



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA INFORMÁTICA**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**TEMA:**

**INTERFACES DE UNA PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE  
APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE PROCESOS  
ADMINISTRATIVOS EN LA ESPAM MFL**

**AUTORAS:**

**KARLA ESTEFANIA CEVALLOS MOLINA  
JENIFFER RAQUEL MURILLO MONTESDEOCA**

**TUTOR:**

**ING. RAMÓN JOFFRE MOREIRA PICO, MG. SC**

**CALCETA, NOVIEMBRE 2017**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Karla Estefania Cevallos Molina y Jeniffer Raquel Murillo Montesdeoca, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....  
**KARLA E. CEVALLOS MOLINA**

.....  
**JENIFFER R. MURILLO MONTESDEOCA**

## **CERTIFICACIÓN DE TUTOR**

Ramón Joffre Moreira Pico certifica haber tutelado la tesis **INTERFACES DE UNA PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA ESPAM MFL**, que ha sido desarrollada por Karla Estefania Cevallos Molina y Jeniffer Raquel Murillo Montesdeoca, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. RAMÓN J. MOREIRA PICO, MG. SC**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **INTERFACES DE UNA PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA ESPAM MFL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Karla Estefania Cevallos Molina y Jeniffer Raquel Murillo Montesdeoca, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. MARLON R. NAVIA MENDOZA, MG  
**MIEMBRO**

.....  
ING. LIGIA E. ZAMBRANO SOLÓRZANO, MG  
**MIEMBRO**

.....  
ING. DANIEL A. MERA MARTÍNEZ, MG.  
**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS por el don de la vida y la inspiración de nuestro espíritu, lo que nos permitió culminar esta tesis,

A nuestros padres y demás familiares, porque con sus valores y consejos se convirtieron en un apoyo y motivación constante,

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM-MFL), especialmente a su carrera de Informática a la cual muy orgullosamente pertenecemos,

A los docentes de cada materia impartida desde el inicio de nuestros estudios, porque con su conocimiento y experiencia aportaron en nuestra formación profesional,

A todas aquellas personas, que de una u otra forma aportaron a que nuestro sueño de ser profesionales se cumpla,

Y de manera muy especial a los ingenieros Joffre Moreira y Javier López, por su tiempo compartido, su apoyo incondicional y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

**LAS AUTORAS**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme salud y haberme permitido lograr mis objetivos.

A mis padres, por darme la vida, quererme mucho y por su incondicional apoyo y aliento para continuar con mi formación profesional.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

.....  
**KARLA E. CEVALLOS MOLINA**

## DEDICATORIA

A Dios por guiar el sendero de mis pasos, por ser mi padre celestial que guía el camino de mi vida, permitiéndome salud y fortaleza para alcanzar esta gran meta.

A mi padre Luis, por inculcarme la pasión por el estudio desde niña, por sus grandes enseñanzas y su infinito amor que me brindo hasta el fin de sus días.

A mi madre Dolores, por darme la vida, por ser mi todo, mi pilar fundamental, por apoyarme y alentarme a ser mejor persona cada día, por creer en mí y darme fuerzas para cumplir todo lo que me propongo.

A mis hermanos porque siempre creyeron que llegaría muy lejos.

A mis sobrinos porque quiero ser un ejemplo de superación para ellos.

A mi novio, por su apoyo incondicional, por aguantar mis malos ratos y momentos de histeria en mi vida estudiantil, y por ser mi mejor amigo.

.....  
**JENIFFER R. MURILLO MONTESDEOCA**

## CONTENIDO GENERAL

CARÁTULA.....	i
DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xvi
PALABRAS CLAVES .....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
KEY WORDS .....	xvii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. IDEA A DEFENDER.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. TECNOLOGÍAS ORIENTADAS A PROCESOS DE NEGOCIO .....	5
2.1.1. PERSPECTIVA HISTÓRICA .....	6
2.1.2. GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT. BPM) .....	7

2.1.3.	SISTEMAS DE GESTIÓN DE FLUJOS DE TRABAJO (WORKFLOW MANAGEMENT SYSTEMS WMS) .....	12
2.2.	METODOLOGÍA EVOLUTIVA INCREMENTAL PARA DESARROLLO DE APLICACIONES DE WORKFLOW (MEIDAW).....	18
2.2.1.	LA ORIENTACIÓN AL PROCESO .....	18
2.2.2.	LA ORIENTACIÓN AL PRODUCTO.....	20
2.3.	LENGUAJES Y HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	23
2.3.1.	LENGUAJES DE DESARROLLO .....	23
2.3.2.	VISUAL STUDIO COMMUNITY 2013.....	26
2.3.3.	APLICACIÓN DE INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN (API REST).....	29
	CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	34
3.1.	MÉTODO BIBLIOGRÁFICO.....	35
3.2.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO: MEIDAW.....	35
3.2.1.	FASE 1: LA ORIENTACIÓN AL PROCESO .....	35
3.2.2.	FASE 2: LA ORIENTACIÓN AL PRODUCTO.....	38
	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
4.1.	DEFINIR LOS ELEMENTOS DE LAS INTERFACES DE LA PLATAFORMA.....	50
4.1.1.	RESULTADOS .....	50
4.1.2.	DISCUSIÓN.....	53
4.2.	ELABORAR LAS INTERFACES DE LA PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO Y LOS FORMULARIOS DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS. ....	54
4.2.1.	RESULTADOS .....	54
4.2.2.	DISCUSIÓN.....	104
4.3.	REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES EN LA GENERACIÓN DE FLUJO DE TRABAJO. ....	105
4.3.1.	RESULTADOS .....	105

4.3.2.	DISCUSIÓN.....	113
4.4.	INTEGRAR LAS INTERFACES DESARROLLADAS JUNTO CON EL NÚCLEO DE LA PLATAFORMA, REALIZADO POR AUTORES DE LA TESIS COMPLEMENTARIA. ....	114
4.4.1.	RESULTADOS .....	114
4.4.2.	DISCUSIÓN.....	115
	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	117
5.1.	CONCLUSIONES .....	117
5.2.	RECOMENDACIONES .....	117
	BIBLIOGRAFÍA .....	119
	ANEXOS.....	126
	ANEXOS 1. PLAN DE PROYECTO.....	127
	ANEXOS 2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS SOFTWARE BASADOS EN EL ESTÁNDAR IEEE830.....	142
	ANEXOS 3. DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO.....	159
	ANEXOS 4. . DOCUMENTACIÓN DE BPMN 2.0.....	173
	ANEXOS 5. CONTROL DE INCREMENTOS.....	180
	ANEXOS 6. DIAGRAMAS DE CLASES.....	198
	ANEXOS 7. MANUAL DE USUARIO.....	211
	ANEXOS 8. MANUAL DEL PROGRAMADOR.....	327

## **CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS**

<b>Cuadro 3. 1.</b>	Identificación de actividades .....	40
<b>Cuadro 3. 2.</b>	Identificación de eventos .....	40
<b>Cuadro 3. 3.</b>	Accesos permitidos para los diferentes tipos de usuarios .....	42
<b>Cuadro 3. 4.</b>	Responsabilidades de los usuarios del sistema .....	43
<b>Cuadro 3. 5.</b>	Información asociada a la instancia de los procesos.....	43

<b>Cuadro 3. 6.</b> Resumen documentación de incrementos. ....	45
<b>Cuadro 3. 7.</b> Pruebas del sistema .....	47
<b>Cuadro 3. 8.</b> Especificaciones del servidor y WEB CONFIG de las interfaces	49
<b>Cuadro 3. 9.</b> Dominios del Workflow .....	49
<b>Cuadro 4. 1.</b> Requerimientos generales y requisitos funcionales .....	50
<b>Cuadro 4. 2.</b> Índice TIOBE de los 5 lenguajes más utilizados.....	51
<b>Cuadro 4. 3.</b> Elementos BPMN 2.0.....	56
<b>Cuadro 4. 4.</b> Especificación para la asignación de recursos.....	69
<b>Cuadro 4. 5.</b> Descripción del progreso de ejecución.....	81
<b>Cuadro 4. 6.</b> Dominios del Workflow .....	114
<b>Figura 2. 1.</b> Esquema general a procesos de negocio.....	6
<b>Figura 2. 2.</b> Tendencias para la automatización de procesos de negocio.....	7
<b>Figura 2. 3.</b> Características de BPM.....	7
<b>Figura 2. 4.</b> Tecnologías implementadas de una empresa .....	8
<b>Figura 2. 5.</b> Ciclo de Vida de BPM.....	9
<b>Figura 2. 6.</b> Resumen de actividades del ciclo de vida de BPM.....	9
<b>Figura 2. 7:</b> Dimensiones del BPM .....	10
<b>Figura 2. 8.</b> Elementos BPMN 2.0 .....	11
<b>Figura 2. 9.</b> Funcionamiento de los sistemas de Workflow .....	13
<b>Figura 2. 10.</b> Estándares de la WfMC.....	14
<b>Figura 2. 11.</b> Modelo de referencia de Workflow .....	15
<b>Figura 2. 12.</b> Fases de la metodología MEIDAW .....	18
<b>Figura 2. 13:</b> Actividades planteadas en los informes de avances.....	20
<b>Figura 2. 14:</b> Pasos para el desarrollo del sistema .....	22
<b>Figura 2. 15:</b> Pasos para la implementación del sistema.....	23
<b>Figura 2. 16.</b> Ciclo de vida MVC .....	26
<b>Figura 2. 17.</b> Funcionamiento de Razor PDF 2.....	28
<b>Figura 2. 18.</b> Características principales de REST .....	30
<b>Figura 2. 19.</b> Manejo de peticiones de HTTP.....	32
<b>Figura 3. 1.</b> Fragmento de código de la clase Authorize.....	41
<b>Figura 3. 2.</b> Ciclo de vida de una página dinámica en Visual Studio 20113 ....	46
<b>Figura 3. 3.</b> Uso de memoria de las interfaces del Workflow .....	46
<b>Figura 4. 1.</b> Diagrama de clases (Fragmento para el modelado de procesos)	53

<b>Figura 4. 2.</b> Diagrama de clases (Fragmento Identity 2.0) .....	55
<b>Figura 4. 3.</b> Diseñador de formularios con métodos de arrastrar y soltar .....	56
<b>Figura 4. 4.</b> Formulario con aplicación de tipo de datos e integraciones .....	56
<b>Figura 4. 5.</b> Diagramador de procesos .....	58
<b>Figura 4. 6.</b> Código XML del diagrama BPMN 2.0 .....	58
<b>Figura 4. 7.</b> Fragmento del Diagrama de clases en tiempo real.....	59
<b>Figura 4. 8.</b> Cogido de la case HUB para la comunicación en tiempo real.....	60
<b>Figura 4. 9.</b> Diseñador de reportes y vistas de datos.....	60
<b>Figura 4. 10.</b> Inclusión de datos de formularios en vistas de datos y reportes .	61
<b>Figura 4. 11.</b> Método de impresión utilizado para reportes .....	61
<b>Figura 4. 12.</b> Herramienta para acceder a integraciones externas .....	62
<b>Figura 4. 13.</b> Modelo de integración interna .....	62
<b>Figura 4. 14.</b> Interfaz de integraciones internas.....	63
<b>Figura 4. 15.</b> Configuración de la integración Interna .....	63
<b>Figura 4. 16.</b> Integraciones internas y externas en vistas de datos y reportes	64
<b>Figura 4. 17.</b> Revisión de integración externa.....	64
<b>Figura 4. 18.</b> Revisión de diagramas BPMN 2.0 .....	65
<b>Figura 4. 19.</b> Revisión de formulario .....	65
<b>Figura 4. 20.</b> Mensaje para usuario cuando su tarea es rechazada.....	66
<b>Figura 4. 21.</b> Ejecución de integración externa en la vista de revisión. ....	66
<b>Figura 4. 22.</b> Informe de control de diseño del proceso .....	66
<b>Figura 4. 23.</b> Mensaje con aviso de rechazo de tarea .....	67
<b>Figura 4. 24.</b> Estadística de procesos .....	67
<b>Figura 4. 25.</b> Reasignación de responsables.....	67
<b>Figura 4. 26.</b> Esquema de archivos para la asignación de recursos .....	68
<b>Figura 4. 27.</b> Vista principal de asignación de recursos.....	69
<b>Figura 4. 28.</b> Vista parcial - Asignación de recursos de eventos.....	71
<b>Figura 4. 29.</b> Vista parcial - Asignación de recursos de tareas .....	71
<b>Figura 4. 30.</b> Vista parcial - Asignación de recursos de compuertas.....	71
<b>Figura 4. 31.</b> Validación de secuencia de diagrama BPMN 2.0 .....	72
<b>Figura 4. 32.</b> Centro de tareas del operador .....	72
<b>Figura 4. 33.</b> Ejecución de formularios .....	73
<b>Figura 4. 34.</b> Ejecución de vista de datos .....	73

<b>Figura 4. 35.</b> Perfil del administrador .....	74
<b>Figura 4. 36.</b> Perfil del diseñador .....	74
<b>Figura 4. 37.</b> Perfil del modelador.....	74
<b>Figura 4. 38.</b> Perfil del DBA .....	74
<b>Figura 4. 39.</b> Perfil del operador .....	75
<b>Figura 4. 40.</b> Perfil del supervisor .....	75
<b>Figura 4. 41.</b> Reportes generados en ejecución .....	75
<b>Figura 4. 42.</b> Vista de datos con sección de toma de decisiones.....	76
<b>Figura 4. 43.</b> Vista Principal de la herramienta de generación de reportes .....	76
<b>Figura 4. 44.</b> Vista previa del reporte de la estación del supervisor.....	77
<b>Figura 4. 45.</b> Editor del reporte de la estación del supervisor .....	77
<b>Figura 4. 46.</b> Documento generado en la estación del supervisor .....	77
<b>Figura 4. 47.</b> Lista de instancias de un proceso.....	78
<b>Figura 4. 48.</b> Estados de ejecución de una instancia típica de Workflow .....	79
<b>Figura 4. 49.</b> Detalles de instancia (finalizada con éxito) .....	79
<b>Figura 4. 50.</b> Detalles de instancia (Terminada -ERROR-) .....	80
<b>Figura 4. 51.</b> Detalles de instancia (En ejecución) .....	80
<b>Figura 4. 52.</b> Detalles de instancia (En ejecución) .....	80
<b>Figura 4. 53.</b> Detalles de instancia (finalizada con éxito ) .....	81
<b>Figura 4. 54.</b> Lista de trámites de una instancia .....	82
<b>Figura 4. 55.</b> Estados de ejecución de los trámites de un Workflow genérico. ....	83
<b>Figura 4. 56.</b> Información de los usuarios involucrados en la ejecución .....	83
<b>Figura 4. 57.</b> Lista de archivos recaudados en la ejecución de la instancia ....	83
<b>Figura 4. 58.</b> Lista de errores de instancia .....	84
<b>Figura 4. 59.</b> Diagrama BPMN 2.0 para probar un proceso .....	84
<b>Figura 4. 60.</b> Prueba de la asignación de recursos.....	85
<b>Figura 4. 61.</b> Prueba en la ejecución de un proceso.....	85
<b>Figura 4. 62.</b> Detalles del proceso de la UPS .....	86
<b>Figura 4. 63.</b> Lista de tareas del proceso de la UPS.....	86
<b>Figura 4. 64.</b> Diagrama BPMN 2.0 del proceso de la UPS .....	86
<b>Figura 4. 65.</b> Tareas recibidas del proceso de la UPS.....	87
<b>Figura 4. 66.</b> Mensaje con tarea para el usuario diseñador .....	87
<b>Figura 4. 67.</b> Prueba de diseño de formularios para tarea de la UPS .....	88

<b>Figura 4. 68.</b> Revisión de un formulario creado para el proceso de la UPS ....	88
<b>Figura 4. 69.</b> Incluir datos de una tarea formulario a un reporte .....	88
<b>Figura 4. 70.</b> Vista de datos formulario desde la revisión .....	89
<b>Figura 4. 71.</b> Asignación del evento de inicio para proceso de la UPS .....	89
<b>Figura 4. 72.</b> Asignación de recursos a tareas manuales del proceso de la UPS .....	90
<b>Figura 4. 73.</b> Asignación de tareas como formularios, vistas de datos de formularios e integración a una actividad .....	90
<b>Figura 4. 74.</b> Asignación de recursos a tareas de servicio.....	91
<b>Figura 4. 75.</b> Toma de decisión en compuerta por medio de vista de datos ...	91
<b>Figura 4. 76.</b> Eventos con recursos asignados en el proceso para la UPS.....	92
<b>Figura 4. 77.</b> Tareas con recursos asignados en el proceso para la UPS.....	92
<b>Figura 4. 78.</b> Compuertas con recursos asignados en el proceso para la UPS .....	92
<b>Figura 4. 79.</b> Supervisión del proceso para la UPS .....	93
<b>Figura 4. 80.</b> Lista de instancias del proceso para la UPS (cuando aún no se encuentra instanciado).....	93
<b>Figura 4. 81.</b> Confirmación de primera instancia del proceso para la UPS .....	93
<b>Figura 4. 82.</b> . Mensajes de aviso operador y supervisor responsables en el proceso para la UPS.....	94
<b>Figura 4. 83.</b> Estado de la instancia cuando se inicia el proceso .....	94
<b>Figura 4. 84.</b> Mensaje sobre primera tarea del proceso para la UPS.....	94
<b>Figura 4. 85.</b> Realización de la primera tarea del flujo (formulario) .....	95
<b>Figura 4. 86.</b> Vista sin impresión del reporte generado.....	95
<b>Figura 4. 87.</b> Vista de impresión del reporte generado .....	96
<b>Figura 4. 88.</b> Estado del flujo de la instancia cuando se realizan dos tareas. .	96
<b>Figura 4. 89.</b> Actividad de tarea manual para el proceso de la UPS .....	96
<b>Figura 4. 90.</b> Estado del flujo de la instancia al haber realizado tres tareas....	97
<b>Figura 4. 91.</b> Realización de la cuarta tarea del flujo (formulario) .....	97
<b>Figura 4. 92.</b> Estado del flujo de la instancia al haber realizado cuatro tareas.	97
<b>Figura 4. 93.</b> Segunda actividad de tarea manual para el proceso de la UPS	98
<b>Figura 4. 94.</b> Estado del flujo de la instancia al haber realizado cinco tareas .	98
<b>Figura 4. 95.</b> Realización de la sexta tarea del flujo (formulario) .....	98

<b>Figura 4. 96.</b> Vista de impresión del segundo reporte generado.....	99
<b>Figura 4. 97.</b> Estado del flujo de la instancia al haber realizado siete tareas. .	99
<b>Figura 4. 98.</b> Prueba de decisión en vista de datos, para proceso de la UPS.	99
<b>Figura 4. 99.</b> Tercera actividad de tarea manual para el proceso de la UPS .	100
<b>Figura 4. 100.</b> Estado del flujo de la instancia al haber realizado ocho tareas y una decisión.....	100
<b>Figura 4. 101.</b> Realización de la novena tarea del flujo (formulario) .....	100
<b>Figura 4. 102.</b> Estado del flujo de la instancia al haber realizado nueve tareas y una decisión.....	101
<b>Figura 4. 103.</b> Realización de la décima tarea (vista de datos formulario) .....	101
<b>Figura 4. 104.</b> Realización de la onceava tarea (vista de datos formulario) ...	102
<b>Figura 4. 105.</b> Realización de la doceava tarea del flujo (formulario).....	102
<b>Figura 4. 106.</b> Trámites realizados - instancia 1 del proceso de la UPS .....	102
<b>Figura 4. 107.</b> Flujo de proceso terminado- instancia 1 del proceso de la UPS .....	103
<b>Figura 4. 108.</b> Archivos recaudados - instancia 1 del proceso para la UPS ...	103
<b>Figura 4. 109.</b> Prueba del proceso para la UPS, cuando la decisión es “SI” ..	104
<b>Figura 4. 110.</b> Diagrama de flujo del proceso .....	106
<b>Figura 4. 111.</b> Tareas del diseñador (formularios) .....	107
<b>Figura 4. 112.</b> Tareas del diseñador (reportes y vista de datos) .....	109
<b>Figura 4. 113.</b> Clase de configuración para la integración con el núcleo de Workflow .....	114
<b>Figura 4. 114.</b> STACK de desarrollo WISA.....	115
<b>Figura 4. 115.</b> Workflow publicado en el dominio ups.espam.edu.ec.....	115

## CONTENIDO DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 4. 1.</b> Porcentaje de utilización de Java, C# y Python en Octubre 2016 .....	51
<b>Gráfico 4. 2.</b> Índice TIOBE de C# 2012-2016 .....	52
<b>Gráfico 4. 3.</b> Pruebas de carga de datos por incrementos.....	112

## RESUMEN

La realización de esta tesis se llevó a cabo con el objetivo de desarrollar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo para la optimización de los procesos administrativos en la ESPAM MFL, obteniendo una integración total de los procesos y un control sistematizado del cumplimiento de los mismos, mediante la tecnología Workflow. Se aplicó la Metodología Evolutiva Incremental para Desarrollo de Aplicaciones de Workflow (MEIDAW), que brinda las pautas necesarias para el desarrollo de sistemas Workflow, ésta cuenta con dos fases, en la primera se definieron los aspectos generales del proceso y en la segunda el desarrollo del producto como tal. Se utilizó el estándar BPMN 2.0 que define el conjunto de elementos gráficos para el diseño de los diagramas de procesos de negocio; las principales herramientas empleadas para el desarrollo de las interfaces fueron: el IDE de programación Visual Studio 2013, el patrón de arquitectura de software MVC, el motor de vistas Razor con HTML5 y CSS3, además de los lenguajes c#, JavaScript y XML. Para establecer los requisitos funcionales del sistema, las autoras diseñaron diagramas de casos de uso UML, que definen la estructura funcional del sistema desde el punto de vista del usuario. Los resultados obtenidos a través de la automatización del proceso “**PRD-ERS-001**” permiten concluir que mediante las interfaces se facilita la automatización de procesos, comprobando de ésta manera la hipótesis planteada.

