucciones para los ejecutores.

La creación del formulario se puede observar en apartados anteriores, se muestra el resultado final de formulario

- DX Aprobada

Se selecciona a salida complementaria, es decir la salida que no contendrá condiciones para el flujo del proceso, pero únicamente se usa en caso de que ninguna de las salidas restantes y sus condiciones sea cumplida.

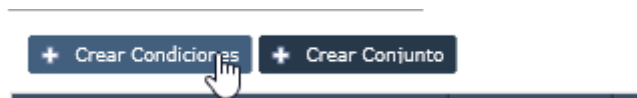
Se configuran las salidas restantes con sus respectivas condiciones y el orden en el que serán evaluadas.

Salidas

Nombre Salida	Si	Dirige a	1.ET.1 Espera 24HR
Descripción	<input type="text"/>		
Condiciones		Orden de Evaluación	1 <input type="text"/>

Se realiza un clic sobre el icono al lado de la etiqueta Condiciones que abre la siguiente ventana.

Se realiza el clic en uno de los botones dependiendo de las necesidades.



Se abre la siguiente ventana cuando se realiza el clic en el botón crear condiciones.

Condiciones Compuerta:1.DX.1

Modificada:

Salir | Guardar y Salir | Guardar | Eliminar

Nombre Compuerta 1.DX.1 Aprobada

Nombre Salida Si

Nombre Condición

DATO REAL

Fuente

Campo

Tipo Dato Si/No

COMPARACIÓN

Operador

PATRÓN

Fuente

Valor

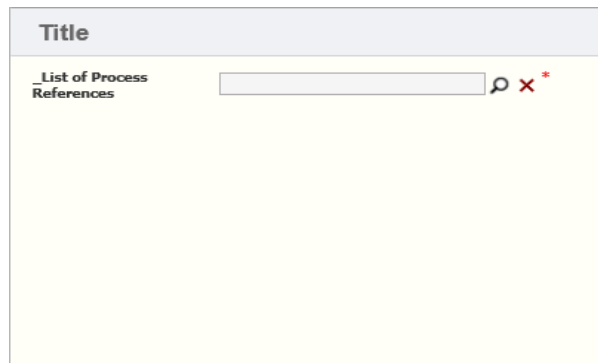
Se completan los distintos campos y comparaciones.

Se guarda los datos y se sale de las ventanas mediante el botón salir.

- EM.1

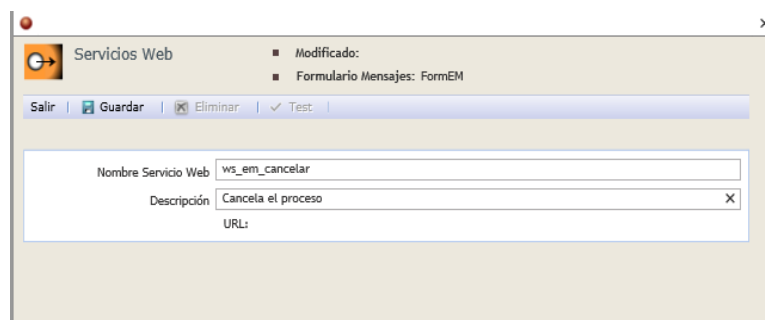
Este evento permite el ingreso de un mensaje desde una aplicación externa, como un interruptor, se configura de la siguiente manera.

Puede ser utilizado como formulario o como Servicio web para esta ocasión se configura como servicio, pero existe la obligatoria necesidad de crear un formulario como el siguiente para su correcto funcionamiento.



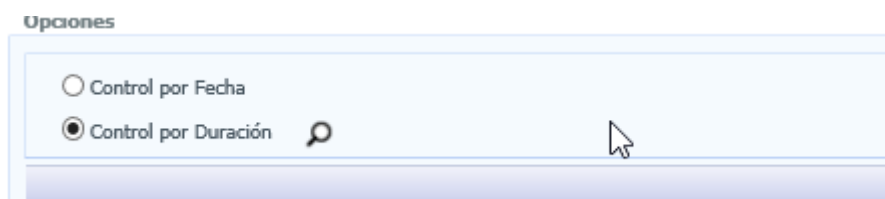
Además, se activa el campo Servicio Web y se guarda la configuración, se realiza clic sobre el icono al lado derecho del campo servicio web que abre esta ventana.

Se completan los datos de la ventana y se guardan los datos lo que creara un servicio web para invocar a este evento mediante la llamada de otra aplicación.

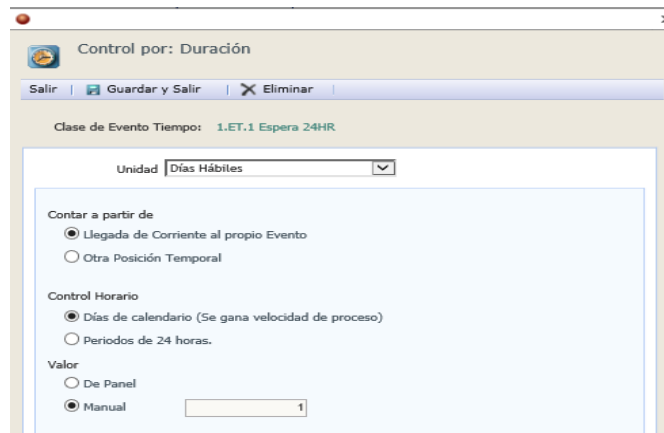


- ET.1

Este evento es determinado por tiempo sea por duración o por una fecha como se muestra a continuación.



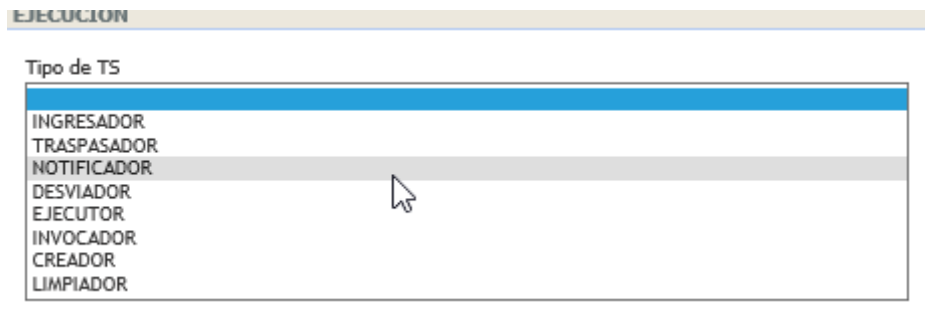
El icono al lado derecho del valor seleccionado abre la siguiente ventana donde se configuran los valores dependiendo de lo seleccionado en el punto anterior y se guarda los datos.