## PALABRAS CLAVES

Interfaces del Workflow, flujo de trabajo, procesos de negocio, BPMN 2.0, MEIDAW.

## **ABSTRACT**

The realization of this thesis was carried out with the objective of developing the interfaces of the workflow application generation platform for the optimization of the administrative processes in the ESPAM MFL, obtaining a total integration of the processes and a systematized control of the fulfillment of the same, through the technology Workflow. The MEIDAW methodology was applied, which provides the necessary guidelines for the development of Workflow systems. It has two phases, the first one defined the general aspects of the process and the second the development of the product as such. We used the BPMN 2.0 standard that defines the set of graphical elements for the design of business process diagrams; the main tools used for the development of the interfaces were: the Visual Studio 2013 programming IDE, the MVC software architecture pattern, the Razor view engine with HTML5 and CSS3, as well as the C #, JavaScript and XML languages. In order to establish the functional requirements of the system, the authors designed UML use case diagrams, which define the functional structure of the system from the point of view of the user. The results obtained through the automation of the process "PRD-ERS-001" can conclude that through the interfaces it facilitates the automation of the processes, checking the hypothesis.

## **KEY WORDS**

Workflow Interfaces, Workflow, Business Processes, BPMN 2.0, MEIDAW.

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con Uhlenbruck *et al.* (2003) citado por Lee *et al.* (2011), las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) permiten a las instituciones analizar la información, desarrollar visiones estratégicas, fomentar el trabajo en equipo colaborativo y encontrar el mejor enfoque para el rediseño de procesos en todas las áreas funcionales: entrada, producción, conversión y salida. Sin embargo, Attaran (2004) citado por Lee *et al.* (2011) menciona que, a pesar de la enorme importancia de las TIC, el éxito de la reingeniería de procesos de negocio se ha centrado sólo en la discusión teórica y las empresas se encuentran en las primeras etapas de modernización de sus prácticas para ser más eficientes.

Las organizaciones deben utilizar herramientas que brinden el soporte necesario para alcanzar altos estándares de funcionabilidad; esto se puede lograr a través de Sistemas de Gestión de Flujos de Trabajo (Workflow Management Systems), los cuales permiten optimizar los procesos negocio a través de la realización inteligente de las tareas, utilizando menos recursos por medio de un tratamiento automatizado y eficiente de la información, permitiendo la adaptabilidad a los cambios del entorno de un negocio, lo que se contrapone a la falta de libertad y rigidez de las aplicaciones basadas en plataformas (Marante y Santana, 2010).

La Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” (ESPAM MFL) situada en la ciudad de Calceta del cantón Bolívar, es una institución de educación superior donde se realizan procesos administrativos de forma manual o a través de aplicaciones hechas a medida, es decir que no se adaptan a los cambios que surgen en los procesos y no cuentan con un control y seguimiento en las tareas asignadas a responsables dentro de cada proceso de forma sistematizada, debido a esto, la institución requería automatizar sus procesos de negocio mediante la integración total de los mismos y el control y seguimiento de las tareas.

Con base en lo anteriormente expuesto las autoras se plantearon la siguiente interrogante:

¿Cómo facilitar la automatización de los procesos administrativos que se realizan en la ESPAM MFL?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Aldás *et al.* (2014) señala que actualmente se tiene una sociedad plenamente comprometida en el desarrollo tecnológico, en donde el uso de las TIC es cada vez más común, alcanzando también la atención de las empresas, las cuales en la actualidad se centran en ideas innovadoras como el rediseño y automatización de los procesos de trabajo y de información, con la finalidad de optimizar recursos y ser más eficientes, y para lograr estos objetivos las empresas recurren a mecanismos como la gestión de flujos de trabajo o también conocidos como Workflow.

El art. 125 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) correspondiente al Capítulo 2 de la Tipología de Instituciones y Régimen Académico, en su primer sección indica que: “Las instituciones del Sistema de Educación Superior realizarán programas y cursos de vinculación con la sociedad guiados por el personal académico [...]”, es por esto que la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (2012), estipula en los artículos 2 y 3 del REGLAMENTO DE TESIS DE PREGRADO, del Manual de Investigación, que todo estudiante legalmente matriculado en los semestres del último año de una de las carreras que oferta la Universidad, debe postular un tema de tesis de grado que esté relacionado con las líneas de investigación a la que pertenece, enmarcado en las áreas y prioridades de investigación establecidas por la ESPAM MFL en concordancia con el Plan Nacional para el Buen Vivir (SENPLADES, 2011).

La presente tesis busca optimizar el control de procesos administrativos de la ESPAM MFL, con el objetivo de obtener una integración total de los mismos mediante la tecnología Workflow, que nace como una solución que combina de manera eficiente y flexible los avances tecnológicos y la necesidad de perfeccionar el desempeño de las organizaciones, facilitando a los involucrados en los procesos de negocio, la realización de los mismos, de manera en la que se fomente el trabajo colaborativo, ahorrando tiempo y recursos, lo cual permite un desenvolvimiento más productivo de la institución.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo para la optimización de los procesos administrativos en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir los elementos de las interfaces de la plataforma.
- Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.
- Realizar pruebas de funcionamiento de las interfaces en la generación de flujo de trabajo.
- Integrar las interfaces desarrolladas junto con el núcleo de la plataforma, realizado por autores de la Tesis complementaria.

### **1.4. IDEA A DEFENDER**

El desarrollo de interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo en la ESPAM MFL facilitará la automatización de los procesos administrativos.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. TECNOLOGÍAS ORIENTADAS A PROCESOS DE NEGOCIO

Jiménez *et al.* (2007) citado por Aldás *et al.* (2014) menciona que los sistemas de información deben facilitar la realización oportuna y eficiente de las tareas en los procesos de negocio de las organizaciones, con la finalidad de sustituir en gran parte los recursos físicos que intervienen en procedimientos manuales, por medio de un tratamiento automatizado y eficiente de la información.

De acuerdo con Chaves (2010) y Delgado (2009), el tipo de tecnología que las organizaciones adopten debe ser contemplado en términos de necesidades de negocio o cumplimiento de objetivos en un ciclo interactivo con realimentación; en la actualidad los problemas que surgen en las organizaciones requieren la integración de varias tecnologías que suponen la automatización procesos, para enfocarse en resolver los problemas complejos, pasando de sistemas orientados a datos a sistemas orientados a procesos.

El término BPM (Business Process Management), que en español significa Gestión de Procesos de Negocio, generalmente va de la mano del término Workflow (flujo de trabajo, en español). Robledo (2014) indica que BPM es un conjunto de tecnologías con base en sistemas de información empresarial orientadas a la abstracción de los procesos de negocio vistos como flujos de actividades.

El mismo autor menciona que la principal ventaja de los sistemas que gestionan los procesos de negocio, es que permiten diseñar y reorganizar los procesos desde la perspectiva del flujo de ejecución de tareas, tomando en consideración cada etapa, como un fuerte punto de automatización, utilizando mecanismos que promueven la ejecución transparente de las actividades, integrándose a los demás sistemas de la organización, Aldás *et al.* (2014) concuerda en que esto le significa a los usuarios un apoyo efectivo en la gestión de los procesos de negocio. La Figura 2. 1 muestra el esquema general de las tecnologías orientadas a los procesos de las organizaciones.



Figura 2. 1. Esquema general de las tecnologías orientadas a procesos de negocio  
Fuente: Robledo (2014)

### 2.1.1. PERSPECTIVA HISTÓRICA

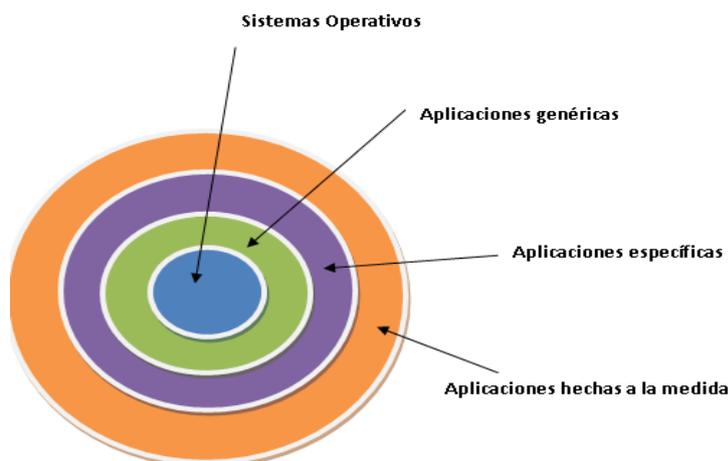
De Soto y Cuervo (2006) citado por Arango *et al.* (2010) mencionan que la nueva tendencia en el desarrollo de sistemas informáticos que brindan soporte organizacional, ha evolucionado de hacer programación ad-hoc a ensamblar subsistemas complejos. El reto no es prioritariamente la codificación de módulos individuales, sino el organizar apropiadamente las piezas de software necesarias. Tendencias en sistemas de información:

- De programación a ensamble de módulos
- De orientación a datos a orientación a procesos
- De diseño al rediseño y crecimiento orgánico.

De acuerdo con Marante y Santana (2010), debido a las necesidades de cambio de los clientes de las organizaciones los Sistemas de Información Empresariales (SIE) han evolucionado orientándose al diseño, rediseño, utilización y crecimiento orgánico

Arango *et al.* (2010) indican que las perspectivas actuales evolucionan a mayores niveles de abstracción; en la Figura 2. 3 se observa la convergencia de las tecnologías involucradas; además proporcionan un contexto histórico para la administración de procesos de negocio. Los sistemas de BPM están separados de aplicaciones que residen sobre la segunda capa o son

componentes integrados en aplicaciones de dominio específicas (la tercera capa)



**Figura 2. 2.** Tendencias para la automatización de procesos de negocio  
Fuente: Arango *et al.* (2010)

### 2.1.2. GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT. BPM)

Alvarado (2011) define a BPM como un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales; combinando las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno, obteniendo como resultado procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. Bazán (2010) menciona que BPM hace una mezcla de métodos demostrados e implantados en cuanto a gestión de procesos, con una nueva clase de herramientas de software empresarial. BPM ha propiciado en forma considerable la velocidad y agilidad con la que las organizaciones mejoran el rendimiento de negocio. Las características de BPM se especifican en la Figura 2. 3.



**Figura 2. 3.** Características de BPM  
Fuente: Bazán *et al.* (2010) y Robledo (2014)

### 2.1.2.1. VENTAJAS DEL USO DE BPM

Intellego (2013) y Cabrera (2011) consideran que la principal ventaja de BPM es que permite interconectar los diferentes departamentos, como se muestra en la Figura 2. 4.

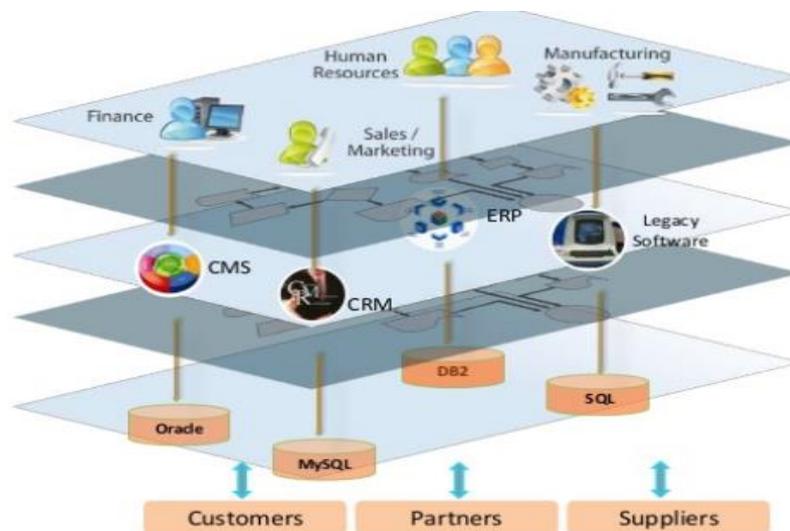


Figura 2. 4. Tecnologías implementadas en los diferentes departamentos de una empresa  
Fuente: Intellego (2013)

### 2.1.2.2. CICLO DE VIDA BPM

Estrada y Sánchez (2011) indican que las actividades o tareas que se desarrollan en BPM se organizan en etapas, cada una con un enfoque específico.

1. Visión
2. Diseño
3. Modelamiento
4. Ejecución
5. Monitoreo
6. Optimización.

Los mismos autores mencionan que estas fases constituyen al Ciclo de Vida BPM que es cíclico, lo que implica que al final de la última etapa (Optimización) se retoma la primera (Visión), con el objetivo de hacer el proceso permanente, dinámico como son las empresas, flexible para que se adapte a los cambios, que genere conocimiento nuevo, y que garantice el mejoramiento continuo.

Genexus (2015) define las actividades que se deben realizar en el ciclo de vida del BPM las cuales están evidenciadas en la Figura 2. 5 y Figura 2. 6.

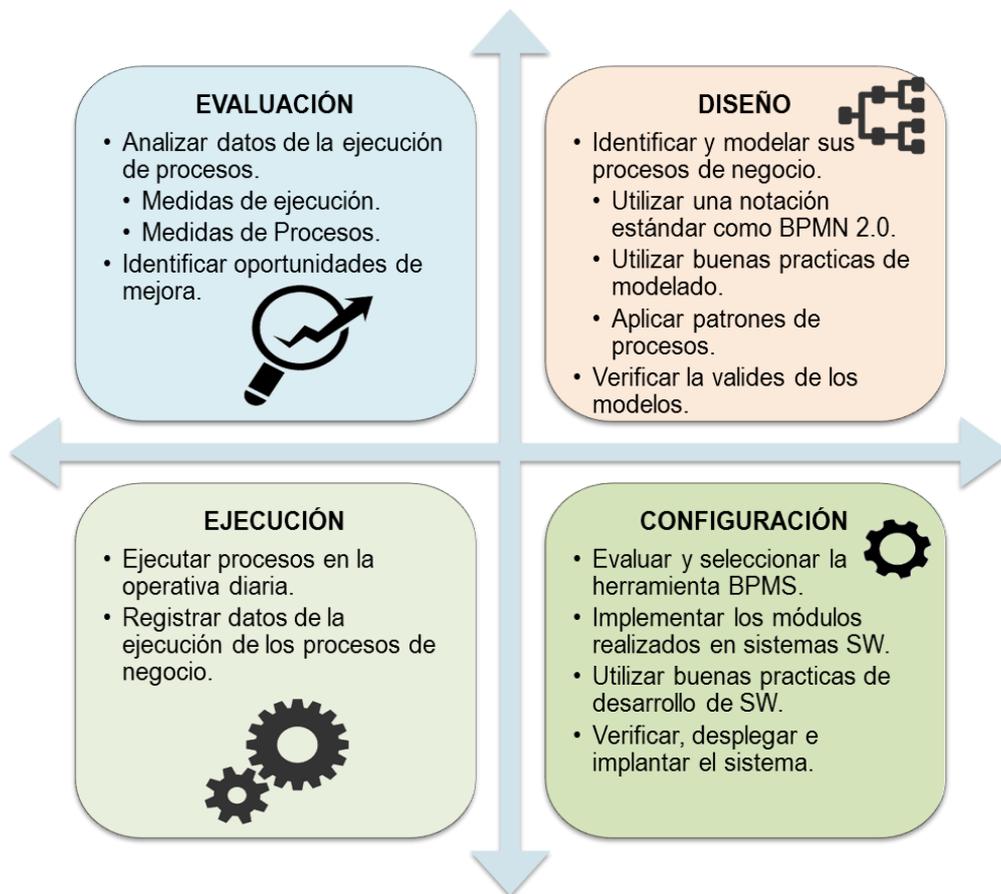


Figura 2. 5. Ciclo de Vida de BPM  
Fuente: Genexus (2015)

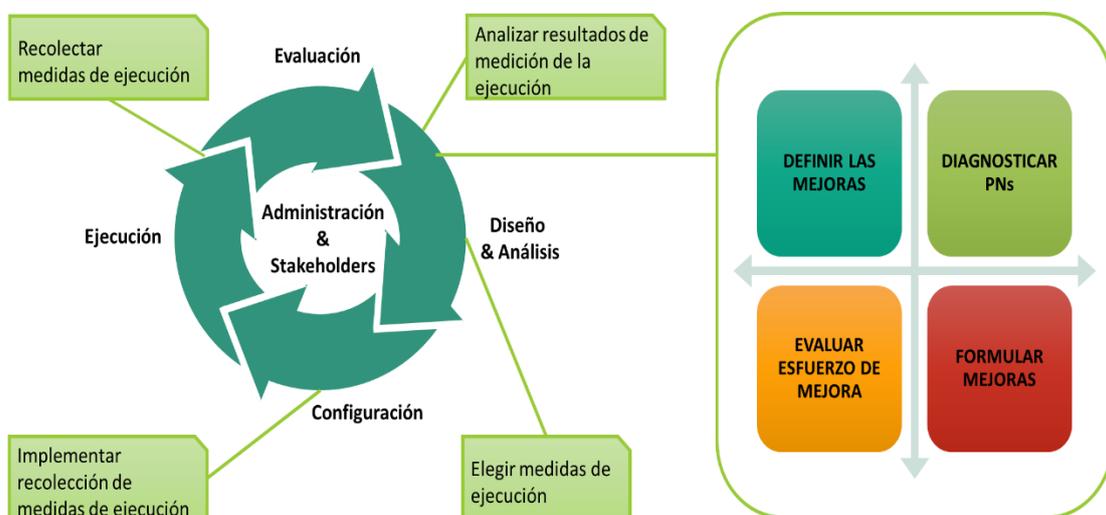


Figura 2. 6. Resumen de actividades del ciclo de vida de BPM  
Fuente: Genexus (2015)

### 2.1.2.3. DIMENSIONES DE BPM

Robledo (2014) y Genexus (2015) afirman que BPM es nombrado así debido a que se enfoca en el amplio mundo de una organización, mediante sus dimensiones esenciales: negocio, proceso, gestión y catalizador, dichas dimensiones están explicadas en la Figura 2. 7.



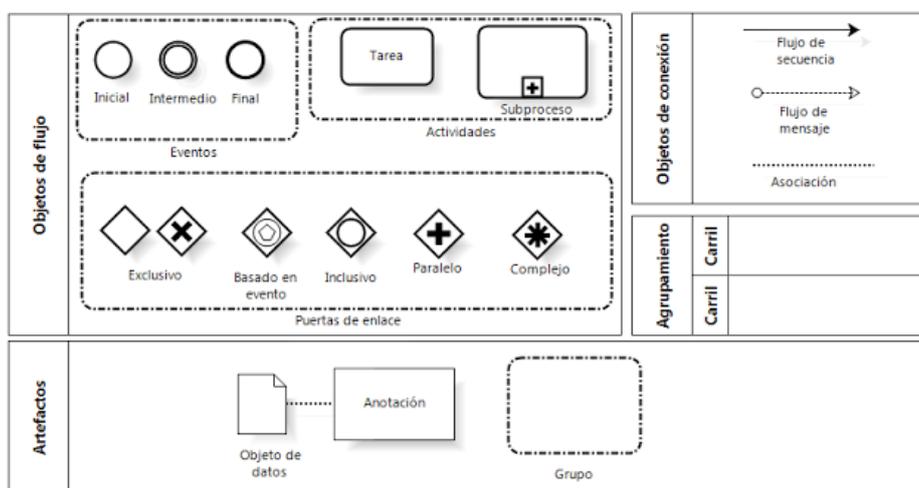
Figura 2. 7: Dimensiones del BPM  
Fuente: Robledo (2014)

### 2.1.2.4. ESTÁNDAR BPMN 2.0

OMG (2009) citado por Losavio *et al.* (2011) considera que el objetivo principal del lenguaje BPMN es ofrecer una notación entendible a todos los participantes del proceso de negocio, basándose en técnicas de flowcharting o diagrama de flujo, considerando 4 categorías: Objetos de Flujo, Objetos de Conexión, Carriles o Swimlane, los cuales se especializan en Pools y Lanes, Artefactos y dos elementos de modularización: Procesos y Diagramas del Proceso de Negocio (DPN) o Business Process Diagram, los cuales manejan la complejidad inherente a un proceso en particular.

BPMAmericas (2016) menciona que estándar BPMN para el modelado de procesos de negocio, sirve para representar gráficamente las diferentes etapas de los procesos de las compañías; en su versión 2 este agrega eventos límite, de interrupción, almacenes de datos y subprocessos, la herramienta que contiene alguno de estos eventos, podría tomarse como “BPMN 2.0”.

La OMG (2011) define la especificación de BPMN 2.0 que se muestra en la Figura 2. 8, donde se enumera los elementos y atributos de las tres subclases de conformidad con el proceso de modelado, para que una herramienta cumpla las funciones BPMN 2.0.



**Figura 2. 8.** Elementos BPMN 2.0  
Fuente: BPMAmericas (2016)

BPMAmericas (2016) concuerda con Santos y Santos (2012) en que la herramienta BPMN 2.0 no tiene que ser un servicio web basado en SOAP, pero debe ser sincrónico y debe tener las peticiones y respuestas que caben en el XML – todo tipo de datos de entrada, salidas de datos, las asignaciones, mensajes, etc. – deben ser generados por la herramienta en la exportación de BPMN.

**IMPORTANCIA.** - Al profundizar sobre la importancia de este estándar, BizAgi (2009) citado por Tocto (2011) considera que BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de

forma precisa, completa y eficiente, además el autor menciona algunas de las principales importancias de la estandarización del modelado BPMN:

- Estándar internacional de modelado de procesos aceptado por la comunidad.
- Es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- Crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos.
- Permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todas las personas de una organización.