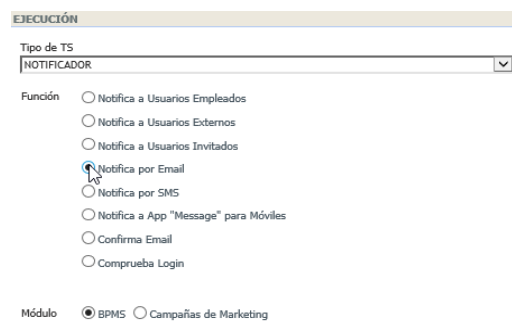
- TS.2

Se configura como una tarea de notificación por email de la siguiente manera.

Seleccionar la función notificador.



Seleccionar el medio de notificación.



Guardar los datos y configurar los términos faltantes como se realizó en puntos anteriores.

EJECUCIÓN

Función: NOTIFICADOR - (Notifica por Email)

Módulo: BPMS Campañas de Marketing

Servidor Email: General Personalizar

Número de Reintentos: (Cada 60 sg.)

Remitente: setbalima@utn.edu.ec

Destinatarios: General Grupo de Campos

CC:

CCO:

Asunto en Correo: De Panel Manual MultiIdioma

Envío: Sin Restricción (Enviar en todos los casos) Sujeto a Restricción (Enviar o no según se indica en el campo _EnvioEmail del Rol Personal)

CONTENIDO

Sin formato Enriquecido

De Panel

Texto MultiIdioma

[Editar](#)

Solicitud Cancelada

El usuario con cedula [PNL_3_tad_cadena_búsqueda] ha cancelado su solicitud.

COMPLEMENTOS

Documentos: No Integrados De Panel

GUARDAR RESULTADOS EN PANEL

- TP.2

Se configura de la siguiente manera.

Seleccionar el tipo de ejecutor de la tarea.

IDENTIDAD

Género: (TP) Tarea Personal Color Planning

Nombre: Finaliza Ejecucion MultiIdioma

Descripción:

Texto para Documentación:

Ejecutada por: Empleado Usuario Externo Usuario Invitado

Se selecciona el ejecutor de la tarea específicamente o en base a un rol.

Participantes

	Titulares	Suplentes
Responsable	<input type="text"/>	
Ejecutor	Viviana Viscarra (1.5.3. Qualit)	Supervisor del Titular
Emergencia	<input type="text"/>	

Abre la siguiente ventana de selección.

Ejecutor de la Tarea

Salir | Guardar y Salir

EMPLEADO

Actor Directo Supervisor

Responsable Clase de Tarea

Autor Mensaje Inicio

Empleado

Rol

De Panel

De Otra Tarea

Asignación con Balanceo de Carga No Sí
(Se aplica a Grupos de comportamiento Exclusivo No Delegable y Delegable Discrecional)

NOTIFICACIÓN

Enviar Tarea por Email Sí No

Enviar Aviso por SMS Sí No

Enviar Mensaje a App 'Instant Workflow' para móviles Sí No

Se crea el respectivo formulario para la tarea como se mostró anteriormente. El formulario final es el siguiente.

Finalizar Ejecucion de Solicitud

Tema - Nombre -

Cedula -

Observación Finalizar Proceso

Fecha -

Aprueba -

Anexo B : Análisis de Procesos.

a) Proceso Proyectos de Investigación

IDENTIFICACION	IM Registrar Proyecto
TIPO	Inicio de Mensaje
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> El evento de inicio de mensaje es ejecutado automáticamente por el módulo de investigación del Portafolio Docente el momento que el responsable del proyecto registra un nuevo proyecto de investigación dentro del sistema.
RESPONSABLE	Portafolio Docente - Módulo de Investigacion - Nuevo Proyecto – Guardar Proyecto
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.1 Consulta Código
TIPO	Tarea de Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea invoca un servicio web el cual consulta el código del último proyecto registrado.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	
FORMULARIO	No aplica

IDENTIFICACION	TS.54 Consulta Director
TIPO	Tarea de Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea invoca un servicio web el cual consulta la cedula del director del proyecto registrado.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	
FORMULARIO	No aplica

IDENTIFICACION	TS.67 Actualiza Termino de Carga
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea ingresa valores por defecto en los términos del panel del proceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.6 Subproceso Carga Usuario
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso realiza las tareas de sistema y eventos necesarios para colocar los datos del usuario del director dentro de un término en el panel que será utilizada en tareas más adelante.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.6
----------------	-------------

TIPO	Inicio Subproceso Desarrollado
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento inicia la ejecución de los elementos dentro del subproceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DA.3
TIPO	Compuerta Divergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta divide la corriente hacia todas las salidas.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	EM.4
TIPO	Evento de Mensaje Intermedio
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento de mensaje es utilizado para colocar los datos del usuario sea este evaluador o director dentro del correspondiente termino cuando su servicio web es invocado proporcionando una cadena especifica como parámetros.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	ET.2
TIPO	Evento de Tiempo Intermedio
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento detiene el flujo del proceso durante un minuto.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.60 Consultar Usuario
TIPO	Tarea de Sistema – Ejecutor
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea permite la ejecución de un procedimiento almacenado en el cual se consulta el id, y el nombre completo del usuario.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.8 Devuelve Datos
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta verifica que el procedimiento ejecutado en la tarea TS.60 devuelve los datos requeridos. <ul style="list-style-type: none"> Si.- Continúa hacia la compuerta DX.11 No.- Se continúa el proceso hacia TS.62 Notificación Usuario No Existe. Cedula.- Notifica que el campo de cedula de usuario a ser buscado no contiene dato para el evaluador y continúa hacia TS.71.
RESPONSABLE	Sistema