### **2.1.3. SISTEMAS DE GESTIÓN DE FLUJOS DE TRABAJO (WORKFLOW MANAGEMENT SYSTEMS WMS)**

Peralta *et al.* (2012) considera que en el ámbito de los procesos de negocio la solución tecnológica por excelencia se refiere al término flujo de trabajo o Workflow, el cual Robledo (2014) define como el proceso utilizado para coordinar las tareas de los individuos para completar una transacción dentro de una organización; y para lograr esto es necesario definir cuáles son las distintas tareas que se realizan en una organización: quienes participan en su ejecución, quienes son los responsables de las mismas, cual es la secuencia de procesos de cada tarea y cuáles son las acciones que inician cada proceso

El primer ejemplo de un cambio claro en la orientación a la construcción de los sistemas informáticos, son los sistemas WorkFlow, cuya finalidad es conseguir oficinas sin papeles a través de la automatización de los procesos administrativos generalmente basados en documentos en papel. Sin embargo, Arango *et al.* (2010) indica que los sistemas Workflow fueron abarcando más, hasta el punto de poder automatizar todo tipo de procesos desarrollados dentro de las organizaciones, por lo cual se definieron como procesos de negocio a aquellos procesos que al ser automatizados supondrían una mejora en el funcionamiento de la organización.

#### **2.1.3.1. OBJETIVOS**

Según Chogollo (2011) los objetivos de un sistema WorkFlow son los siguientes:

- Reflejar, mecanizar y automatizar los métodos operacionales de un proceso de negocio.
- Establecer mecanismos de control y seguimiento de cada una de las actividades de un proceso de negocio.
- Soportar procesos de reingeniería.
- Organiza y controla tareas, recursos y reglas necesarias para completar la ejecución de un proceso.
- Permite controlar las diferentes etapas de un proceso, durante las cuales los documentos, la información o las tareas pasan de un usuario a otro.
- Agilizar el proceso de intercambio de información y agilizar la toma de decisiones de una organización empresa o institución.

### 2.1.3.2. FUNCIONAMIENTO

La Figura 2. 9 muestra el funcionamiento de los sistemas Workflow, en donde las instancias son ejecutadas por un motor de Workflow. Montes (2013) puntualiza que éste motor es denominado planificador debido a que se encarga de organizar el trabajo a realizar y asignarlo al actor encargado de realizarlo, esto en la terminología de Workflow es denominado como un recurso asignado.

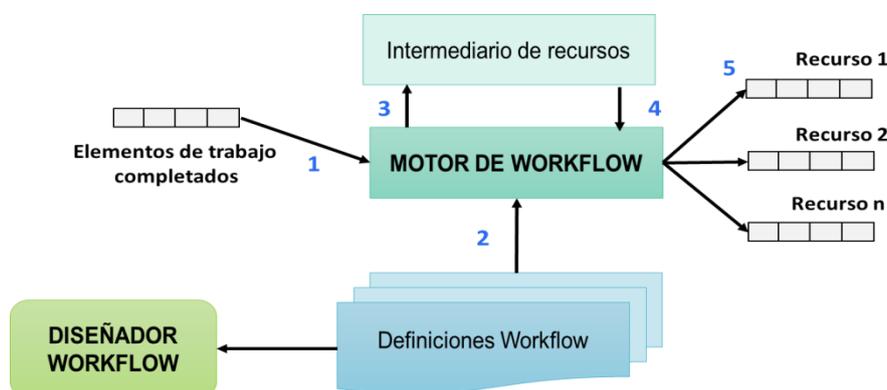


Figura 2. 9. Funcionamiento de los sistemas de Workflow  
Fuente: Montes (2013)

Fresno (2010) esclarece que cuando un nuevo proceso de Workflow se instancia, el motor recupera la definición del mismo en el repositorio y determina el nodo a ser ejecutado (el siguiente nodo al nodo de comienzo). Si este nodo es un nodo de enrutamiento entonces el motor evalúa la condición y

determina la salida que debería ser activada y por tanto el nodo que se ejecutará a continuación. Si el nodo es un nodo de trabajo entonces el motor determina los recursos a los que debería ser asignado para su ejecución. Para esto Montes (2013) sugiere contactar con un intermediario de recursos que ejecute alguna política de selección de recursos definida por el usuario.

El mismo autor menciona que a continuación el motor de Workflow coloca el trabajo en la cola del recurso seleccionado; para cuando el recurso esté listo para ejecutar un nuevo trabajo, sacarlo de la cola, ejecutarlo y devolver el resultado al motor del Workflow que lo colocará en una cola de trabajo; la misma que es monitoreada constantemente para procesar mensajes de trabajo completado. Concretamente, por cada mensaje de esta cola, el motor determina el siguiente nodo a ejecutarse basado en el grafo de flujo del proceso Workflow que se está ejecutando.

### 2.1.3.3. ESTANDARIZACIÓN

Cabrera (2011) menciona que la Workflow Management Coalition (WFMC) es una organización internacional no lucrativa, establecida en agosto de 1993 y su principal finalidad es fomentar el uso de SGFT a través de estándares que faciliten la creación, desarrollo y análisis de estos sistemas, en la Figura 2. 10 se establecen los estándares de la WFMC.

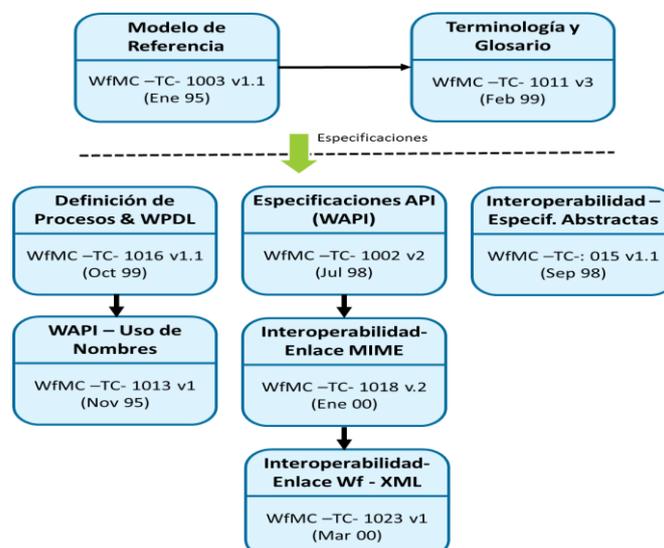


Figura 2. 10. Estándares de la WFMC  
Fuente: Cabrera (2011)

En relación a este tema Fresno (2010) considera que la necesidad de estandarizar la forma de comunicación entre los distintos componentes de un Workflow nace con el fin de poder tener flexibilidad a la hora de operar con distintos productos y que esta necesidad se justifica por las proyecciones que se tienen actualmente sobre la penetración de la tecnología Workflow en el mercado en los próximos años.

#### 2.1.3.4. MODELO GENÉRICO PARA LA ELABORACIÓN

De acuerdo con Fresno (2010) todos los sistemas Workflow contienen componentes genéricos que interactúan de forma definida, por lo cual se deben definir un conjunto de interfaces y formatos para el intercambio de datos entre dichos componentes y así mantener la interoperabilidad entre los diversos productos de Workflow. En la Figura 2. 11 se muestra el modelo de referencia de los sistemas Workflow.

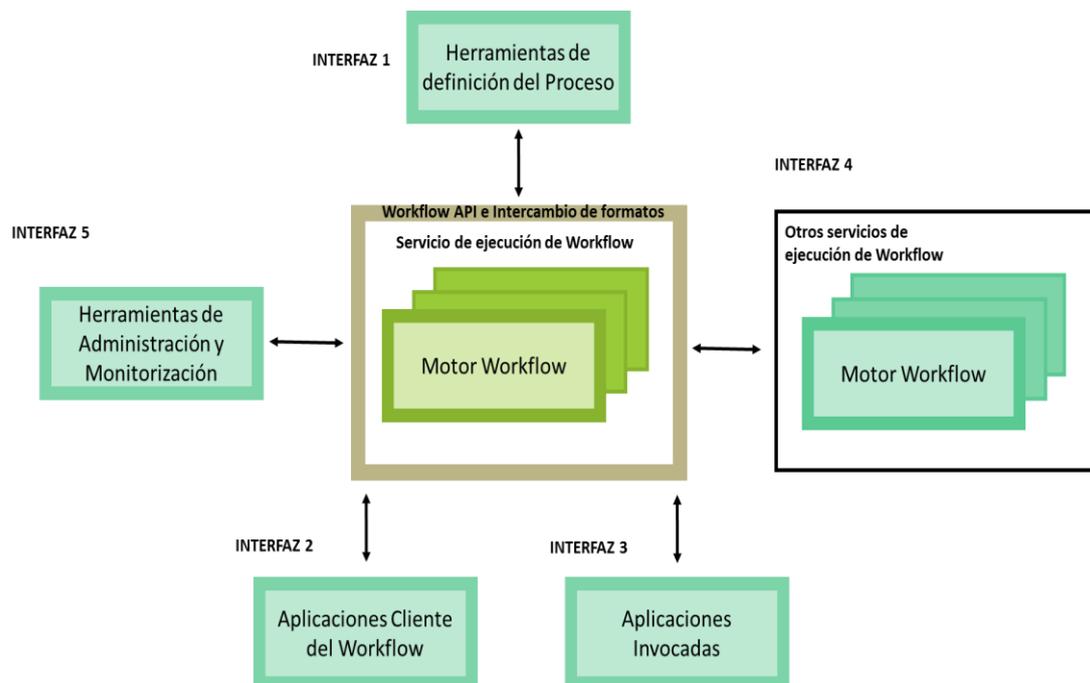


Figura 2. 11. Modelo de referencia de Workflow  
Fuente: Cabrera (2011)

#### a) MOTOR DE WORKFLOW

Fernández (2009) lo define como el software que se encarga del seguimiento de los casos o instancias de los procesos, y de acuerdo con Montes (2013)

denominan a este motor como un planificador debido a que se encarga de organizar el trabajo a realizar y asignarlo al actor encargado de realizarlo.

## **b) SERVICIO DE EJECUCIÓN**

Fernández (2009) menciona que el servicio de ejecución consta de uno o más motores de Workflow, su trabajo es interpretar la descripción de los procesos y controlar las diferentes instancias de los mismos, secuenciar las actividades, añadir elementos a la lista de trabajo de los usuarios e invoca las aplicaciones necesarias.

## **c) INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN**

Para permitir la interacción del servicio de ejecución del Workflow con otros recursos y aplicaciones Fernández (2009) sugiere utilizar un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones (APIs) y funciones de intercambio soportadas por el servicio de ejecución.

Según De Soto y Cuervo (2006) citado por Arango *et al.* (2010) las interfaces que considera el modelo de referencia son:

- ✓ **Interfaz 1:** Herramientas de definición de procesos. Los analistas de procesos serán los encargados de realizar una definición de los procesos de la organización, es decir, definir el conjunto de actividades, tareas, condiciones, personal, etc., que conlleva un determinado proceso y la secuencia de ejecución del mismo. Para ello utilizarán herramientas de modelado y simulación de procesos, lo que les permitirá obtener una "definición del proceso" que debe poder ser interpretada en tiempo de ejecución por el o los motores de Workflow. Esta interfaz se encargará del intercambio de información entre el componente que permite la definición del proceso y el propio servicio de ejecución del flujo de trabajo. Será necesaria la definición de un metamodelo básico, en el que se identifique el conjunto mínimo de entidades para la definición de un proceso, permitiendo el intercambio de información entre ambos componentes. Un ejemplo de este metamodelo es la especificación

XPDL de la WFMC, aunque existen múltiples lenguajes de modelado de procesos tales como BPMN (Business Process Modeling Language), BPEL (Business Process Management Initiative), YAWL etc.

- ✓ **Interfaz 2:** Aplicaciones clientes. Definición de APIs que permiten que aplicaciones clientes puedan solicitar servicios al motor de workflow y así poder controlar la progresión de procesos y actividades (incluso para iniciar la ejecución de una instancia de workflow). También define y maneja el concepto de lista de trabajos (o worklist) como una cola de trabajo asignado a un usuario o a un grupo de usuarios por el propio motor de ejecución del flujo de trabajo.
- ✓ **Interfaz 3:** Aplicaciones Invocadas. Definición de APIs para permitir al motor de workflow invocar distintas aplicaciones. La aplicación invocada es manejada localmente por un motor de Workflow, usando la información suministrada en la definición del proceso para identificar la naturaleza de la actividad. La aplicación invocada puede ser local al motor de workflow, es decir, residente en la misma plataforma, o estar en otra plataforma dentro de una red. En este caso la definición del proceso debe contener información necesaria para poder encontrar la aplicación que se va a invocar.
- ✓ **Interfaz 4:** Funciones de interoperabilidad entre distintos sistemas de workflow. Utilizado en el caso de estar en un entorno de ejecución de flujo de trabajo distribuido, en el que podrían existir diferentes motores de flujo de trabajo que controlen distintas partes de la ejecución del proceso.
- ✓ **Interfaz 5:** Herramientas de administración y monitoreo. Permitir una visión completa del estado del flujo de trabajo, así como poder realizar auditorías sobre los datos del sistema.

## 2.2. METODOLOGÍA EVOLUTIVA INCREMENTAL PARA DESARROLLO DE APLICACIONES DE WORKFLOW (MEIDAW)

La metodología MEIDAW forma parte de las denominadas metodologías híbridas, las cuales de acuerdo con Jiménez y Orantes (2012) pretenden retomar las ventajas de las metodologías existentes.

Flores y Rufino (2007) especifican que la metodología MEIDAW fusiona las actividades realizadas en la metodología evolutiva incremental enfocándolas a los procesos de negocio, además del soporte de los estándares metodológicos de Workflow Management Coalition, que permitirán tener una excelente calidad en el producto final. La metodología MEIDAW consta de dos fases descritas en la Figura 2. 12 en donde se especifican los distintos pasos que son acoplados para el desarrollo de sistemas Workflow.

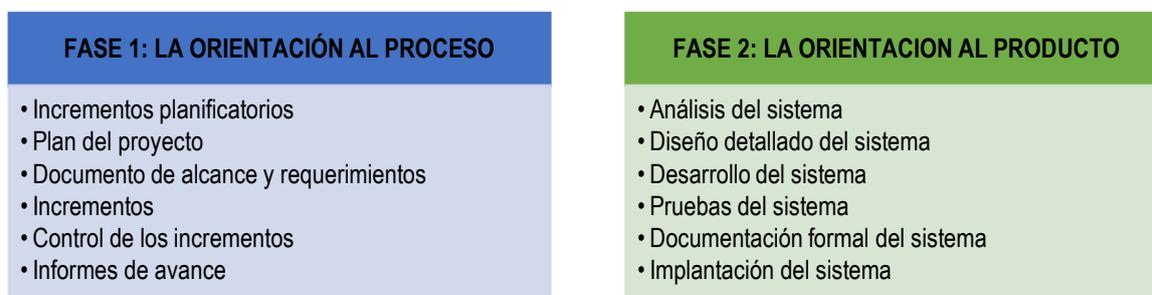


Figura 2. 12. Fases de la metodología MEIDAW  
Fuente: Flores y Rufino (2007)

### 2.2.1. LA ORIENTACIÓN AL PROCESO

#### 2.2.1.1. INCREMENTOS PLANIFICATORIOS

La metodología MEIDAW sigue las actividades de las metodologías tradicionales realizando incrementos planificatorios de 15 días, Flores y Rufino (2007) indican que las partes finales de una etapa se realizan en paralelo con el comienzo de la próxima para ajustarse de mejor manera a la realidad y permitir la adaptabilidad a cambios futuros, reduciendo además el tiempo y los recursos.

### 2.2.1.2. PLAN DEL PROYECTO

El plan de proyecto tal y como establecen Flores y Rufino (2007), es una macro planificación de cada paso a realizar para luego detallarlo mediante los incrementos de 15 días en los cuales se especificará el “timebox” que es donde se definen todas las actividades a realizar.

### 2.2.1.3. DOCUMENTOS DE ALCANCE Y REQUERIMIENTOS

El objetivo son los requerimientos que son obtenidos mediante entrevistas a las personas involucradas en los procesos de negocio de manera en la que se recopilen los datos necesarios para la realización del sistema (Flores y Rufino, 2007).

El documento de alcance y requerimientos promueve la calidad del proceso y del producto, en este se define el problema y los requerimientos que los involucrados plantean y que el sistema pretende cubrir. Al reflexionar sobre este tema Rojas *et al.* (2013) refieren que la definición de los requerimientos es la primera área de conocimiento para la ingeniería del software según el SWEBOK (Software Engineering Body of Knowledge) y que la gestión de alcance es la segunda área de conocimiento de la gestión de proyectos según la Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos (PMBOK), por lo tanto el autor reflexiona que es fundamental hacer una documentación de los requerimientos y el alcance que tendrá un sistema en general.

### 2.2.1.4. INCREMENTOS

En relación a los incrementos Flores y Rufino (2007) establecen que son el aspecto más característico de la metodología MEIDAW y ayudan a construir y lograr las metas a corto plazo realizando los siguientes dos procesos:

- **Planificación:** En este proceso se definen las actividades a realizar en cada incremento, administrando los recursos, teniendo en cuenta la estimación del tiempo, aquí los incrementos se basan en los requerimientos que se establecen en la documentación.
- **Ejecución:** En esta parte se llevan a cabo las actividades según la planificación, estas deben realizarse de manera estricta ajustándose a los

recursos, de manera que en el siguiente incremento la planificación sea más exacta, es por esto que la metodología va mejorándose a sí misma.

#### 2.2.1.5. CONTROL DE INCREMENTOS

Los incrementos son controlados mediante dos aspectos:

- **Feedback:** Los Feedbacks son considerados retroalimentaciones del sistema, de acuerdo con Capko *et al.* (2012) para desarrollar una estrategia óptima para una retroalimentación del sistema de programación del flujo de trabajo, se necesitan señales de indicadores de rendimiento. En relación a este tema Flores y Rufino (2007) indican que existen los feedbacks negativos que sirven para evitar las desviaciones desfavorables y los positivos que sirven para promover y mejorar los procesos correctos.
- **Feedforwards:** Según Flores y Rufino (2007) este tipo de control ayuda a evitar los obstáculos que puedan presentarse.

#### 2.2.1.6. INFORME DE AVANCES

Los informes de avance se presentan con los ítems que indica la Figura 2. 13:

Estado Actual del Sistema	Actividades Retrasadas	Actividades Pautadas para los Próximos 15 días
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En este se describe la situación actual del sistema y las actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquí se describen las actividades que no pudieron ser terminadas y las causas del retraso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este es el aspecto más importante de la documentación debido a que una planificación incorrecta puede causar descontrol.</li> </ul>

Figura 2. 13: Actividades planteadas en los informes de avances  
Fuente: Flores y Rufino (2007)

### 2.2.2. LA ORIENTACIÓN AL PRODUCTO

#### 2.2.2.1. ANÁLISIS DEL SISTEMA

Capko *et al.* (2012) menciona que el análisis del sistema se realiza en base al documento de alcance y requerimientos que se enfoca las necesidades de los usuarios.

### 2.2.2.2. DISEÑO DETALLADO DEL SISTEMA

Según Flores y Rufino (2007) en esta parte se determinan el diseño específico del sistema con el fin de satisfacer los requerimientos de los procesos de negocio y de las interfaces de usuario, aquí se establecen los siguientes temas:

- **Reglas del Negocio:** En esta se establecen las políticas de la investigación.
- **Flujo de Trabajo:** En esta parte se describen los procesos involucrados en la organización.
- **Roles:** Se determinan los responsables de las actividades de los procesos por medio de la Tabla de Roles.
- **Estados y Transiciones de un Ítem de Trabajo:** Se define el nombre y el significado de cada estado y diagrama de transición de estados mostrados en una tabla de transiciones.
- **Escalaciones:** En esta parte se definen las condiciones del sistema.
- **Notificaciones:** Son los mensajes que se envían cuando el usuario no cumple una condición.
- **Interfaces:** Es la pantalla mostrada con la que interactúan los usuarios.

Profundizando sobre el diseño detallado del sistema, Hurtado y Rodríguez (2015) indican que un sistema de gestión empresarial es un concepto tecnológico bastante amplio, y que por lo tanto la implementación de un sistema Workflow es un proceso largo y complejo que involucra un diseño detallado de los procesos de negocio acoplados a la información de la organización.

### 2.2.2.3. DESARROLLO DEL SISTEMA

Según Flores y Rufino (2007), consiste en la realización de las actividades necesarias para construir el sistema luego de que se tiene planteado el diseño del mismo, para esto es necesario realizar los pasos que se muestran en la Figura 2. 14.



Figura 2. 14: Pasos para el desarrollo del sistema  
Fuente: Flores y Rufino (2007)

#### 2.2.2.4. PRUEBAS DEL SISTEMA

Escalona *et al.* (2007) plantean que las pruebas no son un proceso mínimo en el desarrollo de un sistema, por el contrario, son tan importantes como los demás ya que aseguran la calidad del producto o sistema y permiten la detección temprana de errores. En este caso las pruebas o revisiones son utilizadas dentro de la metodología MEIDAW porque sirven para verificar que los procesos y actividades del Workflow cumplan con las reglas que se deben llevar a cabo según lo establecido en el diseño del sistema pudiéndose realizar dos tipos de pruebas que son:

- **Pruebas Funcionales:** Este tipo de pruebas sirven para verificar que los elementos de interfaz y las actividades funcionen correctamente.
- **Pruebas de Carga de Datos:** Este tipo de pruebas comprueban la correcta operación de los elementos de enlace con las bases de datos, de acuerdo con Grupo HDI (2014) son denominadas también prueba de esfuerzo debido a que evalúa la respuesta de un sistema complejo bajo una pesada carga de los datos.

#### 2.2.2.5. DOCUMENTOS FORMALES DEL SISTEMA

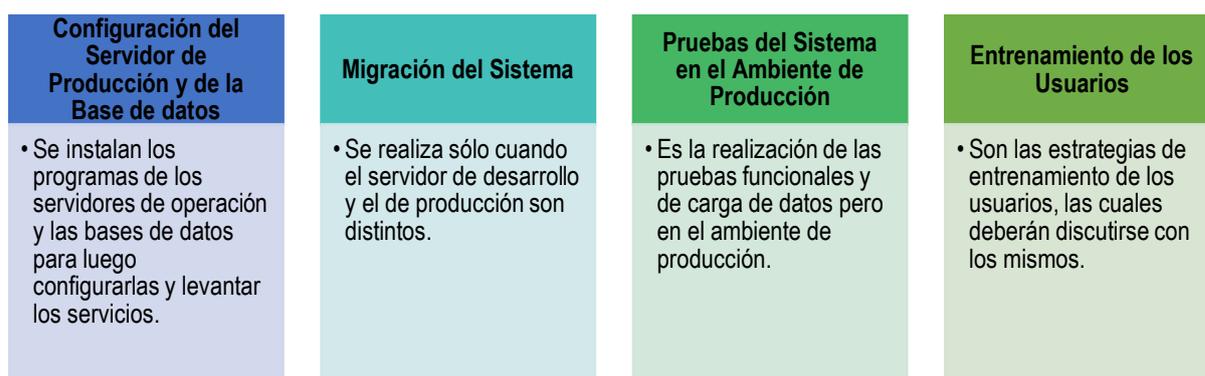
Díaz *et al.* (2010) señalan que la documentación es una parte fundamental en cualquier tipo de sistema, y que la magnitud de esta varía de acuerdo a aspectos como el tamaño de la organización, las actividades que se realicen en el sistema o la complejidad e interacción en los procesos. La metodología MEIDAW plantea dos tipos de documentos a entregar que son:

- Manual de usuario, con la información básica para que el usuario pueda manejar el sistema Workflow.

- Manual del administrador del sistema con toda la información técnica del sistema Workflow.

### 2.2.2.6. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Según Flores y Rufino (2007), los aspectos de la implantación deben ser discutidos con los involucrados en los procesos de negocio, para así poder seleccionar el método más óptimo basándose en las necesidades del sistema y de la organización a la que va dirigido. Los pasos para la implementación del sistema se muestran en la Figura 2. 15.



**Figura 2. 15:** Pasos para la implementación del sistema  
Fuente: Flores y Rufino (2007)

## 2.3. LENGUAJES Y HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

### 2.3.1. LENGUAJES DE DESARROLLO

Arbeláez *et al.* (2011) y Castañeda *et al.* (2014) concuerdan que los lenguajes de desarrollo son un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas utilizados para controlar el comportamiento físico y lógico de una máquina, estos definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones.

#### 2.3.1.1. C SHARP (C#)

Según Microsoft (2015) C# es un lenguaje de programación orientado a objetos que se ejecuta del lado del servidor y a través de su plataforma .net permite utilizar diferentes controles de usuario y personalizarlos, además Castañeda *et al.* (2014) menciona que C# es un lenguaje reflexivo de primer nivel al contar con métodos de forma nativa como `Assembly.GetExecutingAssembly()` e `Invoke()`, entre otros; que permiten obtener información de los objetos

instanciados, es decir que tienen la capacidad de conocerse, examinarse para tomar acciones y modificarse a sí mismo en tiempo de compilación o ejecución. Arbeláez *et al.* (2011) hace referencia para que éste funcione de forma correcta necesita tener instalado los servicios de Internet Information Server (IIS).

### **2.3.1.2. JAVASCRIPT**

Arbeláez *et al.* (2011) señalan que JavaScript es considerado como un lenguaje compacto, y basado en objetos, diseñado para el desarrollo de aplicaciones cliente-servidor a través de internet. Hernández y Greguas (2010) mencionan que este lenguaje fue creado para darle más dinamismo a las páginas web, además de que permite añadir y cambiar dinámicamente contenido estructurado o en documentos accediendo a los datos de API Application Programming Interface.

### **2.3.1.3. HTML5**

Manso *et al.* (2016) menciona que HTML es el lenguaje predominante para la construcción de páginas Web, este describe la estructura del contenido, además puede manejar la apariencia de un documento y también su comportamiento a través del lenguaje JavaScript.

La investigación de Hernández y Greguas (2010) demuestra que el lenguaje HTML pretende continuamente proporcionar funcionalidades más avanzadas para crear páginas más ricas en contenido; el HTML dinámico (DHTML o Dynamic HTML) se refiere al conjunto de nuevas tecnologías de Web, que comprende: HTML, hojas de estilo (CSS), JavaScript, para brindar al usuario a través de estas tecnologías interfaces gráficas mucho más ricas y controlar los formularios de forma más eficiente.

Según Laureano *et al.* (2012) la principal característica de HTML5 es el uso de las medidas que definen los puntos de quiebres o cambios (breakpoints), donde el diseño cambiará de forma, es decir se adaptará a los distintos anchos de pantallas y resoluciones. Ethan Marcotte en su libro Responsive Web Design citado por Manso *et al.* (2016) enuncia una serie de puntos de quiebres

en el Cuadro 2. 1, para obtener un diseño adaptable, es importante mencionar que estas son solo sugerencias, lo recomendable es probar el diseño en diferentes anchos de pantallas.

**Cuadro 2. 1.** Puntos de quiebre en una web responsive

PÍXELES	DESCRIPCIÓN
320	Para dispositivos de pantallas pequeñas, como los celulares en modo portrait.
480	Para dispositivos de pantallas pequeñas, como los celulares en modo landscape.
600	Tables pequeñas, 600x800 y 600x1024, en modo portrait.
768	Tables de 10 pulgadas como los iPad (768x1024), en modo portrait.
1024	Tables, iPad (1024x768), en modo landscape, algunas laptop, netbook y monitores.
1200	Para pantallas widescreen.

**Fuente:** Manso *et al.* (2016)

#### 2.3.1.4. CSS3

Hernández y Greguas (2010) mencionan que el lenguaje CSS se utiliza para definir el aspecto de todos los contenidos de la página web, desde el texto hasta las tablas, imágenes, menús, entre otros.

Entre las principales ventajas de utilizar CSS se mencionan las expuestas por Manso *et al.* (2016) como el control centralizado de la presentación de un sitio Web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo y la reducción considerablemente del tamaño de los documentos HTML al manejar los estilos en documentos CSS, además los mismos autores mencionan que la versión CSS3 incluye consultas más específicas basadas en las características de los dispositivos, como el ancho, alto y capacidad de colores, las “media queries” no afectan al HTML solo a los estilos aplicados a las páginas haciendo uso de CSS y permitiendo crear una web responsive.

#### 2.3.1.5. XML

Según Laureano *et al.* (2012) el Lenguaje de Marcas Extensible, en inglés, Extensible Markup Language, (XML) es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el W3C, y se lo puede considerar como un estándar que supera los límites de la Web, debido a que su objetivo es el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Hernández y Greguas

(2010) definen a XML como un formato de datos que se ha adoptado prácticamente de forma universal y que soluciona complejas necesidades; como el problema actual de las empresas dirigidas por datos y permite la aparición de una nueva generación de aplicaciones y servicios, este no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades.

### 2.3.2. VISUAL STUDIO COMMUNITY 2013

#### 2.3.2.1. MVC 5

De acuerdo con el sitio web de MSDN (2014), la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) de ASP.net que se muestra en la figura 2.16, divide una aplicación en tres elementos, en los cuales el Modelo es la parte lógica del dominio de datos, conteniendo el núcleo de la aplicación y encapsulando su estado; las Vistas muestran la interfaz de usuario a partir de los datos del modelo sin cambiar su estado y los controladores responden a las peticiones del usuario, es decir que controlan la interacción del usuario con el modelo.

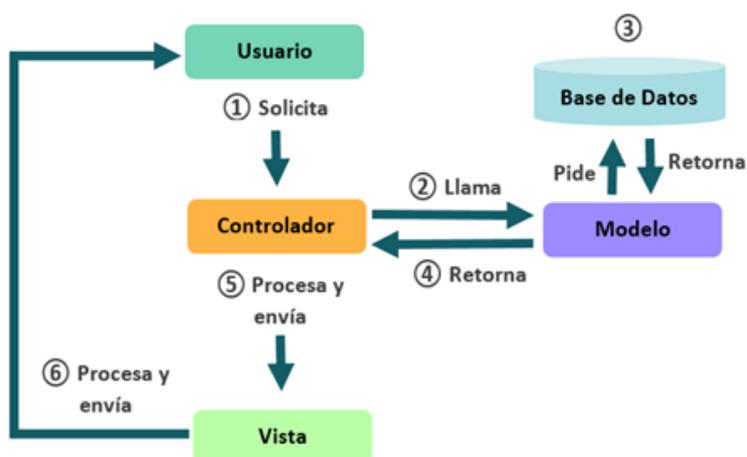


Figura 2. 16. Ciclo de vida MVC  
Fuente: Gómez (2015)

MVC 5 es la versión más reciente y estable de ASP.net, Duque (2016) define este modelo de arquitectura como un marco de trabajo para la construcción de aplicaciones web escalables, que utilizan patrones de diseño bien establecidos.

Entre las principales ventajas del uso de la arquitectura MVC está la separación de los datos de su representación visual, Gómez (2015) y Fernández y Díaz (2012) concuerdan en que esto facilita el manejo de errores y convierte las aplicaciones en más robustas y escalables.

#### **2.3.2.2. IDENTITY 2**

Tal y como indica Milián (2010), para entender de mejor manera lo que Identity 2 significa para una aplicación web, se debe iniciar estableciendo dos conceptos: autenticación y autorización. La autenticación es el proceso de verificación de identidad, dicho proceso se da antes de que el usuario pueda ingresar a la aplicación y para que éste pueda ingresar necesita autenticarse por medio de sus credenciales que generalmente son usuario y contraseña; la autorización es el proceso que se da después de que el usuario ingresa al sistema, es decir, cuando es autenticado, es el proceso de conceder privilegios dentro de una aplicación según su identidad.

Identity 2 de ASP.net es la más reciente versión de Identity, la cual se instala mediante el paquete Nuget de Visual Studio y posee nuevas funcionalidades, algunas de las que menciona Ledesma (2016) son: reemplazar los previos sistemas Membership y Simple Membership, el soporte de perfiles, la inclusión de los templates de Visual Studio entre otras funciones. Ledesma (2016) se refiere a Identity como una gran solución a la repetitiva autenticación de todas las aplicaciones, debido a que mediante ésta herramienta de visual studio 2013, se crean automáticamente las tablas de autenticación y autorización y su respectivo código de funcionalidad, además Identity 2 permite a los usuarios registrarse mediante sus redes sociales y contiene un proveedor de roles que le permite restringir el acceso a partes de la aplicación basado en los roles del usuario.

#### **2.3.2.3. MOTOR DE VISTAS RAZOR**

Según Díaz (2012) ASP.NET se ha basado siempre en los motores de vista dentro de la arquitectura MVC, dichos motores son módulos que implementan opciones HTML de manera dinámica.

De acuerdo con Cañamares (2014), RAZOR es un motor que permite una conexión simple y rápida a los datos de la aplicación sin tener que interrumpir la codificación HTML, este motor de vistas permite un flujo de trabajo rápido y fluido de codificación, en el cual los desarrolladores pueden utilizar conocimientos en C# e implementarlos dentro de la vista, debido a que contiene un analizador bastante potente como para deducir cada código.

#### 2.3.2.4. RAZOR PDF 2

Es un paquete que se descarga mediante la consola Nuget de Visual Studio, y que es muy eficaz a la hora de generar archivos PDF desde la vista (Nuget, 2012).

Glick (2014) define a Razor PDF 2 como una manera simple de generar archivos PDF desde el motor de vistas RAZOR que probablemente todos los usuarios MVC conozcan. Los pasos en los que el usuario puede generar un archivo pdf son simples y efectivos, en primer instancia se colocan los comandos necesarios para crear un archivo PDF determinado y este es colocado en la vista que interpretará el motor, luego el motor interpreta las librerías necesarias descargadas desde el Nuget y finalmente se devuelve al cliente el contenido del PDF, tal y como se muestra en la Figura 2. 17.

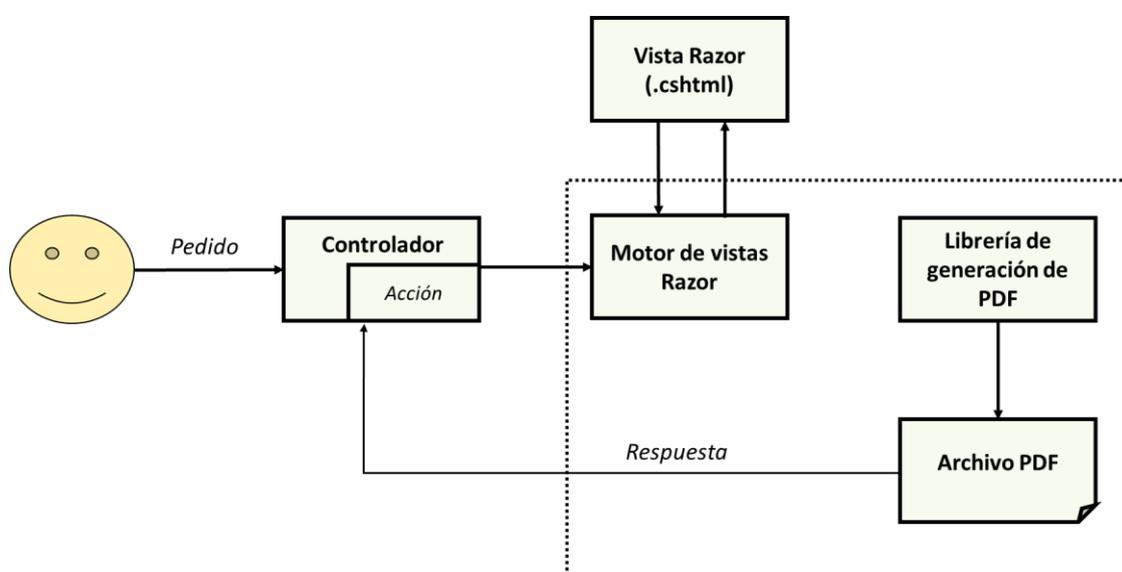


Figura 2. 17. Funcionamiento de Razor PDF 2

Fuente: Glick (2014)

### **2.3.2.5. TEAM FOUNDATION 2013**

Es una herramienta de Visual Studio que fomenta el desarrollo de código en equipo, Team Foundation Server (TFS) brinda al equipo de trabajo un conjunto de herramientas para desarrollar en colaboración, que se integran con su editor o IDE existente, esto facilita el trabajo al equipo desarrollador, acomodándose a metodologías de desarrollo ágil, que permite que los proyectos se realicen eficientemente (Loboguerrero *et al.*, 2011).

Dentro del TFS se definen varios conceptos importantes que afectan directamente al equipo de desarrolladores, como los elementos de trabajo, seguimiento, iteraciones, control de versiones, entre otros. La función principal de este servidor de colaboración, es precisamente la colaboración de todos los miembros del equipo para esto el servidor posee las siguientes funcionalidades:

- Identificación de responsabilidades de los miembros del equipo.
  - Asignación de recursos a cada actividad
  - Desarrollar un cronograma.
  - Verificar los entregables o avances de cada miembro del equipo.
- (Loboguerrero *et al.*, 2011).

### **2.3.3. APLICACIÓN DE INTERFAZ DE PROGRAMACIÓN (API REST)**

Según Gil-García y Quintanilla (2016), es un conjunto de rutinas, protocolos y herramientas que facilitan la construcción de aplicaciones de software, la función de una API es la de obtener y manipular datos y determinar la forma en la que actúan los componentes. De acuerdo con Alvite y Martínez (2014), una API brinda interoperabilidad para integrar a un software aplicaciones externas.

Según BBVAOPEN4U (2016) a partir del año 2000 REST (Representational State Transfer- Transferencia de Estado Representacional), dio un giro total a la ingeniería de software, convirtiéndose en la actualidad en el principio y el fin del desarrollo de servicios de aplicaciones, cientos de empresas generan negocio a través de REST y API REST, este crecimiento se debe a que REST es el estándar más lógico y eficiente para la creación de servicios web. Pero

qué es REST en sí, definiéndolo de la forma más sencilla se puede decir que REST es cualquier sistema que utilice HTTP para acceder a datos o manipularlos en cualquier formato posible. Entre las principales características de REST están las que se muestran en la figura 2.18.

Protocolo cliente/servidor sin estado	Operaciones simples	Manipulación a partir de la URI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada petición HTTP contiene toda la información necesaria para ejecutarla, lo que permite que ni cliente ni servidor necesiten recordar ningún estado previo para satisfacerla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólo 4 operaciones que son:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• POST (crear)</li> <li>• GET (leer y consultar)</li> <li>• PUT (editar)</li> <li>• DELETE (eliminar).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La URI es el identificador único de cada recurso de ese sistema REST</li> </ul>

**Figura 2. 18.** Características principales de REST  
Fuente: BBVAOPEN4U (2016)

### 2.3.3.1. TIPOS DE DATOS HTTP

#### a) HTTP CLIENT

De acuerdo con Kalnichevski (2015) la función más esencial de HttpClient es ejecutar métodos HTTP, HttpClient permite armar un request, enviarlo a una URL y leer los resultados. En el Cuadro 2. 2 se muestran las propiedades de HttpClient.

**Cuadro 2. 2.** Propiedades de HttpClient

PROPIEDADES					
HOST	PORT	SECURE	TIMEOUT	BASEURL	
Define nombre del host <b>Tipo:</b> String	Define el puerto del host. <b>Tipo:</b> String	Indica si el protocolo es http o https. <b>Tipo:</b> Boolean	Determina el Timeout de la conexión. <b>Tipo:</b> Integer	Indica la URL base de los request que se hagan al host. <b>Tipo:</b> String	
PROPIEDADES					
STATUSCODE	REASONLINE	ERRCODE	ERRDESCRIPTION	BASIC Y DIGEST	PROXYHOST Y PROXYPORT
Retorna el código de error HTTP <b>Tipo:</b> Integer	Retorna el texto del error HTTP. <b>Tipo:</b> String	Retorna si ocurrió algún error en algún comando, en cuyo caso retorna un valor distinto de cero. <b>Tipo:</b> Integer	Retorna el mensaje del error si ocurrió alguno en algún comando. <b>Tipo:</b> String	Son constantes que determinan un tipo de autenticación. Se utilizan en el método AddAuthentication. <b>Basic=0:</b> Para autenticar se envía el usuario y password sin encriptar. <b>Digest=1:</b> Para autenticar se envía el usuario y password encriptados	Permiten especificar un proxy http. En ambiente windows se utiliza automáticamente el que está configurado en la máquina. <b>ProxyHost:</b> String <b>ProxyPort:</b> Integer

Fuente: Kalnichevski (2015)

### b) HTTP RESPONSE

Kalnichevski (2015) indica que es un mensaje enviado por el servidor de vuelta al cliente después de haber recibido e interpretado un mensaje de solicitud. En el Cuadro 2. 3 se muestran las propiedades de HttpResponseMessage.

**Cuadro 2. 3.** Propiedades HttpResponseMessage

PROPIEDADES	
ERRCODE	ERRDESCRIPTION
Retorna si ocurrió algún error en algún comando, en cuyo caso retorna un valor distinto de cero. <b>Tipo:</b> Integer	Retorna el mensaje del error si ocurrió alguno en algún comando. <b>Tipo:</b> String

Fuente: Kalnichevski (2015)

### c) HTTP REQUEST

De acuerdo con Kalnichevski (2015), este objeto permite leer el request http.

**Cuadro 2. 4.** Propiedades de HttpRequest

PROPIEDADES					
METHOD	SERVERHOST	SERVERPORT	SECURE	SCRIPTPATH	
Retorna el método HTTP. <b>Tipo:</b> String	Retorna el nombre del servidor. <b>Tipo:</b> String	Retorna el puerto en el servidor. <b>Tipo:</b> Integer	Indica si se está utilizando HTTPS. Si el valor retornado es 1, se está utilizando HTTPS; si es 0, se está utilizando http. <b>Tipo:</b> Integer	Retorna la porción de URL correspondiente al nombre del directorio virtual. <b>Tipo:</b> String	
PROPIEDADES					
SCRIPTNAME	REFERRER	QUERYSTRING	REMOTEADDRESS	ERRCODE	ERRDESCRIPTION
Retorna el nombre del objeto con la extensión correspondiente que se está ejecutando, tal como aparece en la URL. <b>Tipo:</b> String	Retorna la URL del llamador. <b>Tipo:</b> String	Retorna la porción de la URL que está después del signo “?”; o sea los parámetros. <b>Tipo:</b> String	Devuelve la dirección del cliente. <b>Tipo:</b> String	Retorna si ocurrió algún error en algún comando, en cuyo caso retorna un valor distinto de cero. <b>Tipo:</b> Integer	Retorna el mensaje del error si ocurrió alguno en algún comando. <b>Tipo:</b> String

Fuente: Kalnichevski (2015)

#### 2.3.3.2. CÓDIGOS DE ERROR DE HTTP

Gómez y Lara (2014) se refieren a las API RESTful o servicios RESTful como un mecanismo conveniente para manejar la multiplicidad de los recursos, sin embargo, cuando el cliente realiza una solicitud al servidor a través del

protocolo HTTP, es necesario que la operación o petición se finalice de forma correcta o de lo contrario ocurriría un error.

En la Figura 2. 19 se explica de mejor manera cómo funciona el protocolo HTTP cuando un cliente realiza una petición, Bernal *et al.* (2014) indica que el servidor en la mayoría de las ocasiones proporcionará una respuesta correcta al cliente, sin embargo en ocasiones el servidor no puede resolver las peticiones, por lo que el cliente recibe un aviso, es por esta razón que HTTP define códigos de estado o códigos de errores.