PRECONDICIONES	
----------------	--

IDENTIFICACION	TS.71 Notifica No Existencia Cédula
TIPO	Tarea de Sistema Notificador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea notifica al responsable del módulo de investigación sobre la falta de la asignación de un evaluador para el proyecto hasta la fecha de evaluación establecida.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	ET.5
TIPO	Evento Intermedio de Tiempo
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento detiene el proceso por 24 horas mientras se espera la asignación del evaluador
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.73 Consulta Evaluador
TIPO	Tarea de Sistema Invocador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la invocación de servicio web para realizar la consulta del evaluador del proyecto luego de esperar el tiempo.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.75 Actualiza Término
TIPO	Tarea de Sistema Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la actualización del término que contiene el valor del usuario consultado anteriormente.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.62 Notificación Usuario No Existente
TIPO	Tarea de Sistema – Notificador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea notifica al encargado de la plataforma acerca de la falta del usuario en el sistema.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.8 Confirma Actualización Creación Usuario
TIPO	Tarea de Sistema – Notificador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea permite realizar la confirmación sobre la actualización o creación del usuario con la cedula indicada mediante la notificación de la TS.62. Esta tarea continuara hacia el evento de tiempo ET.2
RESPONSABLE	Sayeli Tixilima
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.11
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta compuerta verifica si el tipo de usuario que se requiere es director o evaluador del proyecto <ul style="list-style-type: none"> ○ Director.- Continúa el proceso hacia TS.66. ○ No.- Se continúa el proceso hacia TS.62 Notificación Usuario No Existe.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.66 Ingresar Valor para Director
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea de sistema ingresa una cadena con un formato específico, el cual será utilizado más adelante.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.66 Ingresar Valor para Director
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea de sistema ingresa una cadena con un formato específico utilizando el término para director, el cual será utilizado más adelante.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.57 Ingresar valor para Evaluador
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea de sistema ingresa una cadena con un formato específico utilizando el término para evaluador, el cual será utilizado más adelante.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	CO.1
TIPO	Compuerta Convergente Inclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta compuerta toma el flujo de la tarea que se ejecuta sin esperar que se ejecute la otra tarea del sistema.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.58 Invocadora
TIPO	Tarea de Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea ejecuta la invocación del servicio que se ejecuta en la EM.4 pasando como datos la cadena con el formato con la cual se establece el valor en el término.
RESPONSABLE	Sistema

PRECONDICIONES	
----------------	--

IDENTIFICACION	FN.7
TIPO	Fin de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Finaliza la ejecución de los elementos que se encuentra dentro del subproceso desarrollado
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.15 Consulta Convocatoria
TIPO	Tarea de Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea invoca un web service el cual consulta el código designado en la base para conocer si el proyecto ingresado en el sistema corresponde a una convocatoria o proyecto interno de facultad.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.33 Ingreso Código Proceso AP
TIPO	Tarea de Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea invoca un web service el ingresa la referencia base del proceso en un campo de la base de datos en la correspondiente tabla para futuros usos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.6 Ingreso Correcto
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta verifica que el código haya sido ingresado correctamente. <ul style="list-style-type: none"> Si.- Continúa el proceso de manera normal hacia SP.1 Subproceso de Información Complementaria. No.- Regresa el flujo del proceso hacia TS.33 Ingreso Código Proceso AP
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.1 Ingreso de Información Complementaria
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso contiene dos eventos intermedios de mensaje que detienen el flujo hasta que sea invocados los correspondientes webs services.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.1
----------------	-------------

TIPO	Inicio Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Corresponde al inicio del subproceso actual.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	EM.1 Información Investigación
TIPO	Evento Intermedio de Mensaje
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento permite al proceso detenerse mientras el docente ingresa toda la información que el sistema requiere con relación a la parte investigativa del proyecto, el cual termina al realizar un clic en el botón Terminar dentro de la página listado Estrategias de Transferencia de Resultado.
RESPONSABLE	Docente / Portafolio
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	EM.2 Información Planificación
TIPO	Evento Intermedio de Mensaje
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento permite al proceso detenerse mientras el docente ingresa toda la información que el sistema requiere con relación a la parte de actividades y equipos a utilizar dentro del proyecto, el proceso continuara luego de finalizar el ingreso de los datos y realizar un clic en el botón Terminar Ingreso en la página Listado de Actividades de la sección Planificación.
RESPONSABLE	Docente / Portafolio
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN.2
TIPO	Fin de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento permite al proceso saber que puede continuar el flujo siguiente al subproceso actual, continuando así hacia el subproceso. SP.5 Carga de Datos
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.5 Carga de Datos
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso contiene una sucesión de Tareas de Sistema configuradas de distintas maneras, las cuales permiten tanto la consulta de los datos ingresados en el sistema de investigación en el Portafolio Docente como la realización de cálculos y actualización de temas del correspondiente proceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.5
TIPO	Inicio de Subproceso

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Empieza la ejecución de los elementos que se encuentran dentro del subproceso desarrollado.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.29 Limpiadora
TIPO	Tarea De Sistema – Traspasador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Realiza traspasos entre grupos de campos, en este caso son traspasos de limpieza de datos, borra todos los datos en los grupos de campos que no cumplan con la condición establecida.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.11 Datos Proyecto
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de datos ingresados en el sistema con relación al y los coloca en los campos destinos configurados en la tarea.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.39 Metodología
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.16 Equipo Trabajo
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.17 Objetivos Específicos
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.18 Sectores de Impacto
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.19 Líneas de Investigación
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.41 Instituciones
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.20 Beneficiarios
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.43 Estrategias Transferencia
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.24 Consulta Código POA
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.21 Actividades
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema

PRECONDICIONES	
----------------	--

IDENTIFICACION	TS.22 Ítems
TIPO	Tarea De Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la consulta de los datos respectivos configurados y los coloca en el campo respectivos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.26 Ingresadora Titulo Corto
TIPO	Tarea De Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza el ingreso de información directo de valores dentro de campos del proceso, sea de manera constante o valores calculados.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.12 Actualización Temas
TIPO	Tarea De Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la actualización de los temas del proceso colocando el nombre del director del proyecto, el titulo corto del proyecto y el código del proyecto.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.27 Traspasadora Correo
TIPO	Tarea De Sistema – Traspasadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza un traspaso de información de un contenedor hacia otro de los datos del equipo de trabajo para tener únicamente al director del proyecto.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.77 Coordinador Facultad
TIPO	Tarea De Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Mediante la utilización de condiciones que comprueban la carrera identifica el respectivo coordinador de investigación de la Facultad.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.2 Notificación Nuevo Proyecto Registrado
TIPO	Tarea De Sistema – Notificadora

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza el envío de un correo al director del proyecto realizando la confirmación de que el proyecto se encuentra registrado correctamente y se encuentra en un proceso de revisión de la información.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN.6
TIPO	Fin de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento permite al proceso continuar el flujo del proceso luego del subproceso desarrollado.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DA.1
TIPO	Compuerta Divergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta reparte el flujo de ejecución del proceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.1 Verificación Parte Técnica
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea es para realizar la verificación de los datos que se ingresaron dentro del sistema por parte del docente y realizar una aprobación o notificar sobre observaciones que deben ser corregidas en relación con la información de Investigación.
RESPONSABLE	Lourdes Yépez
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.50 Seleccionar Ejecutor
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea se encarga de seleccionar al ejecutor de la tarea TP.2 Verificación Parte Económica, según la carrera a la cual pertenezca el proyecto de investigación.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.2 Verificación Parte Económica
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea es para realizar la verificación de los datos que se ingresaron dentro del sistema por parte del docente y realizar una aprobación o notificar sobre observaciones que deben ser corregidas en relación con las actividades e ítems.
RESPONSABLE	Sherman Ruiz – Elcira Pita
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	CA.1
TIPO	Compuerta Convergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea es para realizar la espera de ambas tareas, solo continuara el proceso luego de que todas las corrientes entrantes hayan llegado.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.2 Información Correcta
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta compuerta es para realizar la comprobación de la aprobación de la información. <ul style="list-style-type: none"> ○ Si. Siempre que ambas tareas hayan sido aprobadas se continuara hacia TS.4 Generación Documento. ○ No. Cuando exista al menos una de las tareas no aprobadas se procede a continuar a la TS.46 Revisión de Observaciones.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.46 Revisión de Observaciones
TIPO	Tarea De Sistema - Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea transforma los datos del campo correspondiente a observaciones de la tarea que sea aprobada colocando el texto "Ninguna", en caso de que se hubiere realizado revisiones anteriores que tampoco hubieran sido aprobadas.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.3 Notificación Errona / Incompleta
TIPO	Tarea De Sistema – Notificadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea realiza el envío de correo con la información de las correspondientes observaciones realizadas por los encargados de revisar la observación. Luego de realizar la notificación el proceso regresa a esperar la corrección de la información, por lo cual el proceso regresa hacia SP.1 Ingreso de Información Complementaria
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	K.1 Ejecución
TIPO	Punto de Control
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Este objeto crea contadores dentro del sistema para elaborar informes de seguimientos de procesos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.52 Actualiz Pies de Grupos
----------------	--------------------------------------

TIPO	Tarea de Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea de sistema actualiza los valores de los pies de grupos de campos
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.4 Generación Documento
TIPO	Tarea De Sistema – Ingresadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea crea un documento con los datos del proyecto, para ser guardado en el proceso y distribuido a los diferentes actores del proceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.47 Envió de Documentos
TIPO	Tarea De Sistema – Notificadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea envía mediante email una notificación al director del proyecto que la información ha sido aceptada, junto con una copia del documento que se genera en la TS.4 Generación Documento.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.2 Subproceso Ejecución de Proyectos
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta contiene el procedimiento central de la ejecución y evaluación del proyecto.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.2
TIPO	Inicio Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento inicia la ejecución de lo que se encuentra dentro del subproceso desarrollado ligado a SP.2
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DA.2
TIPO	Compuerta Divergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta distribuye la corriente para realizar las secciones de evaluación y seguimiento del proyecto.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.7 Desviar Actividades Seguimiento
TIPO	Tarea De Sistema – Desviadora

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea inicia un nuevo proceso de seguimiento de cada una de las actividades que se han cargado desde la TS.21 Actividades.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	EM.3 Respuesta Actividades Investigación
TIPO	Evento Intermedio de Mensaje
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento recibe la respuesta de todos los procesos creados anteriormente por la tarea TS.7 Desviar Actividades Seguimiento.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.8 Contador Respuestas
TIPO	Evento Intermedio de Mensaje
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea aumenta el contador de respuestas enviadas para verificar si todas las actividades han sido completadas.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.3 Actividades Completas
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta realiza la comprobación del número de respuestas que han llegado. <ul style="list-style-type: none"> Completa. Cuando todas las actividades han enviado la respuesta, el proceso continua hacia CA.2 Incompletas. Cuando el número de actividades que han respondido no es igual al número de procesos creados por la tarea TS.7 Desviar Actividades Seguimiento, el proceso regresa a EM.3 Respuesta Actividades Investigación.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.3 Subproceso Evaluación Trimestral
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso contiene las tareas relacionadas con la evaluación realizada cada trimestre.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.3
TIPO	Inicio Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento inicia la ejecución de lo que se encuentra dentro del subproceso desarrollado relacionado con SP.3
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	ET.1 Fecha Evaluación
TIPO	Evento Intermedio de Tiempo
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento detiene la ejecución del proceso hasta que se cumpla la condición de fecha que se configura.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.30 Evaluador
TIPO	Tarea de Sistema - Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea consulta la cedula del evaluador del proyecto.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.69 Actualiza Termino Búsqueda
TIPO	Tarea de Sistema - Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea actualiza términos para realizar la consulta del evaluador.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.8 Subproceso de Carga de Usuario
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso realiza el mismo proceso de carga que para el director. Se encuentra ligado al IS.6.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.5 Evaluación Trimestral
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea es el reflejo del trabajo realizado por el evaluador, el cual debe acoplar su informe de evaluación dentro del formulario.
RESPONSABLE	Evaluador (Resultado TS.30 Evaluador)
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.9 Notificación Evaluación
TIPO	Tarea de Sistema – Notificadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea notifica mediante email al director del proyecto sobre la finalización de la evaluación por parte del evaluador.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.10 Contador Evaluaciones
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresadora