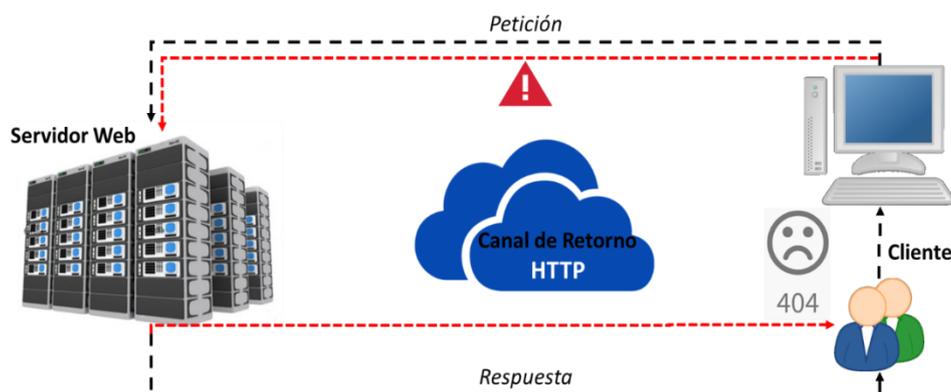


Figura 2. 19. Manejo de peticiones de HTTP  
Fuente: Bernal *et al.* (2014)

De acuerdo con Velasco (2015) el protocolo HTTP define entre sus principales códigos de error los siguientes:

- **200:** Este código indica que la petición realizada fue recibida y procesada de forma correcta, en realidad no es considerado un error de HTTP sino más bien un aviso.
- **301 o 302:** Estos códigos indican que se está haciendo una redirección de una página a otra, por lo que tampoco significan un error.
- **201:** Significa petición completada y es el resultado de la creación de un nuevo recurso.
- **204 - No Content:** Significa que la petición fue correcta, pero la respuesta no tiene ningún contenido.
- **401 - Unauthorized:** La información de autenticación no es válida.

- **404 - Not found:** El recurso no ha sido encontrado.

### 2.3.3.3. SERVIDOR WEB IIS (INTERNET INFORMATION SERVICE)

MSDN (2012) menciona que ISS convierte a un PC en un servidor web para Internet o una intranet para la publicación de páginas web tanto local como remotamente un servidor web y un conjunto de servicios para el sistema operativo Microsoft Windows. Pérez *et al.* (2012) señalan las siguientes ventajas de utilizar un servidor web ISS en su versión 8:

- ✓ Se pueden implementar y ejecutar aplicaciones web de ASP.NET, ASP clásico y PHP en el mismo servidor de forma sencilla.
- ✓ Permite el aislamiento de aplicaciones al proporcionar a los procesos de trabajo una identidad única y una configuración en espacio aislado de manera predeterminada, lo que reduce aún más los riesgos de seguridad.
- ✓ Permite agregar y eliminar componentes IIS integrados e incluso reemplazarlos fácilmente por módulos personalizados que se adapten a las necesidades del cliente y aumenta la velocidad del sitio web mediante el almacenamiento en caché dinámico integrado y la compresión mejorada.

## CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

El desarrollo de las interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL, fue efectuado en la carrera de Computación de la institución de educación superior previamente mencionada, la cual se ubica en el sitio El Limón de la ciudad de Calceta, cantón Bolívar – provincia de Manabí; el proyecto tiene como finalidad automatizar los procesos de negocio y llevar un control riguroso del cumplimiento de las tareas asignadas al personal. El desarrollo de las interfaces y la redacción del documento de la investigación tuvieron una duración de 12 meses.

Para el desarrollo de este proyecto se empleó la metodología MEIDAW, esta metodología fue establecida por Mendoza y Reynoso (2001), como una propuesta metodológica para mejorar el proceso de desarrollo de sistemas de Workflow, debido a que se enfoca en los procesos de negocio y es recomendada para obtener un Workflow de alta calidad. Para el desarrollo de la presente investigación se tomó como referencia la implementación de la metodología MEIDAW realizada por los autores Flores y Rufino (2007).

La metodología cuenta con dos fases, de acuerdo con lo que propone Flores y Rufino (2007):

- La fase 1 es denominada “Orientación al proceso” y es básicamente una planificación de lo que se va a realizar, esta planificación se evidencia por medio de documentaciones como: documento de incrementos (donde se incluye la planificación, ejecución, control e informe de avances), plan de proyecto (Anexo 1) y documento de alcance de requerimientos (Anexo 2).
- La fase 2 es la “Orientación al producto” y es la ejecución de todo lo que se planificó en la fase 1, aquí se realiza el análisis, diseño y desarrollo del sistema con base en la documentación de requerimientos, además se realizan pruebas para asegurar el correcto funcionamiento, así como

también los documentos formales (manual de usuario y manual del programador), finalmente se realiza la implantación del sistema. Se debe tener en consideración que como se trata de una metodología evolutiva e incremental, cada incremento o avance en el producto, es evidenciado en el documento de incrementos descrito en la fase 1.

### **3.1. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO**

Mediante el método bibliográfico se garantizó el proceso de recolección de información actualizada y científica sobre los sistemas Workflow y su utilización en los procesos administrativos, además del estándar BPMN 2.0 para el diseño de las interfaces del mismo y la metodología híbrida o MEIDAW, como se establece en el marco teórico de esta investigación y su bibliografía correctamente citada; logrando ampliar los conocimientos sobre el tema planteado.

### **3.2. METODOLOGÍA DE DESARROLLO: MEIDAW**

Las interfaces desarrolladas están en concordancia con el tipo de Workflow realizado, el cual es definido como Workflow administrativo, éste cumple con las definiciones de los procesos que se desean automatizar. Flores y Rufino (2007) indican que la metodología MEIDAW es la más apropiada para la elaboración de sistemas Workflow debido a que cumple los estándares metodológicos de Workflow Management Coalition, el autor define a la metodología como “híbrida” por hacer una fusión entre los pasos de la metodología evolutiva e incremental y los pasos para realizar un sistema Workflow de calidad.

#### **3.2.1. FASE 1: LA ORIENTACIÓN AL PROCESO**

##### **3.2.1.1. PLAN DE PROYECTO**

Esta actividad de la metodología corresponde a la realización del primer documento de la orientación al proceso de desarrollo de las interfaces del Workflow, aquí se plantean las primeras consideraciones que se llevaron a cabo en esta macro-planificación (Anexo 1):

- **Identificación de requerimientos generales del proyecto:** Indica las funciones principales del sistema desde un punto de vista general, definiendo la prioridad de cada requerimiento; esta identificación se realizó con base en el modelo genérico de la WFMC para la elaboración de Workflow, el mismo que define el conjunto de interfaces que se deben realizar.
- **Selección de los lenguajes y herramientas de desarrollo:** Se realizó una comparación de las ventajas, desventajas, IDE, y sistemas operativos de los lenguajes de desarrollo web más utilizados, para empezar la codificación del sistema habiendo elegido adecuadamente los recursos a utilizar.
- **Diseño de la estructura de funcionamiento de las interfaces:** Se realizó un diagrama de la estructura del proyecto, para entender de mejor manera las partes que lo componen, de acuerdo con los requerimientos generales.
- **Cronograma de actividades:** de acuerdo a las habilidades de los integrantes se realizó el cronograma de desarrollo, donde se especifican las actividades, responsables, tiempos, recursos, estimación de esfuerzo en horas y la complejidad.

### 3.2.1.2. DOCUMENTO DE ALCANCE Y REQUERIMIENTOS

Se realizaron reuniones con el ingeniero Joffre Moreira Pico tutor de la presente tesis, el Ingeniero Javier López Zambrano quien es un colaborador dentro de la investigación y además con el equipo desarrollador del núcleo de la plataforma de generación de flujo de trabajo, para definir el alcance, los requerimientos, las funcionabilidades y las características principales del sistema, a través de una especificación de requerimientos de software, que se realizó siguiendo el estándar IEEE 830 (Anexo 2). La elaboración del documento y las reuniones en las que se realizaron avances del sistema, forman parte de los incrementos planificados.

### 3.2.1.3. INCREMENTOS PLANIFICADOS

Se realizó una planificación de los incrementos, es decir, de los avances que se realizaron en el sistema cada 15 días, según lo indica la metodología establecida. Para mantener un orden de los incrementos, se realizó la documentación de incrementos planificatorios (Anexo 5), siguiendo el esquema de las metodologías tradicionales; cada incremento del documento establecido involucra los siguientes procesos:

- **Planificación:** Donde se definieron cada una de las actividades de los requerimientos y la administración de los recursos de manera cronológica, teniendo en consideración las asignaciones, notificaciones, permisos, entre otros.
- **Ejecución:** Por cada planificación de un incremento se realizó una ejecución para evaluar el estado del sistema en cada avance.
- **Control de incrementos:** En cada incremento se realizaron Feedbacks (son consideradas retroalimentaciones del sistema) positivos y negativos, para suscitar desvíos favorables o para controlar fallas en el sistema.
- **Informes de avances:** Dentro de la documentación de incrementos se definieron informes de avances donde se indica:
  - ✓ Estado actual del sistema.
  - ✓ Actividades completadas.
  - ✓ Actividades retrasadas

Las actividades se realizaron paralelamente, por ejemplo: la parte final de una actividad se conecta con el comienzo de otra, logrando un ahorro de tiempo debido a que esta estrategia permite la adaptabilidad a los cambios y se ajusta a la realidad, ya que generalmente cuando se comienza a diseñar se descubren aspectos de análisis por definir, lo que también ocurre con la implementación y el diseño o las pruebas y la implementación.

### **3.2.2. FASE 2: LA ORIENTACIÓN AL PRODUCTO**

En esta fase se realizaron las actividades que permitieron establecer definiciones y reglas para explotar el potencial del flujo de trabajo.

#### **3.2.2.1. ANÁLISIS DEL SISTEMA**

Se realizó un análisis detallado de cómo sería el sistema de interfaces, para esto se tomaron en consideración 3 documentos establecidos en la fase 1 de la metodología:

- El plan de proyecto (Anexo 1) que permitió analizar los requerimientos generales de las interfaces, así como también la estructura, lenguajes y herramientas de desarrollo.
- La especificación de requerimientos de software según el estándar IEEE 830 (Anexo 2) con la que se establecieron los requisitos funcionales que permitieron tener un mejor entendimiento de las funcionalidades que tendría el sistema una vez terminado.
- La documentación de casos de uso (Anexo 3) que permitió comprender la forma en la que el usuario final interactúa con las interfaces del Workflow.

Este análisis fue primordial para conocer a detalle los requerimientos generales y funcionales del sistema, las necesidades de los usuarios y la intervención de los mismos; para la elaboración del diagrama de clases de las interfaces del Workflow (Anexo 6), compuesto por objetos lógicos que representan los componentes del modelo e implementan la lógica de control de las interacciones con el usuario. Cada clase del diagrama está compuesta por un constructor, una serie de atributos y métodos para acceder y modificar sus valores, y funciones para el manejo de eventos provocados por interacciones con el usuario.

### 3.2.2.2. DISEÑO DETALLADO DEL SISTEMA

Con el fin de satisfacer los requerimientos para los procesos administrativos que se realicen en la institución y con base en el análisis del sistema, se logró determinar el diseño detallado del mismo a través de las siguientes actividades:

**a) Definir las características que deben tener las interfaces que se utilizarán en el levantamiento de procesos:** Entre las principales características de las interfaces para el levantamiento de procesos, está la utilización de una plantilla responsive (que se adapte a los distintos tipos de pantalla donde se visualizarán las interfaces), además de las funciones fáciles de entender para los usuarios.

Para la diagramación de un flujo de trabajo se utilizan elementos del estándar BPMN 2.0, por esta razón el usuario “Modelador de procesos” debe conocer a detalle cada elemento, por lo cual fue realizada la documentación de los elementos gráficos utilizados para la definición de los procesos (Anexo 4), dicho documento se elaboró tomando como referencia el estándar BPMN 2.0 para la diagramación de procesos de negocio simples.

**b) Selección de plataforma para desarrollar la generación de flujo de trabajo:** Para la codificación de las interfaces del sistema Workflow se utilizó IDE Visual Studio 2013 con el patrón de desarrollo MVC5 bajo el lenguaje de programación C#, las autoras eligieron estas herramientas con base en un análisis de los lenguajes más utilizados con sus ventajas y desventajas, donde dichas herramientas obtienen un buen resultado; el análisis realizado está especificado en la documentación del plan de proyecto, en la sección: Lenguajes y herramientas a utilizar en el desarrollo (Anexo 1).

**c) Desarrollo del núcleo del flujo de trabajo:** El núcleo, también denominado “core” del Workflow fue realizado por autores de la tesis complementaria, para luego ser integrado con las interfaces desarrolladas por las autoras de esta investigación.

**d) Identificación de actividades:** El detalle de las actividades, responsables y duración de cada una se encuentra especificado en el Anexo 1 en la

sección cronograma de actividades. El Cuadro 3.1 muestra un resumen de esta identificación de actividades.

**Cuadro 3. 1.** Identificación de actividades

<b>MÓDULOS REALIZADOS</b>	De acuerdo con el modelo genérico para la elaboración de Workflow de la WFCM, y que se encuentra detallado en el plan de proyecto (Anexo 1): ✓ Herramientas de definición de procesos ✓ Aplicaciones clientes ✓ Aplicaciones Invocadas ✓ Herramientas de administración y monitoreo
<b>ACCIONES AUTOMATIZADAS REALIZADAS</b>	Se definen según los requerimientos funcionales definidos en la especificación de requerimientos de software según el estándar IEEE 830 (Anexo 2): ✓ Interfaz de modelado de procesos ✓ Interfaz de administrador ✓ Herramienta de administración y monitoreo ✓ Interfaz de supervisor ✓ Interfaz del operador ✓ Interfaz de diseñador ✓ Interfaz de DBA ✓ Notificaciones
<b>INFORMACIÓN A PRESENTAR AL USUARIO</b>	Se muestra a través de los casos de uso de las interfaces del Workflow (Anexo 3)
<b>DISEÑO DE INTERFACES</b>	De acuerdo a la sección de requisito comunes de las interfaces de la especificación de requerimientos de software según el estándar IEEE 830 (Anexo 2)

Elaboración: Autoras

- e) Identificación de eventos:** En el Cuadro 3. 2 se detallan los módulos que deben originar eventos y cuáles de estos son automáticos.

**Cuadro 3. 2.** Identificación de eventos

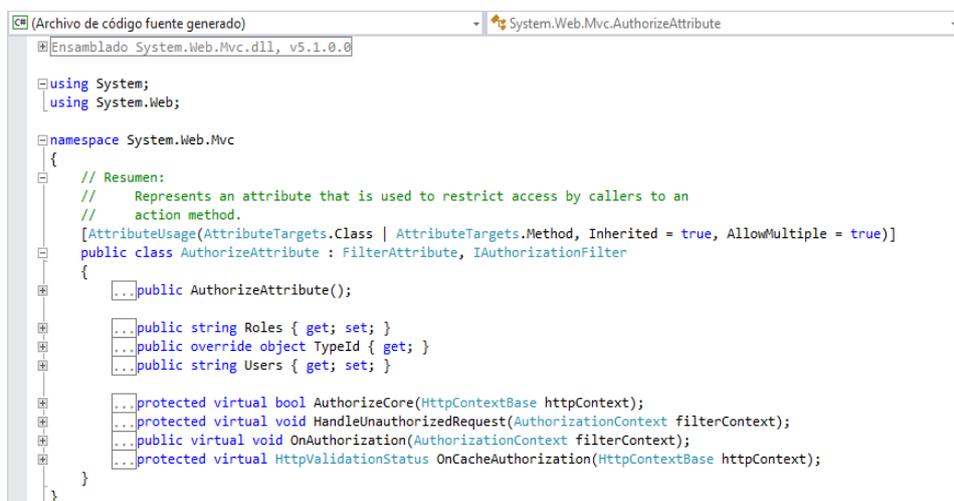
MÓDULOS		GENERA EVENTOS	AUTOMÁTICO
NOMBRE	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES		
Herramientas de definición de procesos	Interfaz de modelado de procesos	✓	-
Aplicaciones clientes	Interfaz de supervisor	✓	✓
	Interfaz del operador	✓	✓
	Interfaz de diseñador	✓	-
	Interfaz de DBA	✓	-
Aplicaciones Invocadas	Interfaz de integraciones	✓	✓
Herramientas de administración y monitoreo	Herramienta de administración y monitoreo	✓	✓
	Notificaciones	✓	✓

Elaboración: Autoras

- f) Aspectos de seguridad:**

La seguridad del sistema Workflow está dividida en dos partes: La seguridad definida para el core o núcleo del sistema y la definida para las interfaces, en éste último punto que corresponde al desarrollo de la presente tesis, se especificaron aspectos de seguridad mediante la utilización de MVC 5 con Identity 2.0, de esta manera se protege la aplicación mediante la autenticación y la autorización:

- **Autenticación o Autenticación:** El sistema Workflow verifica la identidad de los usuarios mediante un “login” o “Ingreso al sistema”, en caso de que un usuario no esté registrado en el sistema, no podrá acceder a los recursos del mismo.
- **Autorización:** Dentro del sistema existen recursos, acciones o módulos a los que sólo pueden acceder algunos usuarios, en MVC 5 la seguridad se agrega en los controles, por cada acción usando el encabezado de Identity 2.0 [**Authorize**], la Figura 3. 1 muestra un fragmento de código de esta clase:



```

[Archivo de código fuente generado] - System.Web.Mvc.AuthorizeAttribute
[Ensamblado System.Web.Mvc.dll, v5.1.0.0]
using System;
using System.Web;

namespace System.Web.Mvc
{
    // Resumen:
    // Represents an attribute that is used to restrict access by callers to an
    // action method.
    [AttributeUsage(AttributeTargets.Class | AttributeTargets.Method, Inherited = true, AllowMultiple = true)]
    public class AuthorizeAttribute : FilterAttribute, IAuthorizationFilter
    {
        ..public AuthorizeAttribute();

        ..public string Roles { get; set; }
        ..public override object TypeId { get; }
        ..public string Users { get; set; }

        ..protected virtual bool AuthorizeCore(HttpContextBase httpContext);
        ..protected virtual void HandleUnauthorizedRequest(AuthorizationContext filterContext);
        ..public virtual void OnAuthorization(AuthorizationContext filterContext);
        ..protected virtual HttpValidationStatus OnCacheAuthorization(HttpContextBase httpContext);
    }
}

```

**Figura 3. 1.** Fragmento de código de la clase Authorize  
**Fuente:** Código de las interfaces del Workflow (Identity 2.0)

- ✓ **Authorize:** Permite ingresar al sistema a todos los usuarios autenticados.
- ✓ **Authorize Roles:** Permite el acceso sólo a roles autorizados, definidos como los tipos de usuario del sistema, el Cuadro 3. 3 muestra los accesos permitidos a las interfaces del Workflow para los usuarios:

**Cuadro 3. 3.** Accesos permitidos para los diferentes tipos de usuarios

ACCESOS PERMITIDOS	USUARIOS					
	Modelador de Procesos	Administrador	Supervisor	Operador	Diseñador	DBA
Interfaz de modelado de procesos	✓					
Interfaz de supervisor			✓			
Interfaz del operador				✓		
Interfaz del diseñador					✓	
Interfaz de DBA						✓
Herramienta de administración y monitoreo		✓				
Interfaz de administrador		✓				

Elaboración: Autoras

✓ **Authorize Users:** Permite el acceso sólo a usuarios autorizados.

**g) Herramientas de control y umbral de escalado:** Para controlar los procesos o actividades escalables dentro del sistema Workflow se realizó una normalización de los métodos de trabajo, es decir cada usuario del sistema tiene al menos un rol asignado y debe cumplir sus respectivas tareas. El sistema Workflow en general aumenta el rendimiento y la productividad, a través de un seguimiento de los procesos, el cual puede ser visualizado por el supervisor del proceso a través del Módulo “Centro de monitoreo” de la interfaz del supervisor.

**h) Responsabilidades de los involucrados en los procesos a realizar:** Los detalles de los usuarios y características se encuentran en la especificación de requerimientos de software según el estándar IEEE 830 en la sección 2 (Anexo 2). El Cuadro 3. 4 muestra un resumen de las responsabilidades de los involucrados en la ejecución de los procesos.

**Cuadro 3. 4.** Responsabilidades de los usuarios del sistema

USUARIO	RESPONSABILIDADES
<b>Modelador de Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseño y modificación de los procesos administrativos utilizando el estándar BPMN 2.0</li> </ul>
<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar el estado de ejecución de los procesos.</li> <li>✓ Realizar reportes de los procesos.</li> <li>✓ Aprobar o no la ejecución de un nuevo proceso.</li> <li>✓ Realizar rediseño de procesos</li> </ul>
<b>Supervisor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar el cumplimiento de todos los trámites del proceso asignado.</li> <li>✓ Verificar el estado del proceso asignado.</li> <li>✓ Realizar reportes de los datos de los procesos</li> </ul>
<b>Operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realiza únicamente los trámites (tareas) a los que ha sido asignado.</li> </ul>
<b>Diseñador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseñar o modificar cada uno de los formularios necesarios en la realización de los procesos administrativos.</li> <li>✓ Diseñar vistas de datos y reportes necesarios en el proceso.</li> </ul>
<b>DBA (Administrador de Base de Datos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de servicios web cuando se requieran integraciones.</li> <li>✓ Realizar integraciones a datos internos que se requieran para la ejecución de los procesos.</li> <li>✓ Diseño de vistas de datos y reportes de las integraciones.</li> </ul>

Elaboración: Autoras

- i) **Diagrama de flujo de actividades:** Se encuentra especificado en la documentación de los elementos gráficos utilizados para la definición de los procesos (Anexo 4), de acuerdo al estándar BPMN 2.0 para el diseño de procesos de negocio simples.
- j) **Información asociada a la instancia del proceso:** En el Cuadro 3. 5 se muestra la asociación de los elementos de BPMN 2.0 para la definición de los procesos con las instancias. Los detalles de cada objeto de flujo, atributos y tablas se encuentran especificado en la documentación para la definición de los procesos (Anexo 4).

**Cuadro 3. 5.** Información asociada a la instancia de los procesos

ELEMENTO DE INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN	BASE DE DATOS ASOCIADAS
Eventos	Describe algo que sucede durante el curso de un proceso.	API REQUEST

Actividad	Describe el tipo de trabajo que será realizado por un participante del proceso, esta puede ser en función de su ejecución (manual o automática)	API REQUEST
Compuertas	Se determina la ramificación, bifurcación, la función y la unión de caminos.	API REQUEST
Conector	Se utilizan para conectar los elementos de flujo y pueden ser secuencias o asociaciones.	API REQUEST
Artefactos	Su objetivo es proveer información adicional sobre el proceso.	API REQUEST

Elaboración: Autoras

El comportamiento y la estructura del sistema se encuentra definido en el manual de usuario y del programador (Anexo 7 y 8) y permite entender de mejor manera el sistema de flujo de trabajo a través de los siguientes temas:

- **Roles:** Responsables de las actividades de los procesos por medio de roles.
- **Escalaciones:** Se definen las condiciones del sistema que deben ser chequeadas periódicamente y que necesitan la intervención de otros usuarios.
- **Notificaciones:** Mensajes que envía el sistema a los usuarios.
- **Interfaces:** Pantallas del sistema y su interacción con los usuarios.
- **Reportes:** Documentos generados por el sistema para fines estadísticos y de control.

### 3.2.2.3. DESARROLLO DEL SISTEMA

El desarrollo del sistema se realizó según lo especificado en la documentación de los incrementos planificatorios (Anexo 5), el siguiente cuadro muestra un resumen de los incrementos con sus respectivos identificadores.

**Cuadro 3. 6.** Resumen documentación de incrementos.

IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN – RESUMEN	REQUISITO GENERAL	REQUISITO FUNCIONAL	EJECUCIÓN
001	Instalación de las herramientas de programación para el desarrollo de las interfaces del Workflow.	-	-	Terminado
002	Elaboración de la interfaz del diseñador.	RG002	RF002	Terminado
003	Elaboración de la interfaz del modelador de procesos BPMN 2.0	RG001	RF001	Terminado
004	Comunicación en tiempo real para todas las estaciones de trabajo del Workflow	RG004	RF009	Terminado
005	Herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes formulario	RG002	RF002	Terminado
006	Modificaciones en la herramienta de elaboración de vistas de datos y reportes de formulario	RG002	RF002	Terminado
007	Elaboración de una herramienta para el consumo de servicios web externos al Workflow	RG002	RF004	Terminado
008	Interfaz para la ejecución de integraciones internas	RG002	RF003	Terminado
009	Herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes de los datos de las integraciones internas y externas	RG002	RF003	Terminado
010	Interfaz para la revisión de las tareas realizadas en el diseño del proceso	RG002	RF005	Terminado
011	Elaboración del reporte del diseño del proceso, además del manejo de errores, rechazo de tareas, y reasignación de usuarios a las tareas.	RG002	RF005	Terminado
012	Diseño inicial de la herramienta para la asignación de recursos	RG004	RF008	Terminado
013	Herramienta de asignación de recursos completada	RG004	RF008	Terminado
014	Validación y pruebas de la asignación de recursos	RG004	RF008	Terminado
015	Interfaces necesarias para la ejecución del proceso	RG002	RF007	Terminado
016	Herramienta de reportes para la estación de supervisión del proceso	RG002	RF006	Terminado
017	Interfaz de estado y control de la ejecución del proceso en la estación del supervisor	RG002	RF006	Terminado
018	Funciones de la sección de manejo de errores	RG002	RF006	Terminado
019	Control y pruebas para ejecutar un proceso dentro de la plataforma	-	-	Terminado
020	Pruebas con un proceso asignado por la unidad de producción de software UPS	-	-	Terminado
021	Integración de las interfaces con el núcleo del Workflow	-	-	Terminado

Elaboración: Autoras

### 3.2.2.4. PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas del sistema se realizaron de acuerdo al uso de recursos de las interfaces (Figura 3. 3), según el ciclo de vida de una página web dinámica en Visual Studio 2013 (Figura 3. 2) que se ejecuta según un proceso basado en eventos.

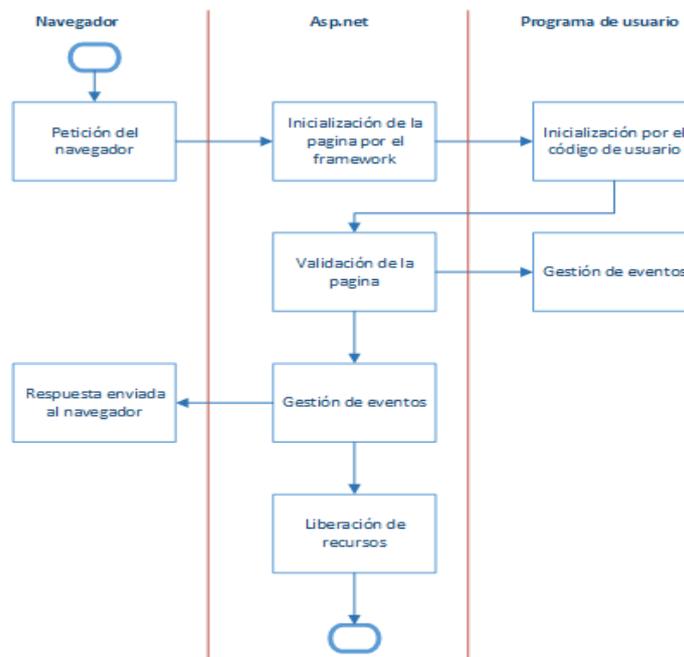


Figura 3. 2. Ciclo de vida de una página dinámica en Visual Studio 20113

Elaboración: Autoras

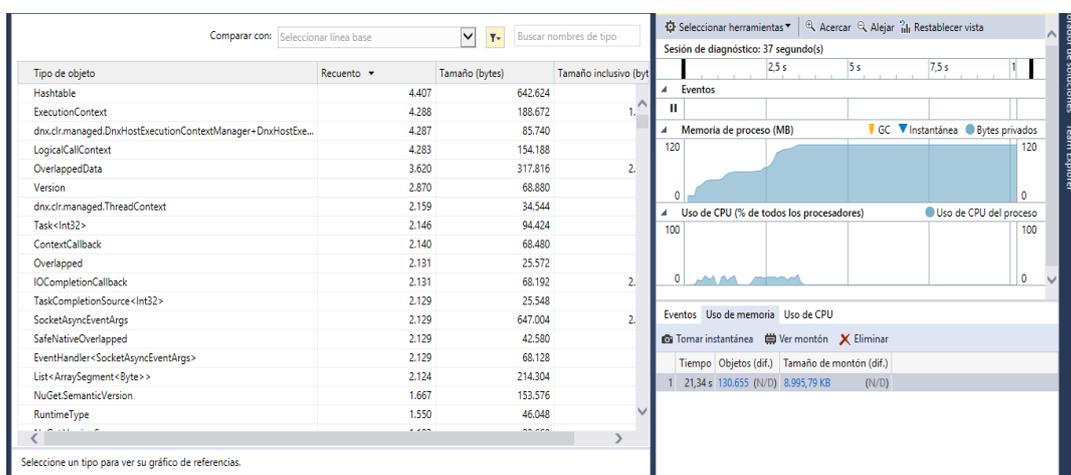


Figura 3. 3. Uso de memoria de las interfaces del Workflow (Herramienta de diagnóstico Visual Studio)

Elaboración: Autoras

El Cuadro 3. 7 muestra las pruebas por cada incremento de acuerdo al uso de memoria y errores que origina en el navegador de usuario.

**Cuadro 3. 7.** Pruebas del sistema

IDENTIFICADOR INCREMENTO	USO DE MEMORIA	USO DE CPU	ERRORES ORIGINADOS EN EL NAVEGADOR	ALERTAS ORIGINADAS EN EL NAVEGADOR
001	120 MB	0,1 MB	0	0
002	200 MB	0,2 MB	1	2
003	140 MB	0,1 MB	0	1
004	135 MB	0,1 MB	3	2
005	220 MB	0,3 MB	1	3
006	145 MB	0,2 MB	2	4
007	210 MB	0,3 MB	1	4
008	178 MB	0,1 MB	0	3
009	135 MB	0,1 MB	4	2
010	270 MB	0,2 MB	2	3
011	310 MB	0,4 MB	1	1
012	240 MB	0,3 MB	1	1
013	220 MB	0,2 MB	0	0
014	190 MB	0,1 MB	3	2
015	210 MB	0,2 MB	4	3
016	170 MB	0,1 MB	3	4
017	180 MB	0,1 MB	4	5
018	220 MB	0,3 MB	1	3
019	178 MB	0,1 MB	2	2
020	135 MB	0,2 MB	0	1
021	470 MB	0,5 MB	1	0

Elaboración: Autoras

### 3.2.2.5. DOCUMENTACIÓN FORMAL DEL SISTEMA

Se realizaron los documentos que describen el funcionamiento del sistema, tomando en cuenta el punto de vista de desarrollo con el manual del programador (Anexo 8) y la percepción del usuario con el manual de usuario (Anexo 7). En el manual del programador se explica toda la forma en la que se desarrollaron las interfaces del Workflow, a continuación, se presentan algunos de los puntos relevantes descritos en el Anexo 8:

- **Identificación del sistema:** se estableció cuál es el objetivo del sistema desarrollado, su alcance, normas, políticas y procedimientos, así como también los requerimientos de hardware para poder utilizar las mismas herramientas de desarrollo que se utilizaron en la codificación del sistema y los conocimientos previos que debe tener el nuevo equipo de desarrolladores.
- **Análisis y diseño de la aplicación:** se explicó la vista funcional del sistema desarrollado y la vista lógica, en ésta última se especificó que el patrón de desarrollo fue MVC. También se definieron los roles que cumplen los actores del sistema.
- **Diseño y análisis de algoritmos:** en este punto se explicó todo el código de una manera ordenada, separando por modelo, vista y controlador, además de las estaciones de trabajo.

En el manual de usuario se explicaron todas las funciones y controles que estarán disponibles para los usuarios, ordenando esto por estaciones de trabajo. Los puntos que se establecieron en el anexo 8 son:

- **Descripción del documento:** se definió el objeto y el alcance del documento.
- **Introducción:** brindando pautas al usuario acerca del sistema Workflow orientándose hacia las interfaces desarrolladas.
- **Ingreso al sistema:** Se explicó la manera en la que un usuario puede entrar al sistema o reestablecer su contraseña.
- **Mapa del sistema:** se muestra un mapa o perspectiva general del sistema, explicando al usuario a qué sitio deberá ir para navegar entre las estaciones de las interfaces.
- **Descripción del sistema:** se describieron las estaciones del sistema.
- **Funciones dentro de las estaciones:** se detallaron todas las funcionalidades del sistema, su uso, su consecuencia, restricciones, desencadenamiento, entre otros puntos que los usuarios requieren conocer.

### 3.2.2.6. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

La implementación del sistema Workflow se realizó en dos partes:

#### a) INTEGRACIÓN DE LAS INTERFACES CON EL NÚCLEO DEL SISTEMA

Esta actividad se realizó en conjunto con los autores de la tesis complementaria. Las sub actividades realizadas fueron las siguientes:

- **Configuración de WEB CONFIG de las interfaces del Workflow:** de acuerdo a las especificaciones del servidor de base de datos detalladas en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3. 8.** Especificaciones del servidor y WEB CONFIG de las interfaces

<b>SERVIDOR</b>	192.168.100.2
<b>USUARIO</b>	workflow
<b>BASE DE DATOS</b>	Motor_Workflow
<b>CONTRASEÑA</b>	w@rk2017
<b>WEB CONFIG</b>	<add name="DefaultConnection" connectionString="data source=192.168.100.2;initial catalog=Motor_Workflow;userid=workflow;password=w@rk2017;MultipleActiveResultSets=True;App=EntityFramework" providerName="System.Data.SqlClient" />

Elaboración: Autoras

- **Publicación del sistema:** El sistema se encuentra publicado en los siguientes dominios:

**Cuadro 3. 9.** Dominios del Workflow

<b>INTERFACES DEL WORKFLOW</b>	<a href="http://ups.espam.edu.ec/">http://ups.espam.edu.ec/</a>
<b>NÚCLEO DEL WORKFLOW</b>	<a href="http://ups.espam.edu.ec/nucleoworkflow">http://ups.espam.edu.ec/nucleoworkflow</a>

Elaboración: Autoras

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados y discusión se especifican según los objetivos planteados al inicio del proyecto.

### 4.1. DEFINIR LOS ELEMENTOS DE LAS INTERFACES DE LA PLATAFORMA

#### 4.1.1. RESULTADOS

Se realizó la identificación de requerimientos generales del proyecto (de acuerdo al modelo genérico para la elaboración de Workflow expuesto por la WPMC), la cual está planteada en el primer documento de la orientación al proceso, según la metodología MEIDAW, esto corresponde al plan de proyecto (Anexo 1), además se desarrolló el documento de especificación de requerimientos de software basado en el estándar IEEE830 (Anexo 2) en donde se definieron los requisitos funcionales del sistema. El Cuadro 4. 1 muestra un resumen de los requerimientos generales y los requisitos funcionales de las interfaces del Workflow.

**Cuadro 4. 1.** Requerimientos generales y requisitos funcionales de las interfaces

<b>IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS GENERALES (WPMC)</b> Planteado en: Anexo 1	<b>REQUISITOS FUNCIONALES</b> Planteado en: Anexo 2
<b>RG001:</b> Herramientas de definición de procesos <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción: Esta herramienta se denomina como la <b>interfaz 1</b> y se basa en el estándar BPMN 2.0 para el modelado y simulación de procesos.</li></ul>	<b>RF001:</b> Interfaz de modelado de procesos <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción: Diseño del diagrama del proceso administrativo utilizando el estándar BPMN 2.0</li></ul>
<b>RG002:</b> Aplicaciones clientes <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción: Se denomina <b>interfaz 2</b> y es donde se definen las diferentes estaciones necesarias para el levantamiento y ejecución de los procesos.</li></ul>	<b>RF002:</b> Interfaz de Diseñador <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción: Diseño de los formularios, vistas de datos y reportes necesarios en la ejecución del proceso.</li></ul>
	<b>RF005:</b> Interfaz de administrador <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción: Administrador de los procesos administrativos</li></ul>
	<b>RF006:</b> Interfaz de supervisor <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción: Verificar el cumplimiento de los procesos administrativos</li></ul>
	<b>RF007:</b> Interfaz del Operador <ul style="list-style-type: none"><li>Descripción: Realizar las tareas asignadas dentro del proceso administrativo</li></ul>

<b>RG003:</b> Aplicaciones Invocadas <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción: Se denomina <b>interfaz 3</b> y es donde se realizan las integraciones con sistemas o aplicaciones externas al Workflow</li> </ul>	<b>RF003:</b> Interfaz de consultas <ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz web que permite la realización de consultas a la base de datos del Workflow.</li> </ul>
	<b>RF004:</b> Interfaz de Integraciones <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción: Integraciones con servicios web externos al Workflow</li> </ul>
<b>RG004:</b> Herramientas de administración y monitoreo <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción: Se denomina <b>interfaz 5</b> y debe permitir una visión completa del estado del flujo de trabajo.</li> </ul>	<b>RF008:</b> Herramienta de administración y Monitoreo <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción: Visión completa del estado de flujo de trabajo.</li> </ul>
	<b>RF009:</b> Notificaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción: Notificaciones entre las estaciones del Workflow</li> </ul>

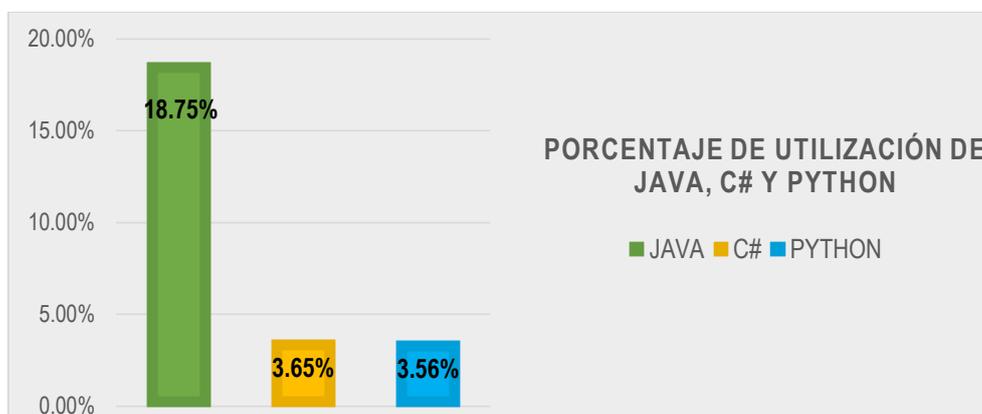
Elaboración: Autoras

Para definir los lenguajes y herramientas a utilizar las autoras realizaron un análisis comparativo entre las ventajas y desventajas de los 5 lenguajes más utilizados según TIOBE (2016), que se muestra en el Cuadro 4. 2 , esto está especificado en el documento de plan de proyecto (Anexo 1), en la sección “Lenguajes”. El Gráfico 4. 1 muestra el porcentaje de utilización de Java, C# y Python (obviando C y C++ debido a que C# es una evolución de estos lenguajes).

**Cuadro 4. 2.** Índice TIOBE de los 5 lenguajes más utilizados

N.	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	PUNTUACIONES
1	JAVA	18.75%
2	C	9.20%
3	C++	5.41%
4	C#	3.65%
5	PYTHON	3.56%

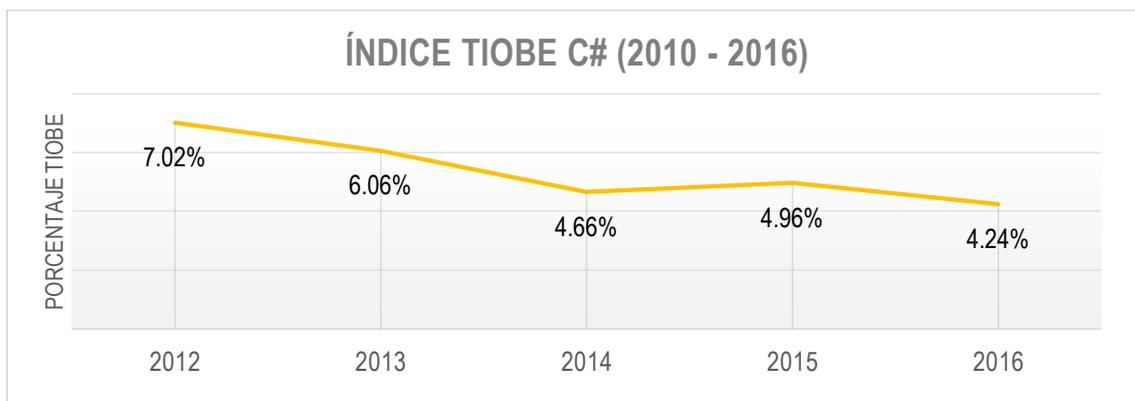
Elaboración: Autoras



**Gráfico 4. 1.** Porcentaje de utilización de Java, C# y Python en octubre 2016

Elaboración: Autoras

Con base en las características, ventajas y desventajas de los lenguajes mencionados anteriormente, las autoras eligieron a C# para la codificación de las interfaces del Workflow, debido a que facilita el mantenimiento de grandes aplicaciones a través de su IDE Visual Studio y aumenta la velocidad de respuesta del servidor. El Gráfico 4. 2 muestra los índices de popularidad promedio de C# en los años 2012-2016 según TIOBE (2016).



**Gráfico 4. 2.** Índice TIOBE de C# 2012-2016  
**Elaboración:** Autoras

Como parte de la definición de los elementos de las interfaces, fue establecida la estructura del proyecto la cual está especificada en el plan de proyecto (Anexo 1). Para tener un mejor entendimiento de la forma en la que el usuario interactúa con las interfaces del sistema, se realizó la documentación de casos de uso (Anexo 3), además, se diseñó la interfaz de usuario con base en la línea grafica de la institución.

Las autoras detallaron el funcionamiento de las interfaces del Workflow a través del diseño del diagrama de clases (Anexo 6), debido a que este representa la estructura estática del sistema mostrando las clases, atributos, operaciones (o métodos); la Figura 4. 1 muestra un fragmento del diagrama de clases para el modelado de procesos, que se encuentra asociado con cada elemento del flujo de trabajo para manejar la interacción con el usuario.

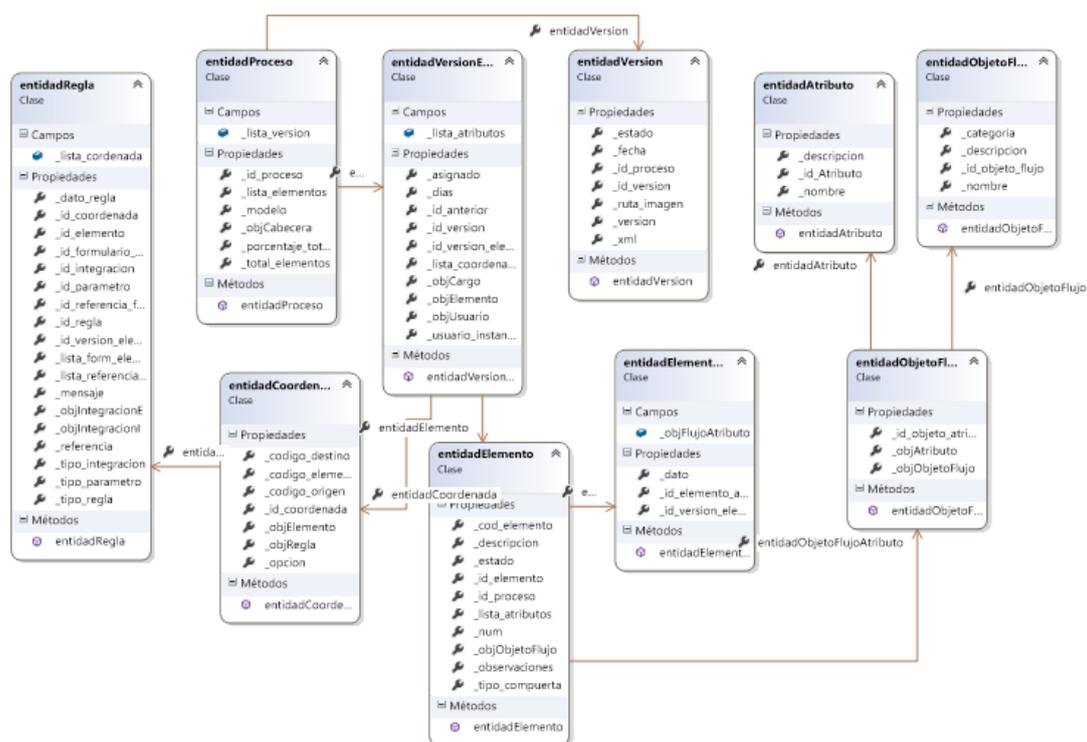


Figura 4. 1. Diagrama de clases (Fragmento para el modelado de procesos)

Elaboración: Autoras

#### 4.1.2. DISCUSIÓN

Para definir los requerimientos generales del proyecto, las autoras tomaron como referencia el modelo genérico para la elaboración de Workflow expuesto por la Workflow Management Coalition (WfMC), que establece estándares que facilitan la creación, desarrollo y análisis de sistemas Workflow, basado en que todos estos sistemas contienen componentes genéricos que interactúan de manera definida. Además, Fresno (2010) en su tesis “Workflows flexibles para procesos de desarrollo de software”, menciona que para que estos componentes puedan interactuar se deben definir un conjunto de interfaces y formatos que permitan el intercambio de datos; por lo cual se tomó como referencia el modelo genérico de la WfMC para obtener el plan de proyecto de esta investigación (Anexo 1) donde se define el conjunto de interfaces que se desarrollaron.