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea aumenta el contador del número de evaluaciones realizadas.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.4 Evaluaciones Terminadas
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta comprueba que el número de evaluaciones realizadas hasta el momento son todas las requeridas. <ul style="list-style-type: none"> Completas. Cuando todas las evaluaciones han sido realizadas el proceso continua hacia FN.4 Incompletas. Mientras el número de evaluaciones no se completen el proceso continua hacia la tarea TS.32 Fecha Siguiente Evaluación
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.32 Fecha Siguiente Evaluación
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea calcula la fecha de la siguiente evaluación y la coloca en el campo correspondiente para ser llevado a ET.1 Fecha Evaluación para la siguiente evaluación.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN.4
TIPO	Fin de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento permite la ejecución del flujo saliente del subproceso SP.3 hacia SP.4 Subproceso Evaluación Final
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	K.4 Evaluación Final
TIPO	Punto de Control
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este genera un contador interno para ser utilizado en informes.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.4 Subproceso Evaluación Final
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso contiene las tareas para la evaluación y aprobación final de toda la ejecución del proyecto.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.4
TIPO	Inicio de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento empieza la ejecución del subproceso desarrollado relacionado con SP.4.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.6 Informe Final Formato SENESCYT
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea permite al director del proyecto el acoplar al proceso el informe final del proyecto en el formato requerido SENESCYT.
RESPONSABLE	Director Proyecto
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.7 Informe Aprobado Resolución Aprobación
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea permite al coordinador de investigación de la respectiva facultad subir los informes y resoluciones de aprobación en caso de ser aprobado el proyecto, caso contrario describirá las observaciones correspondientes.
RESPONSABLE	Coordinador de Investigacion Facultad
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.5 Informes Aprobados
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta realiza la comprobación del estado de la tarea TP.7 Informe Aprobado Resolución Aprobación, es decir si el Informe Final en formato SENESCYT fue aprobado y la resolución e informe fueron agregados. <ul style="list-style-type: none"> Si. El informe fue aprobado y el proceso continua hacia FN.5 No. El informe no fue aprobado por lo cual se le notifica al director del proyecto y el proceso continua hacia TS.14 Notificador Observaciones.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.14 Notificador Observaciones
TIPO	Tarea de Sistema – Notificadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea notifica al director del proyecto acerca de las observaciones realizadas por Comité Investigación de la facultad y continua el proceso hacia la tarea Informe Final Formato SENESCYT.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN.5
TIPO	Fin de Subproceso

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este permite la ejecución del flujo que sale del subproceso SP.5
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	K.2 Finalizados
TIPO	Punto de Control
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Genera un contador para su utilización en informes
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.3 Elaborar Acta Finiquito
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea permite asociar la respectiva acta de finiquito del proyecto.
RESPONSABLE	Lourdes Yépez
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN.1
TIPO	Fin de Proceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento termina la ejecución del proceso activo.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

b) Proceso Seguimiento Actividades Investigación

IDENTIFICACION	IM
TIPO	Inicio de Proceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento crea e inicia el proceso de Seguimiento de Actividades Investigación.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.2 Subproceso Actualización y Carga
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso contiene tareas de actualización y carga de datos necesarios para este proceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.2
TIPO	Inicio de Subproceso

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento inicia la ejecución de los procedimientos que se encuentran dentro del subproceso desarrollado asignado a este evento.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.18 Actualiza Pies de Grupos
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la actualización, cálculos e ingresos de un campo a otro de datos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.8 Actualiza Campos
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la actualización, cálculos e ingresos de un campo a otro de datos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.1 Cargar Ítems Actividad
TIPO	Tarea de Sistema – Invocador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la invocación de un servicio web que obtiene el listado de ítems que utiliza la actividad.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.22 Actualiza Campos
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la actualización de términos sufijos y pies de grupos de campos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.9 Actualiza Temas
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea actualiza los temas relacionados con el proceso, coloca como tema al nombre del director del proyecto, y el nombre de la actividad.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.10 Ingresar Ref BD
TIPO	Tarea de Sistema – Invocadora

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza la invocación de un servicio web que ingresa en la base de datos en la correspondiente actividad del proyecto la referencia base, la cual corresponde al proceso actual.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.23 Actualiza Grupo de Campos
TIPO	Tarea de Sistema – Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza cálculos para actualizar términos
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN.3
TIPO	Fin de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento permite continuar el flujo del proceso que sale del subproceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.2 Requiere Compra
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta realiza la comprobación si existen ítems que deben ser comprados para la ejecución de la actividad. <ul style="list-style-type: none"> Si. Cuando se requiere compra se debe esperar por si también se debe realizar una Solicitud de Reforma Presupuestaria, el proceso continua hacia DA.5. No. Este caso únicamente deberá esperar a la fecha de la actividad, el proceso continua hacia ET.1
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DA.5
TIPO	Compuerta Divergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta distribuye las corrientes.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.1 Subproceso de Reforma Presupuestaria
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso contiene los procedimientos necesarios para la realización de una Solicitud de Reforma Presupuestaria.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.1
TIPO	Inicio de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento da inicio a los procedimientos que se encuentran dentro del subproceso desarrollado unido a este evento.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	SP.4 Subproceso Decisión
TIPO	Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este subproceso permite decidir si se realiza la solicitud de reforma.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	IS.4
TIPO	Inicio de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento da inicio a los procedimientos que se encuentran dentro del subproceso desarrollado unido a este evento.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DA.6
TIPO	Compuerta Divergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta distribuye la corriente por todas sus salidas.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	EM.3 Solicitud de Reforma Presupuestaria
TIPO	Evento de Mensaje Intermedio
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento espera que el formulario de solicitud sea enviado.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	
FORMULARIO	No aplica

IDENTIFICACION	TS.15 Ingreso Término
TIPO	Tarea de Sistema - Ingresador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento ingresa en un término el valor para saber que se realiza la solicitud.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.27 Notificación Solicitud Enviada
TIPO	Tarea de Sistema – Notificador

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea envía una notificación por email al director confirmando la llegada de la respectiva solicitud.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	ET.4 Tiempo Límite Solicitud
TIPO	Evento de Mensaje Intermedio
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento detiene el flujo hasta del proceso hasta que la fecha calculada en la tarea de sistemas TS.8 Actualiza Campos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.16 Ingreso Término
TIPO	Evento de Mensaje Intermedio
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento detiene el flujo hasta del proceso hasta que la fecha calculada en la tarea de sistemas TS.8 Actualiza Campos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN.4
TIPO	Fin de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento finaliza el flujo dentro del subproceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.5
TIPO	Compuerta Divergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta permite el flujo hacia la primera salida que cumpla las condiciones. <ul style="list-style-type: none"> Solicitud.- Envía el flujo del proceso hacia TP.4 Aprobación Rector. Tiempo.- Envía el flujo hacia el final del subproceso actual FN.2
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.4 Aprobación Rectorado
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea comprende la aprobación por parte del Rectorado sobre la solicitud presentada por el docente.
RESPONSABLE	Rector
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX.4 Aprobó Rectorado
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva

DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta compuerta realiza la verificación de la aprobación de la solicitud. <ul style="list-style-type: none"> ○ Aprobado. Si la solicitud de reforma es aprobada por parte del Rector, el proceso continua hacia TP.5 Verificar cambio de presupuesto al personal de CUICYT. ○ No Aprobado. Si el rector no aprobó la solicitud se envía una notificación al director del proyecto desde TS.25 Notifica No Aprobación
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.5 Verificar Cambio Presupuesto
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea se la realiza con el fin de informar a los funcionarios del CUICYT acerca de la solicitud de cambio de presupuesto que ha sido aprobada.
RESPONSABLE	Sherman Ruiz / Elcira Pita
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.6 CUICYT Informa Financiero
TIPO	Tarea de Sistema – Notificadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea notifica mediante un e-mail a los responsables de Presupuesto acerca del cambio realizado y aprobado por el Rector.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.6 Cambio Presupuesto Financiero
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea es simplemente una confirmación acerca del cambio, es decir, una vez realizados los procedimientos respectivos para el cambio del presupuesto se debe confirmar en el formulario de esta tarea la acción realizada.
RESPONSABLE	Responsable Presupuesto
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.7 Presupuesto Informa CUICYT
TIPO	Tarea de Sistema – Notificadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea notifica mediante e-mail a los funcionarios del CUICYT sobre la realización correcta del cambio requerido.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.25 Notifica No Aprobación
TIPO	Tarea de Sistema – Notificadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Esta tarea notifica al director que la solicitud de cambio de presupuesto ha sido rechazada.
RESPONSABLE	Sistema

PRECONDICIONES	
----------------	--

IDENTIFICACION	FN.2
TIPO	Fin de Subproceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento permite la continuación del flujo que sale del subproceso SP.1 Subproceso Reforma Presupuestaria.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	CA. 1
TIPO	Compuerta Convergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta permite la unión de los flujos divididos desde la compuerta DA.5 y el SP.1
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.1 Ingreso Formulario Compras
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea sirve para marcar como solicitados los ítems fueron registrados en el Formulario de Compras correspondiente.
RESPONSABLE	María José Sierra
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DA.2
TIPO	Compuerta Divergente Paralela
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta divide las corrientes hacia todas las salidas que tiene la compuerta hacia ET.1 y TP.3
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TP.3 Registro de Entrega de Compras
TIPO	Tarea Personal
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea permite al docente confirmar la entrega de los ítems que se solicitaron en la compra.
RESPONSABLE	Director Proyecto
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.3 Notificación de Entrega
TIPO	Tarea de Sistema – Notificador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea notifica al docente, y funcionarios del CUYCIT acerca de la entrega de los ítems.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FC.1
----------------	-------------

TIPO	Evento de Fin de Corriente
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento finaliza el flujo del proceso sin detener el resto de los objetos activos.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	ET.1
TIPO	Evento Intermedio de Tiempo
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento detiene el flujo de proceso en este punto mientras la condición de fecha establecida, es decir la fecha de inicio de actividad para habilitar el flujo siguiente.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS. Notificación Inicio de Actividad
TIPO	Tarea De Sistema
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea envía mediante un e-mail la notificación acerca del inicio de la actividad.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	EM. Registro Avances Portafolio
TIPO	Evento Intermedio de Mensaje
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento recibe la información desde el Portafolio de Docente, al agregar una nueva evidencia a la respectiva actividad.
RESPONSABLE	Sistema / Docente
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS. Consulta Avance Actividad
TIPO	Tarea de Sistema – Invocadora
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea realiza una invocación de un servicio web que retorna el avance que el docente a registrado en el sistema de la actividad correspondiente.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	DX. Actividad Completada
TIPO	Compuerta Divergente Exclusiva
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta compuerta realiza la comprobación del avance de la actividad. <ul style="list-style-type: none"> Completa. Si el avance registrado es igual al porcentaje planificado, la actividad ha sido completada. Por lo cual el proceso continua hacia TS.5 Respuesta Proceso Investigacion Incompleta. La actividad no ha terminado por los cual el flujo regresa hacia EM.1 Registro Avance Portafolio.

RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS. Respuesta Proceso Investigación
TIPO	Tarea Sistema
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea automática envía la respuesta de que la actividad ha sido completada al proceso Proyectos de Investigación.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN.
TIPO	Fin de Proceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento finaliza la ejecución completa del proceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	
FORMULARIO	No Aplica

c) Proceso Apoyo Seguimiento

IDENTIFICACION	IM
TIPO	Inicio de Proceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento inicia un nuevo proceso.
RESPONSABLE	Docente
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	TS.1
TIPO	Tarea de Sistema – Desviador
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Esta tarea envía el documento al respectivo proceso de seguimiento de actividad siempre que la referencia base que se le proporcione sea correcta.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

IDENTIFICACION	FN
TIPO	Fin de proceso
DESCRIPCION DE FUNCIONALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Este evento termina totalmente la ejecución del proceso.
RESPONSABLE	Sistema
PRECONDICIONES	

Anexo C: Pruebas Servicio Web C#

a) Método obtenerUltimoProyectoRegistrado

Como se muestra la prueba del método con éxito.