Como parte del análisis y diseño de las interfaces del Workflow, las autoras realizaron un diagrama de clases que defina la funcionalidad de las mismas. Vidal *et al.*, (2014) en su investigación denominada “Propuesta y Aplicación de

Diagramas de Clases UML JPI”, manifiesta que dichos diagramas permiten crear un diseño conceptual de la información que será manejada en el sistema e identificar cada una de las clases que intervendrán, además de que permite definir la estructura funcional de las interfaces desde un punto de vista más lógico, a través de los objetos y atributos incluidos.

Para finalizar con la definición de los elementos de las interfaces de la plataforma se elaboró una documentación de casos de uso, debido a que en el desarrollo de un sistema informático lo más importante es la comunicación con el cliente, porque este es el usuario al que está dirigido, y de acuerdo con Ramírez *et al.*, (2010) en su trabajo “Comparando UML y OWL en la representación del conocimiento” hacen referencia a que estos diagramas son la mejor comunicación, porque documentan el comportamiento del software desde el punto de vista de un usuario, además, determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, las funciones que este puede ejecutar.

## **4.2. ELABORAR LAS INTERFACES DE LA PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO Y LOS FORMULARIOS DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS.**

### **4.2.1. RESULTADOS**

Para el desarrollo de las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de los procesos administrativos en la ESPAM MFL, las autoras utilizaron el IDE de programación Visual Studio 2013, el motor de vista RAZOR, entre otras herramientas y lenguajes especificados en el plan de proyecto (Anexo 1). Cada incremento de las interfaces fue realizado de acuerdo a los requisitos funcionales planteados en la especificación de requisitos de software IEEE 830 (Anexo 2).

A continuación, se muestra el sistema terminado, detallando su funcionalidad de acuerdo a cada incremento realizado en la fase 2 de la metodología MEIDAW.

- a) Incremento 001:** Se realizó la instalación del IDE Visual Studio 2013 para desarrollar las interfaces del Workflow utilizando el framework MVC 5 de la plataforma con identity 2.0.

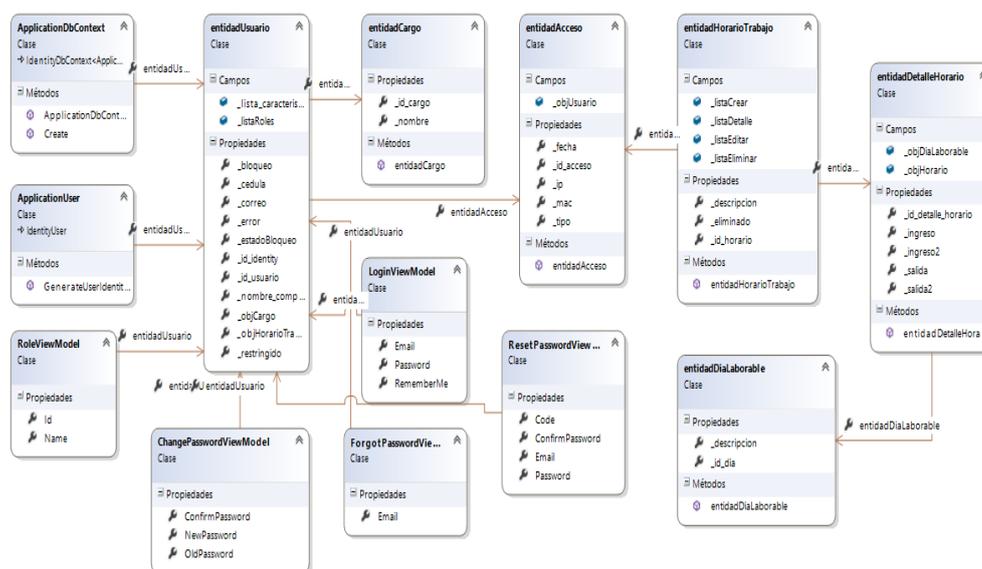
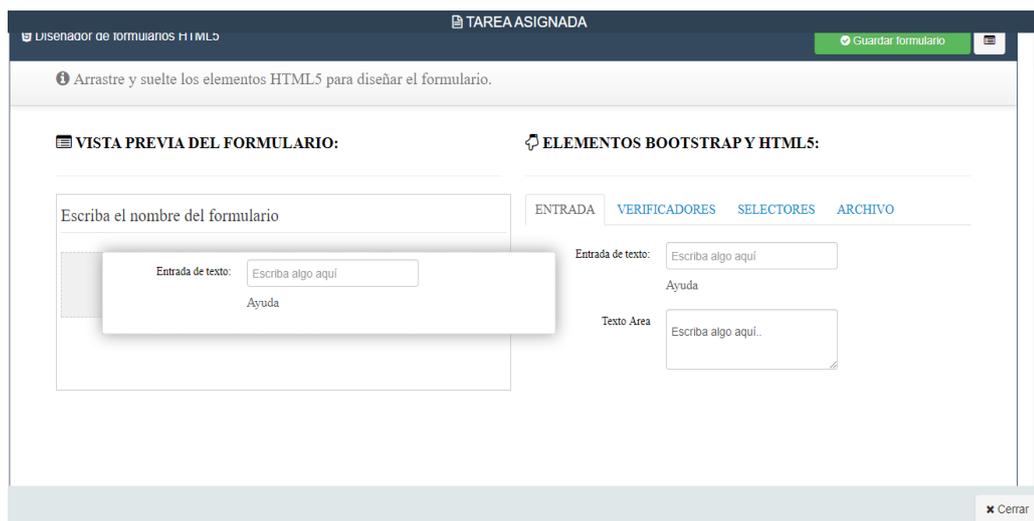


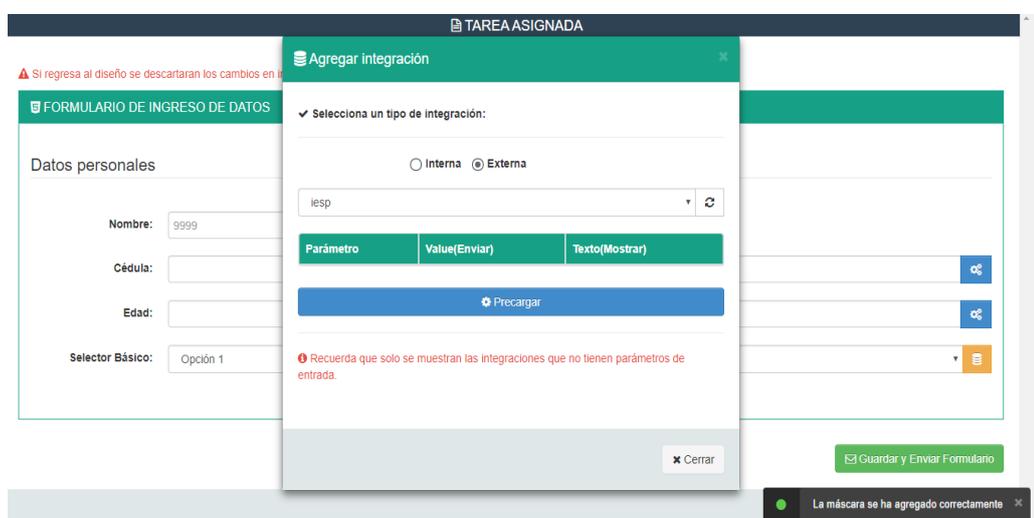
Figura 4. 2. Diagrama de clases (Fragmento Identity 2.0)

Elaboración: Autoras

- b) Incremento 002:** Dentro de la interfaz del diseñador se elaboró el diseñador de formularios que contiene elementos HTML5 y CSS que mediante la aplicación de métodos JavaScript, permite al usuario arrastrar y soltar para ir perfilando un formulario (Ver Figura 4. 3) según lo que requiere un proceso. Además también se elaboraron otras funcionalidades como las de aplicar máscaras de tipos de datos a los elementos y utilizar información obtenida de integraciones externas o internas, la Figura 4. 4 muestra estas funciones desarrolladas.



**Figura 4. 3.** Diseñador de formularios con métodos de arrastrar y soltar  
**Elaboración:** Autoras

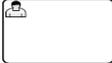


**Figura 4. 4.** Formulario con aplicación de tipo de datos e integraciones  
**Elaboración:** Autoras

En este incremento también se determinaron cuáles serían los elementos incluidos en la herramienta de diagramación BPMN 2.0 (Ver anexo 4), el siguiente cuadro muestra un resumen de los objetos de flujo que pueden ser utilizados dentro del Workflow.

**Cuadro 4. 3.** Elementos BPMN 2.0 incluidos en la herramienta de diagramación

ELEMENTO BÁSICO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	
		ELEMENTO ESPECIFICO	NOTACIÓN
Event (Evento)	Describe algo que sucede durante el	None (Ninguna)	

	curso de un proceso. Afectan el flujo del modelo y usualmente tiene una causa (trigger, capturado) o un impacto (result, lanzado).	Message (Mensaje)	
		None (Ninguna)	
		Message (Mensaje)	
		Error	
		Terminate (Terminar)	
Gateway (Compuerta)	Se determinará la ramificación, bifurcación, la fusión y la unión de caminos. Marcadores internos indicarán el tipo de control de la conducta.	Exclusive (Exclusiva) Divergencia-Convergencia	
		Inclusive (Inclusiva) Divergencia-Convergencia	
		Parallel (Paralelo) Divergencia-Convergencia	
Sequence Flow (Secuencia de flujo)	Se utiliza un flujo de secuencia para mostrar el orden de los elementos de flujo en un proceso. Cada flujo de secuencia tiene sólo una fuente y sólo un objetivo.	Sequence Flow (Secuencia de flujo)	
		Default Sequence Flow (Secuencia de flujo predeterminada)	
		Data Association (Asociación de datos)	
		Directional Association (Asociación Direccional)	
DataObject (Objeto de datos)	Representan un documento, un dato o un conjunto de los mismos.	Data Object (Objeto de datos)	
Data Stores (Almacenes de datos)	Mecanismo para recuperar información.	Data Stores (Almacenes de datos)	
Activity (Actividad)	Describe el tipo de trabajo que será realizado. Denomina una actividad que será realizada por un participante del proceso. Una actividad puede ser en función de su ejecución (manual o automática)	None (Nada o simple)	
		Service Task (Tarea de Servicio)	
		User Task (Tarea de usuario)	
		Manual Task (Tarea manual)	
		Call Activity (Actividad de llamada) (Subproceso)	

Elaboración: Autoras

c) **Incremento 003:** Dentro de este incremento se desarrolló la interfaz del modelador de procesos que permite la elaboración del diagrama a través del estándar BPMN 2.0 (Ver Anexo 4); y él envió del mismo en formato XML al núcleo del Workflow, para su análisis e interpretación, ya que a través de este elemento el sistema Workflow podrá ejecutar el diagrama de proceso.

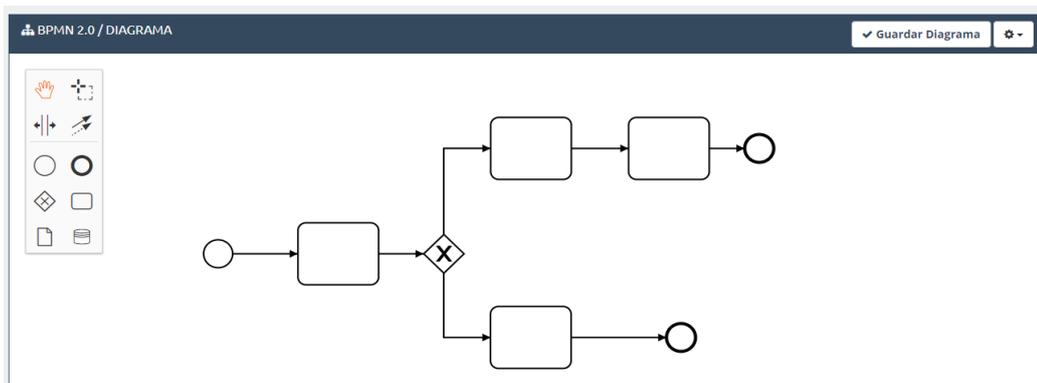


Figura 4. 5. Diagramador de procesos  
Elaboración: Autoras

La Figura 4. 6 muestra el código XML generado para el diagrama de la Figura 4. 5; la estructura de este código es generado de acuerdo al estándar BPMN 2.0 donde se incluye las definiciones de objetos de flujo, secuencias, estilos, entre otros.

This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<bpmn:definitions xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:bpmn="http://www.omg.org/spec/BPMN/20100224/MODEL" xmlns:bpmndi="http://www.omg.org/spec/BPMN/20100224/DI" xmlns:dc="http://www.omg.org/spec/DC/20100224/DC" xmi:id="http://www.omg.org/spec/DC/20100224/01" id="Definitions_1" targetNamespace="http://bpmn.io/schema/bpmn">
  <bpmn:process id="Process_1" isExecutable="false">
    <bpmn:startEvent id="StartEvent_1">
      <bpmn:outgoingSequenceFlow bpmndi:di:type="SequenceFlow" bpmn:outgoing">
        <bpmn:task id="Task_Bqfjah7" name="Tarea 1">
          <bpmn:incomingSequenceFlow bpmndi:di:type="SequenceFlow" bpmn:incoming">
            <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_Bqfjah7" sourceRef="StartEvent_1" targetRef="Task_Bqfjah7">
              <bpmn:outgoingSequenceFlow bpmndi:di:type="SequenceFlow" bpmn:outgoing">
                <bpmn:exclusiveGateway id="EndEvent_Bqhgpc2">
                  <bpmn:incomingSequenceFlow bpmndi:di:type="SequenceFlow" bpmn:incoming">
                    <bpmn:sequenceFlow id="SequenceFlow_Bqhgpc2" sourceRef="Task_Bqfjah7" targetRef="EndEvent_Bqhgpc2">
                      <bpmn:process>
                        <bpmndi:BPMNDiagram id="BPMNDiagram_1">
                          <bpmndi:BPMNPlane id="BPMNPlane_1" bpmnElement="Process_1">
                            <bpmndi:BPMNShape id="BPMNShape_Startevent_1" bpmnElement="StartEvent_1">
                              <dc:Bounds x="141" y="121" width="36" height="36"/>
                              <bpmndi:BPWMLabel>
                                <dc:Bounds x="138" y="119" width="36" height="28"/>
                              </bpmndi:BPWMLabel>
                            </bpmndi:BPMNShape>
                            <bpmndi:BPMNShape id="Task_Bqfjah7_d1" bpmnElement="Task_Bqfjah7">
                              <dc:Bounds x="607" y="90" width="180" height="36"/>
                              </bpmndi:BPMNShape>
                            <bpmndi:BPMNEdge id="SequenceFlow_Bqfjah7_d1" bpmnElement="SequenceFlow_Bqfjah7">
                              <di:waypoint xsi:type="dc:Point" x="177" y="119"/>
                              <di:waypoint xsi:type="dc:Point" x="657" y="119"/>
                              <bpmndi:BPWMLabel>
                                <dc:Bounds x="417" y="118" width="60" height="12"/>
                              </bpmndi:BPWMLabel>
                            </bpmndi:BPMNEdge>
                            <bpmndi:BPMNShape id="EndEvent_Bqhgpc2_d1" bpmnElement="EndEvent_Bqhgpc2">
                              <dc:Bounds x="623" y="121" width="36" height="36"/>
                              </bpmndi:BPMNShape>
                            <bpmndi:BPWMLabel>
                              <dc:Bounds x="643" y="118" width="60" height="12"/>
                            </bpmndi:BPWMLabel>
                            <bpmndi:BPMNEdge id="SequenceFlow_Bqhgpc2_d1" bpmnElement="SequenceFlow_Bqhgpc2">
                              <di:waypoint xsi:type="dc:Point" x="557" y="119"/>
                              <di:waypoint xsi:type="dc:Point" x="623" y="119"/>
                              <bpmndi:BPWMLabel>
                                <dc:Bounds x="581" y="118" width="60" height="12"/>
                              </bpmndi:BPWMLabel>
                            </bpmndi:BPMNEdge>
                          </bpmndi:BPMNPlane>
                        </bpmndi:BPMNDiagram>
                      </bpmndi:BPWMLabel>
                    </bpmndi:BPWMLabel>
                  </bpmndi:BPWMLabel>
                </bpmndi:BPWMLabel>
              </bpmndi:BPWMLabel>
            </bpmndi:BPWMLabel>
          </bpmndi:BPWMLabel>
        </bpmndi:BPWMLabel>
      </bpmndi:BPWMLabel>
    </bpmndi:BPWMLabel>
  </bpmndi:BPWMLabel>
</bpmn:process>
</bpmn:definitions>

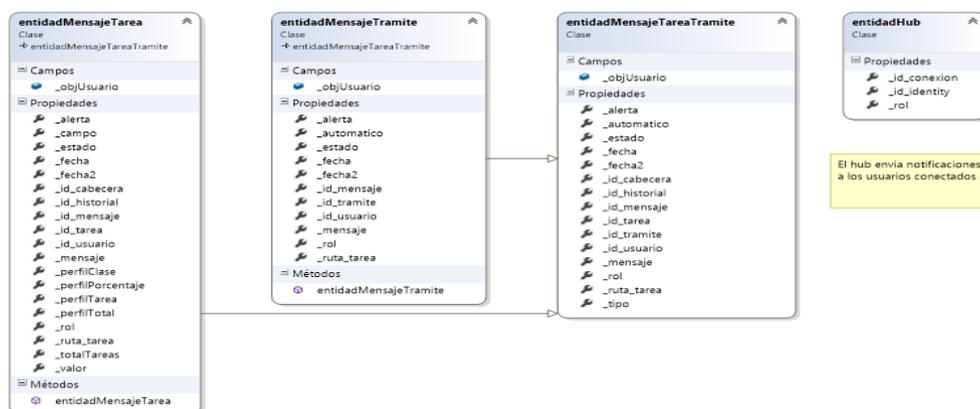
```

Figura 4. 6. Código XML del diagrama BPMN 2.0  
Elaboración: Autoras

**d) Incremento 004:** En este incremento se desarrollaron todos los métodos necesarios para establecer la comunicación en tiempo real en todas las estaciones de trabajo del Workflow. Las autoras utilizaron el paquete nuget SignalR de C#, el cual permite realizar todos los métodos JavaScript y c# necesarios para notificar cuando ocurre un cambio en el sistema, por ejemplo:

- Envío de una notificación de una nueva tarea
- Eliminación de tareas
- Notificaciones de trabajos pendientes, atrasados, entre otros.

La Figura 4. 7 muestra el fragmento de diagrama de clases realizado para establecer la comunicación en tiempo real, aquí se incluyen las clases y atributos.



**Figura 4. 7.** Fragmento del Diagrama de clases para la comunicación en tiempo real  
**Elaboración:** Autoras

La clase del HUB implantado en las interfaces del Workflow, permite monitorear todos los usuarios que se encuentran conectados en el sistema, para de esta manera notificar a cada uno o a un grupo específico cuando el Workflow lo requiere.

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using Microsoft.AspNet.SignalR;
using InterFacesWorkflow.Models.Logic;
using InterFacesWorkflow.Models.Entidades;
using System.Threading.Tasks;

namespace InterFacesWorkflow.Hubs
{
    public class MensajesHub : Hub
    {
        Loginhub _objHub = new Loginhub();

        public void Connect(string _id_identity, string _rol)
        {
            entidadHub _e = new entidadHub()
            {
                _id_conexion = Context.ConnectionId,
                _id_identity = _id_identity,
                _rol = _rol
            };
            _objHub.Conectar(_e);
            notificar();
        }

        public void notificar()
        {
            Send(ListEntidadMensajeTarea _mensajes);
        }

        public override Task OnDisconnected(bool stopCalled)
        {
        }
    }
}

```

**Figura 4. 8.** Codigo de la case HUB para la comunicaci3n en tiempo real  
**Elaboraci3n:** Autoras

- e) Incremento 005:** Se elabor3 una herramienta que permita el dise1o de vistas de datos y reportes a utilizar dentro del proceso. Las vistas de datos que contienen informaci3n de formularios son realizadas por usuarios conectados. La Figura 4. 9 muestra el dise1ador de vistas de datos y reportes pdf, en 3ste se pueden agregar im3genes, tablas, links, utilizar distintos tipos de letras, vi1etas, entre otras funciones programadas.



**Figura 4. 9.** Dise1ador de reportes y vistas de datos  
**Elaboraci3n:** Autoras

La inclusi3n de datos de formularios pertenecientes al proceso se puede realizar desde las vistas de datos de formulario y los reportes de formulario y se muestran en la Figura 4. 10.