The screenshot displays the SoapUI 5.4.0 interface. The main window shows a 'Request 1' tab with the following XML content:

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'>
<soap:Envelope xmlns:soap='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/'>
  <soap:Header/>
  <soap:Body>
    <obtenerUltimoProyectoRegistrado/>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

The response tab shows the following XML content:

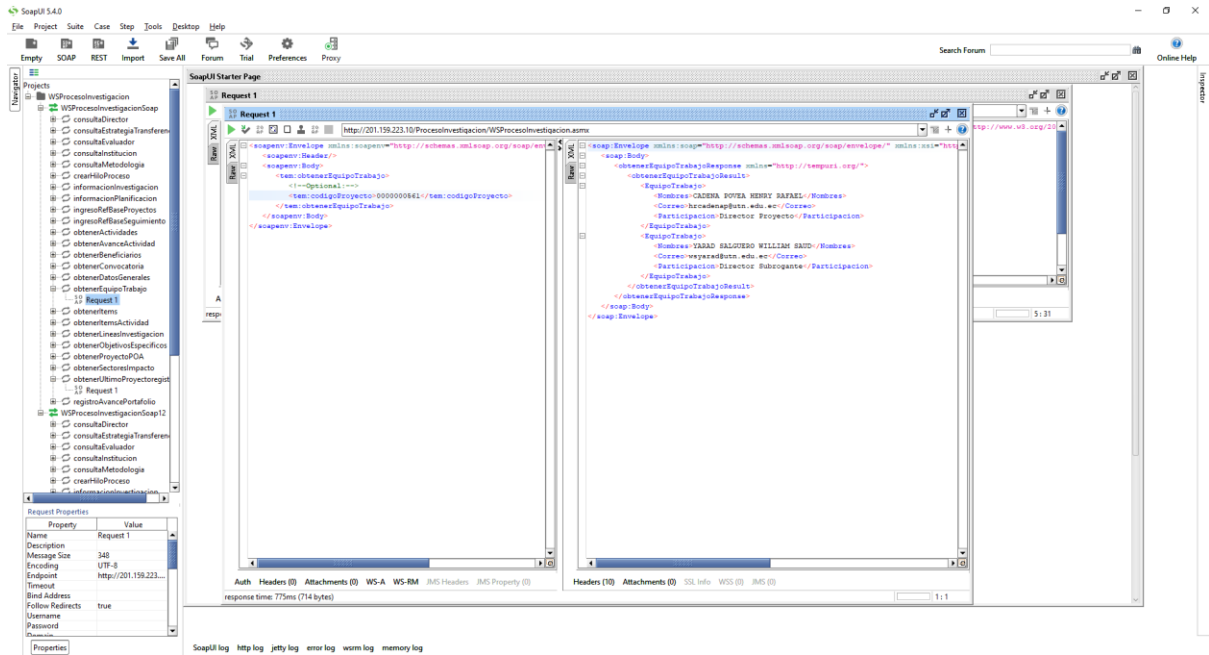
```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'>
<soap:Envelope xmlns:soap='http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/' xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance'>
  <soap:Header/>
  <soap:Body>
    <obtenerUltimoProyectoRegistradoResponse xmlns='http://soapui.org/'>
      <Codigo>00000041</Codigo>
      <obtenerUltimoProyectoRegistradoResult>
        <obtenerUltimoProyectoRegistradoResponse>
        </obtenerUltimoProyectoRegistradoResponse>
      </obtenerUltimoProyectoRegistradoResult>
    </obtenerUltimoProyectoRegistradoResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

The 'Request Properties' table is visible at the bottom left:

Property	Value
Name	Request 1
Description	
Message Size	236
Encoding	UTF-8
Endpoint	http://201.159.223.10
Timeout	
Bind Address	
Follow Redirects	true
Username	
Password	

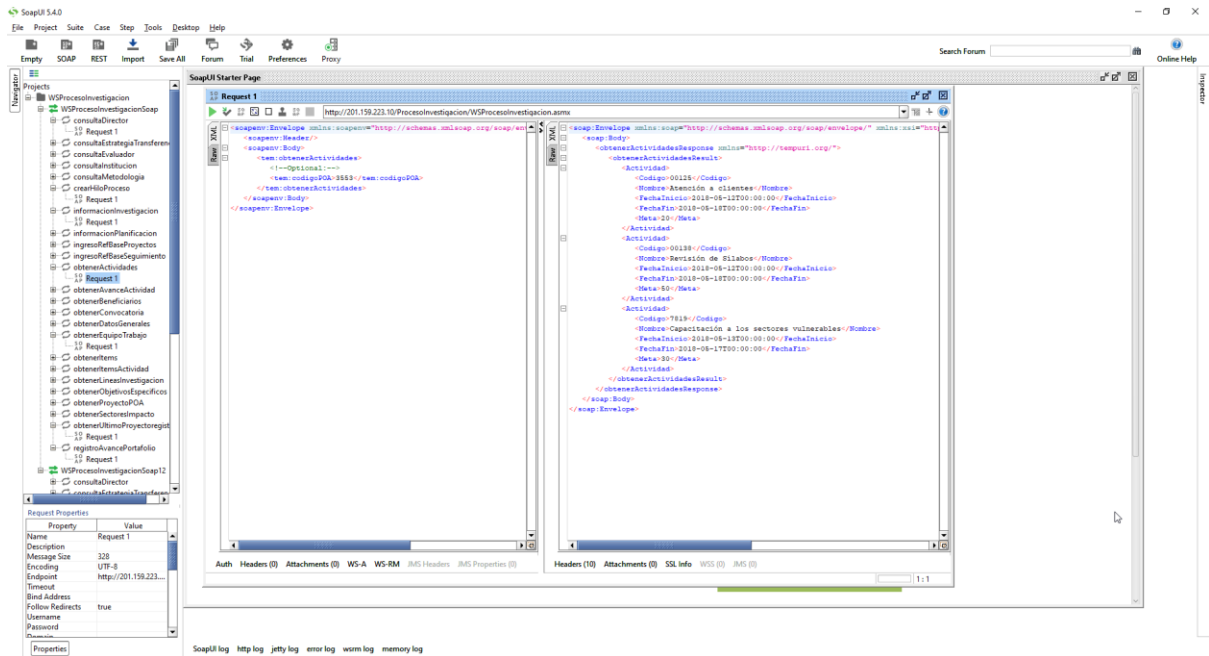
b) Método obtenerEquipoTrabajo

Como se puede observar el método invocado funciona correctamente.



c) Método obtenerActividades

Como se puede apreciar la prueba del método se realiza con satisfacción.



Anexo D: Diccionario de Términos

Proceso Investigación

Nombre Campo	Tipo
_Base Reference	Sistema
_Extended Reference	Sistema
_Start Message Creator	Sistema
_Process Start Date	Sistema
_List of Process References	Sistema
_Present Date	Sistema
_Present Date and Time	Sistema
_Process Responsible	Sistema
_Start Message ID	Sistema
inv_convocatoria_codigo	Texto una línea
inv_mgi_codigo	Texto una línea
inv_poaproy_codigo	Texto una línea
inv_bib_doc_proyecto	Biblioteca
inv_eval_trim_dos	Biblioteca
inv_eval_trim_tres	Biblioteca
inv_eval_trim_uno	Biblioteca
inv_informe_final	Biblioteca
inv_acta_finiquito_proy	Biblioteca
inv_informe_aprobacion	Biblioteca
inv_resolucion_aprob	Biblioteca
inv_eval_trim_cuatro	Biblioteca
EmpleadosAM	Familia Empleados – Prefijo
inv_usuario_Director	Familia Empleados – Prefijo
inv_usuario_Evaluador	Familia Empleados – Prefijo
inv_fecha_fin	Fecha
inv_fecha_inicio	Fecha
inv_fecha_eval	Fecha
inv_gc_beneficiarios	Grupo de Campos
inv_gc_equipo_trabajo	Grupo de Campos
inv_gc_items_proy	Grupo de Campos
inv_gc_lineas_inv	Grupo de Campos
inv_gc_obj_esp	Grupo de Campos
inv_gc_s_impacto	Grupo de Campos
inv_instituciones_asoc	Grupo de Campos
Transferencia de resultados	Grupo de Campos
inv_gc_actividades_proy	Grupo de Campos
inv_gc_items_proy/inv_gc_items_proy_monto/inv_monto_tot_items	Numero Decimal
inv_duracion	Número entero
inv_contador_respuestas_act	Número entero
inv_cod_ws_respuesta	Número entero
inv_gc_actividades_proy/ActividadesProyecto/Inv_gc_actividades_proy_meta/Total Proyecto	Pie de Grupo - Número entero
inv_ver_inf_econ	Si/No
inv_ver_inf_tec	Si/No

inv_aprob_final_proy	Si/No
inv_titulo_corto	Texto Multilínea
inv_eval_final_obs	Texto Multilínea Rico
inv_justificacion	Texto Multilínea Rico
inv_objetivo_gen	Texto Multilínea Rico
inv_problema	Texto Multilínea Rico
inv_titulo_completo	Texto Multilínea Rico
inv_ver_inf_econ_obs	Texto Multilínea Rico
inv_ver_inf_tec_obs	Texto Multilínea Rico
inv_observacin_info_finales	Texto Multilínea Rico
inv_metodologia_proy	Texto Multilínea Rico
inv_ciudades	Texto una línea
inv_dependencia	Texto una línea
inv_director	Texto una línea
inv_grupo_inves	Texto una línea
Inv_inst_ejecutora	Texto una línea
inv_paises	Texto una línea
inv_provincias	Texto una línea
inv_tipo_proyecto	Texto una línea
inv_corto_titulo	Texto una línea
inv_mensaje_ws	Texto una línea
inv_ref_ap	Texto una línea
inv_gc_cedula_evaluador	Texto una línea
inv_cedula_usuario	Texto una línea
inv_nombre_usuario	Texto una línea
inv_cadena_usuario	Texto una línea
inv_correo_crear_usuario	Texto una línea
inv_correo_cuicyt	Texto una línea
inv_carga_usuario_tipo	Texto una línea

Seguimiento Actividades Investigación

Nombre	Tipo
_Base Reference	Sistema
_Extended Reference	Sistema
_Start Message Creator	Sistema
_Process Start Date	Sistema
_List of Process References	Sistema
_List of Process Themes	Sistema
_Present Date	Sistema
_Present Date and Time	Sistema
_Process Responsible	Sistema
_Start Message ID	Sistema
inv_solicitud_reforma	Biblioteca
inv_usuario_Director	Prefijo Empleado
inv_usuario_presupuesto	Prefijo Empleado
inv_verificador_presupuesto	Prefijo Empleado
inv_gc_actividades_proy/inv_gc_actividades_proy_fec_in/inv_fecha_inic_activ	Pie de Grupo – Fecha
inv_fecha_max_solicitud	Fecha
inv_gc_director_proyecto	Grupo de Campos
inv_items_actividad	Grupo de Campos
inv_gc_actividades_proy	Grupo de Campos

inv_gc_equipo_trab	Grupo de Campos
inv_act_avance_registrado	Numero Entero
inv_act_meta	Numero Entero
inv_gc_actividades_proy/Inv_gc_actividades_proy_meta/Total Proyecto	Pie de Grupo – Numero Entero
inv_gc_actividades_proy/inv_num_act/NumeroActividades	Pie de Grupo – Numero Entero
inv_gc_items_actividad/inv_cod_item/inv_total_items	Pie de Grupo – Numero Entero
inv_cod_ws_respuesta	Numero Entero
inv_aprob_solic_reforma	Si/No
inv_act_nombre	Texto Multilínea
inv_titulo_completo	Texto Multilínea
inv_obser_reforma	Texto Multilínea
inv_dependencia	Texto una línea
inv_poaproj_codigo	Texto una línea
inv_director	Texto una línea
inv_ref_base_origen	Texto una línea
inv_act_codigo/inv_gc_actividades_proy/Inv_gc_actividades_proy_codigo/inv_codigo_act_proy	Pie de Grupo – Texto una línea
inv_gc_actividades_proy/Inv_gc_actividades_proy_nombre/inv_gc_nombre_act inv_gc_nombre_act	Pie de Grupo – Texto una línea
inv_nombreActividad	Texto una línea
inv_desicion	Texto una línea
inv_correo_cuicyt	Texto una línea
usuario_presupuesto/email_carga	Sufijo Familia - Texto una línea

Proceso Apoyo Seguimiento

Nombre	Tipo
_Base Reference	Sistema
_Extended Reference	Sistema
_Start Message Creator	Sistema
_Process Start Date	Sistema
_List of Process References	Sistema
_List of Process Themes	Sistema
_Present Date	Sistema
_Present Date and Time	Sistema
_Process Responsible	Sistema
_Start Message ID	Sistema
inv_solicitud_reforma	Biblioteca
inf_ref_base_origen	Texto una línea
usuario_presupuesto/email_carga	Texto una línea