Paso 1 - Diseño Vista de Datos Paso 2 - Incluir Formulario Paso 3 - Guardar Vista de Datos Información del Proceso

**Incluir datos de un Formulario**

**1. Selecciona un formulario**

Formulario: FORMULARIO DE INGRESO DE DATOS

**2. Define qué datos quieres incluir**

Datos del último ingreso  
 Datos específicos

**3. Define qué campos quieres incluir**

**Campos incluidos en el formulario**

<input checked="" type="checkbox"/> Seleccionar	ID - NOMBRE	(Editable)
<input type="checkbox"/>	Nombre	✗ NO PERMITIDO
<input type="checkbox"/>	cedula	✗ NO PERMITIDO
<input type="checkbox"/>	edad	✗ NO PERMITIDO
<input type="checkbox"/>	selectbasic-0	✗ NO PERMITIDO

Figura 4. 10. Inclusión de datos de formularios en vistas de datos y reportes  
 Elaboración: Autoras

- f) **Incremento 006:** En este incremento se cambiaron las librerías utilizadas en la generación de reportes para utilizar el método de impresión de los navegadores que funciona como lo muestra la Figura 4. 11.

Imprimir

Total: 104 hojas de papel

Imprimir Cancelar

Destino: Microsoft Print to PDF  
 Cambiar...

Páginas:  Todo  
 p. ej. 1-5, 8, 11-13

Diseño: Vertical

Color: Color

+ Más opciones

Imprimir utilizando el cuadro de diálogo del sistema (Ctrl+Shift+P)

1360071 Reporte Formulario

Hola mundo!!

👤 Nombres	🆔 Cedula	✉ Email	📄 Carrera
ZAMBRANO ZAMBRANO DETSI SOKORES	1311731747	depps_cam85@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO ZAMBRANO JAVIER HORACIO	1312580952	jhoraco05@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO SUAREZ SILVIA LORENA	1313401349	silvitzambrano@outlook.com	PECUARIA
ZAMBRANO SOLORZANO LUIS FABIAN	1311530248	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO SOLORZANO LUIS FABIAN	1311530248	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO REYES CARMEN MONSERRATE	1722154414	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO MOLINA JOSSE RICARDO	1311702797	josekarloszambanemo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO MENDOZA DAMIAN ALEXANDER	1311742736	damocallesta22@gmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO MEJIA JORGE LUIS	1719823088	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO LUCAS DIEGO WAIBL	1312221821	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO LOPEZ CHRISTIAN MIGUEL	1310886970	christian208@hotmail.es	PECUARIA
ZAMBRANO LOOR ROBERTO CARLOS	1308595663	joris1085@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO FLECHER RENE FERNANDO	1313050890	reneaf1990@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO ESPINOZA CARLOS XAVIER	1722156724	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO CORNEJO CARMEN SOKORES	1313732222	correo@hotmail.com	PECUARIA

HTTP://localhost:1374/ADMINISTRACION/ConsultaFormulario?...&id=1360071

Figura 4. 11. Método de impresión utilizado para reportes  
 Elaboración: Autoras

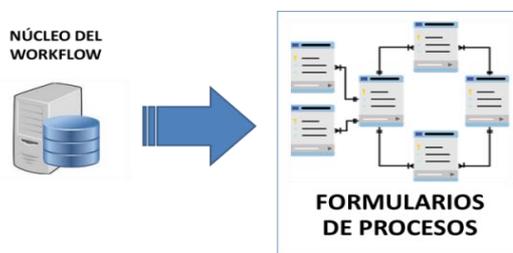
- g) **Incremento 007:** Se elaboró una herramienta que permita el acceso a integraciones externas, dichas integraciones son accesos a servicios web a través de URL. La Figura 4. 12 muestra el acceso a un servicio web que tiene parámetros de entrada y salida, de ésta manera el usuario DBA tiene una forma de acceder a datos externos de manera fácil

filtrando qué datos quiere utilizar. Además, se realizaron mejoras de los controles y diseño para dar una mayor satisfacción de uso a los usuarios de esta estación que corresponde al DBA.

Seleccionar	Parámetro	Tipo de dato
<input type="checkbox"/>	No	string
<input type="checkbox"/>	Cedula	string
<input type="checkbox"/>	NOMBRES	string
<input type="checkbox"/>	PROMEDIO	string

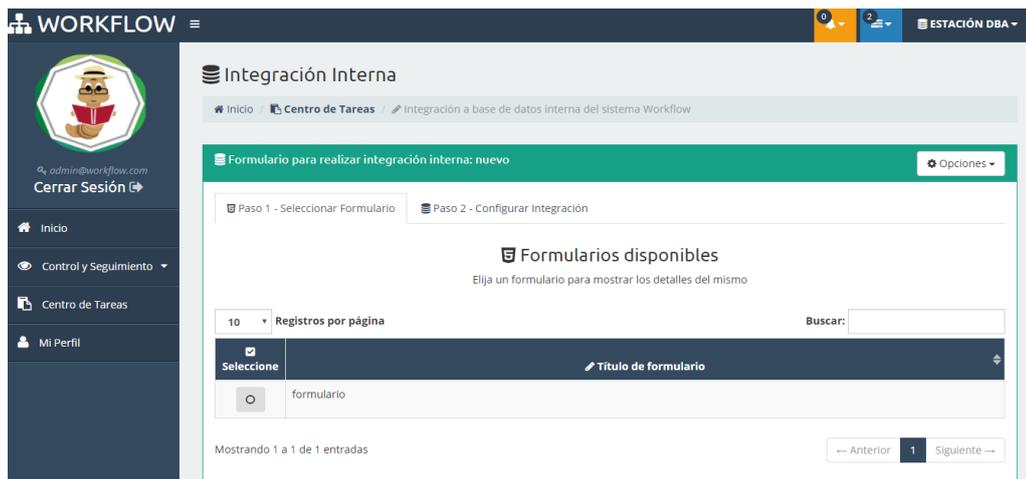
**Figura 4. 12.**Herramienta para acceder a integraciones externas  
Elaboración: Autoras

**h) Incremento 008:** Dentro de este incremento se realizó la interfaz de integraciones internas, filtros y ejecución de las mismas; para obtener la información de la base de datos del Workflow, que haya sido obtenida a lo largo de la ejecución de los procesos, y que es necesaria para la ejecución de un nuevo proceso.



**Figura 4. 13.** Modelo de integración interna  
Elaboración: Autoras

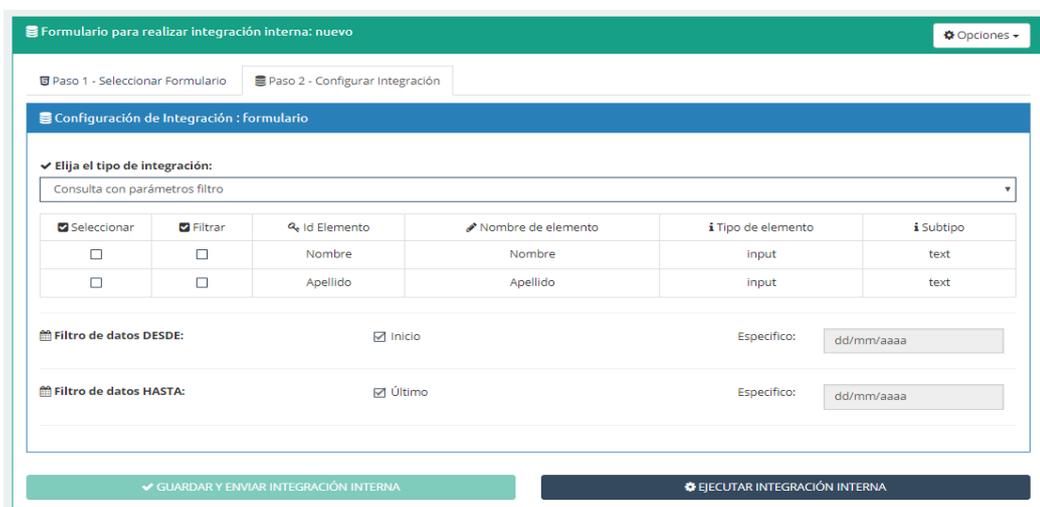
La Figura 4. 14 muestra la interfaz para realizar las integraciones internas, donde el primer paso es seleccionar el formulario, debido a que toda la información del Workflow es recopilada a través de los formularios de procesos (Figura 4. 13).



**Figura 4. 14.** Interfaz de integraciones internas  
**Elaboración:** Autoras

En la Figura 4. 15 se observa la configuración de la integración interna, aquí se debe seleccionar:

- Tipo de integración
  - Consulta con parámetros de filtro: se especifica el o los elemento(s) del formulario, sobre los cuales se requiere realizar la búsqueda o filtro en la consulta.
  - Consulta simple: Selecciona todos los elementos del formulario.
- Lista de elementos de formulario
- Filtro de fechas de la integración



**Figura 4. 15.** Configuración de la integración Interna  
**Elaboración:** Autoras

- i) **Incremento 009:** Se elaboró una herramienta que permita integrar datos de formularios del sistema o externos a través de servicios web, dicha herramienta se puede ver en la Figura 4. 16.



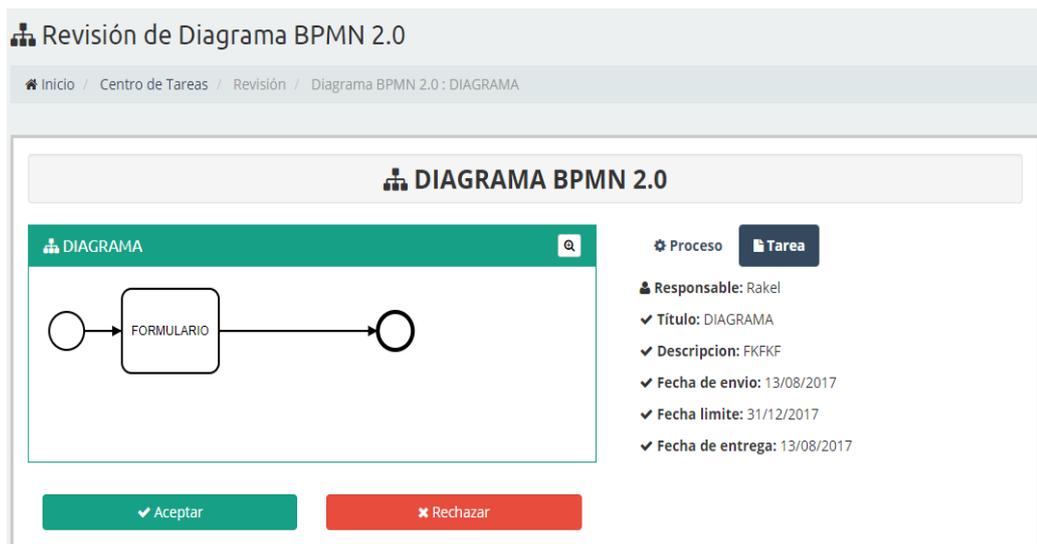
**Figura 4. 16.** Integraciones internas y externas en vistas de datos y reportes  
**Elaboración:** Autoras

También se realizó en la estación del administrador, la interfaz del administrador que permite revisar todas las tareas de un proceso. En dicha interfaz se puede aprobar o rechazar una tarea. La Figura 4. 17 muestra la vista de revisión de una integración externa.



**Figura 4. 17.** Revisión de integración externa  
**Elaboración:** Autoras

La Figura 4. 18 muestra la interfaz diseñada para la revisión de diagramas BPMN 2.0.



**Figura 4. 18.** Revisión de diagramas BPMN 2.0  
**Elaboración:** Autoras

La Figura 4. 19 muestra la interfaz diseñada para la revisión de tareas de formulario.



**Figura 4. 19.** Revisión de formulario  
**Elaboración:** Autoras

- j) Incremento 010:** Se terminó la interfaz para la revisión de vista de datos de formulario, reporte de formulario, integraciones externas e internas, vistas de datos de integración y la revisión de reportes con integraciones. Además, se mejoraron algunos aspectos como el envío de mensajes a los responsables de los procesos, dando una especificación del porqué se rechaza una determinada tarea (Ver Figura 4. 20), así mismo se permitió la ejecución de las integraciones, para que

el usuario administrador compruebe si éstas están realizadas correctamente (Ver Figura 4. 21).

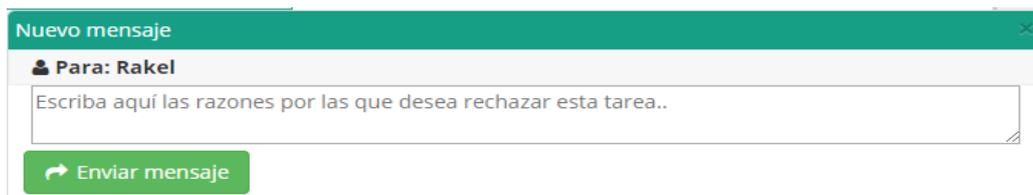


Figura 4. 20. Mensaje para usuario cuando su tarea es rechazada.  
Elaboración: Autoras



Figura 4. 21. Ejecución de integración externa en la vista de revisión.  
Elaboración: Autoras

k) **Incremento 011:** Se realizó el diseño de la estación del supervisor, en la se puede ver la vista principal. Para el control del diseño de procesos se realizó la generación de un documento PDF (Ver Figura 4. 22) con la información de tareas realizadas, reasignaciones, eliminaciones, fechas, usuarios, entre otra información relevante del diseño de un proceso.



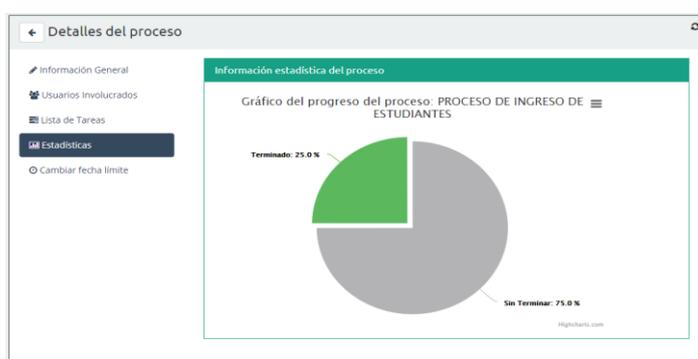
Figura 4. 22. Informe de control de diseño del proceso  
Elaboración: Autoras

Se elaboró el método del rechazo de tareas de manera que se envíen mensajes de aviso a los usuarios responsables y procedan a realizar de nuevo la tarea (Ver Figura 4. 23).



**Figura 4. 23.** Mensaje con aviso de rechazo de tarea  
**Elaboración:** Autoras

En este incremento también se diseñó la estadística del proceso, la cual puede ver el administrador del mismo (Ver Figura 4. 24).



**Figura 4. 24.** Estadística de procesos  
**Elaboración:** Autoras

Dentro del monitoreo del proceso, se realizó la reasignación de usuarios que se puede apreciar en la Figura 4. 25.

**Figura 4. 25.** Reasignación de responsables  
**Elaboración:** Autoras

I) **Incremento 012:** En este incremento, las autoras iniciaron con el desarrollo de la herramienta para la asignación de recursos a los elementos del diagrama BPMN 2.0, donde se incluyeron las siguientes secciones:

- Progreso de la asignación
- Vista del diagrama BPMN 2.0 al que se realiza la asignación
- Estado de asignación por cada elemento
- Vista de errores en el diagrama durante la asignación de recursos
- Asignación de recursos para todos los elementos del diagrama (no se incluyen los artefactos)
- Vista de diagramas BPMN 2.0 para las actividades de llamadas

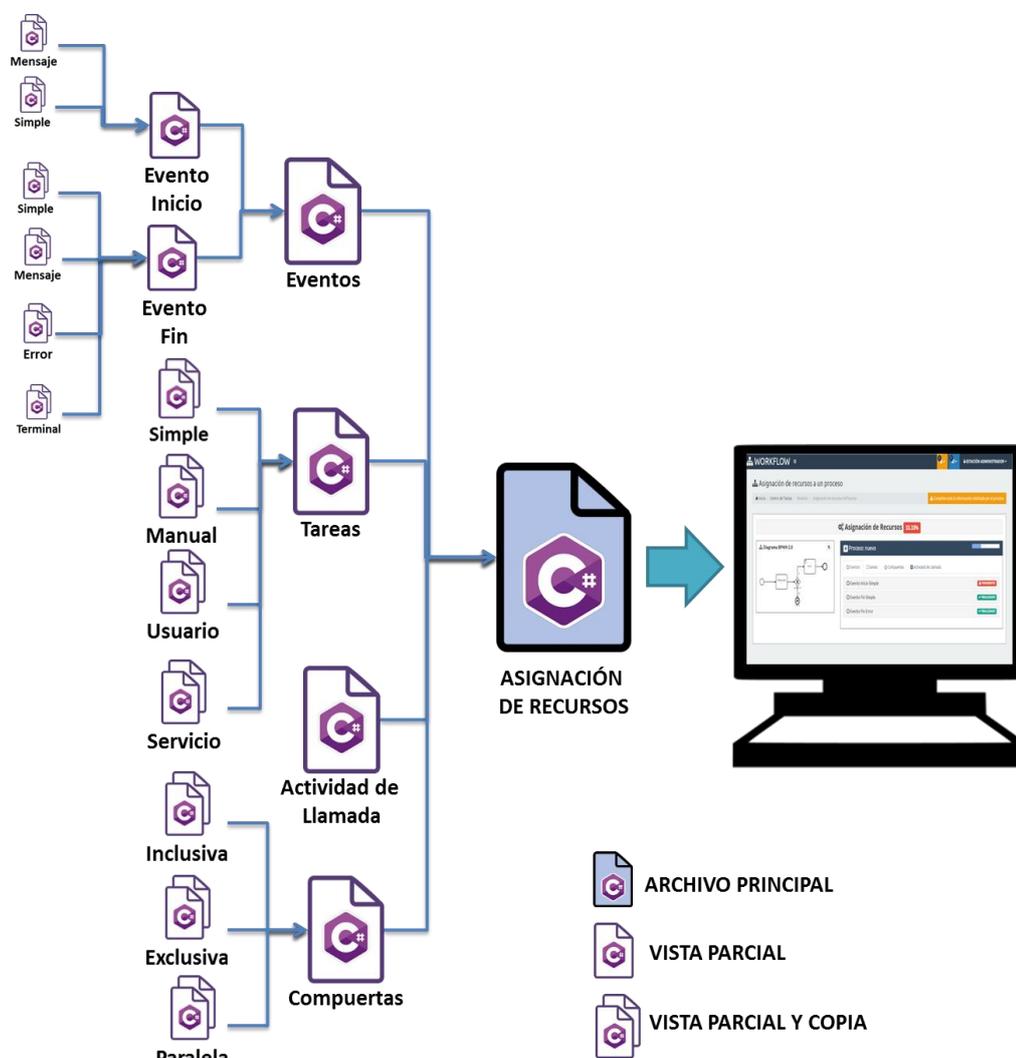


Figura 4. 26. Esquema de archivos para la asignación de recursos

Elaboración: Autoras

La Figura 4. 26 detalla el esquema de archivos implementado por las autoras para la realización de recursos, aquí se incluyen, vistas parciales y copias para construir una sola interfaz que permita la asignación a cada elemento del diagrama. El resultado de este esquema se muestra en la siguiente figura:

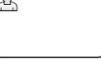
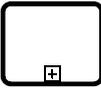


**Figura 4. 27.** Vista principal de asignación de recursos  
Elaboración: Autoras

El siguiente cuadro, contiene la lista de elementos BPMN 2.0 incluidos en el sistema Workflow y los elementos que deben ser asignados a cada uno para su correcta ejecución.

**Cuadro 4. 4.** Especificación para la asignación de recursos

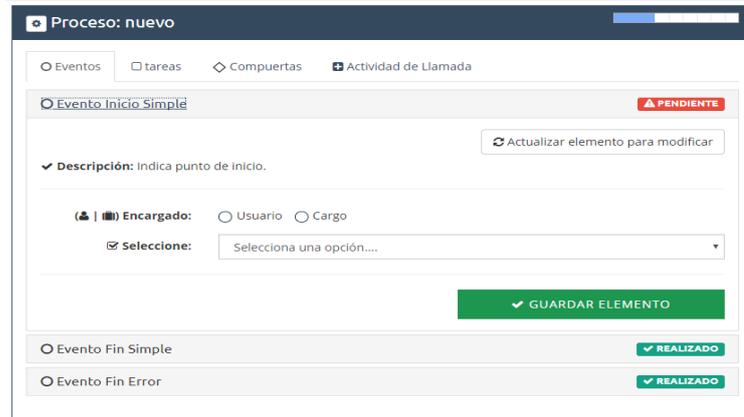
ELEMENTO BÁSICO	CLASIFICACIÓN		
	ELEMENTO ESPECÍFICO	NOTACIÓN	ASIGNACIÓN
Event (Evento)	None (Ninguna)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Cargo</li> </ul>
	Message (Mensaje)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
	None (Ninguna)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
	Message (Mensaje)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Códigos de proceso que tiene un evento de inicio de mensaje.</li> <li>• Mensaje.</li> <li>• Usuario</li> <li>• Cargo</li> <li>• Usuario instancia</li> </ul>

	Error		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
	Terminate (Terminar)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
Gateway (Compuerta)	Exclusive (Exclusiva) Divergencia- Convergencia		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario:</li> <li>Usuario responsable.</li> <li>Tiempo</li> <li>Vista de datos</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Regla:</li> <li>Reglas por cada salida de la compuerta (operadores lógicos "=", "&lt;&gt;", "&gt;", "&lt;", "&gt;=", "&lt;=")</li> <li>Parámetro de la regla</li> <li>Dato de entrada de la regla</li> </ul>
	Inclusive (Inclusiva) Divergencia- Convergencia		<ul style="list-style-type: none"> <li>Regla:</li> <li>Reglas por cada salida de la compuerta (operadores lógicos "=", "&lt;&gt;", "&gt;", "&lt;", "&gt;=", "&lt;=")</li> <li>Parámetro de la regla</li> <li>Dato de entrada de la regla</li> </ul>
	Parallel (Paralelo) Divergencia- Convergencia		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
Activity (Actividad)	None (Nada o simple)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Tiempo</li> <li>Tarea</li> </ul>
	Service Task (Tarea de Servicio)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Cargo</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Reporte</li> </ul>
	User Task (Tarea de usuario)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Tiempo</li> <li>Tarea</li> </ul>
	Manual Task (Tarea manual)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Tiempo</li> <li>Tarea</li> </ul>
	Call Activity (Actividad de llamada) - Process/SubProcess (Subproceso)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Código único del proceso al que se realiza la llamada.</li> </ul>

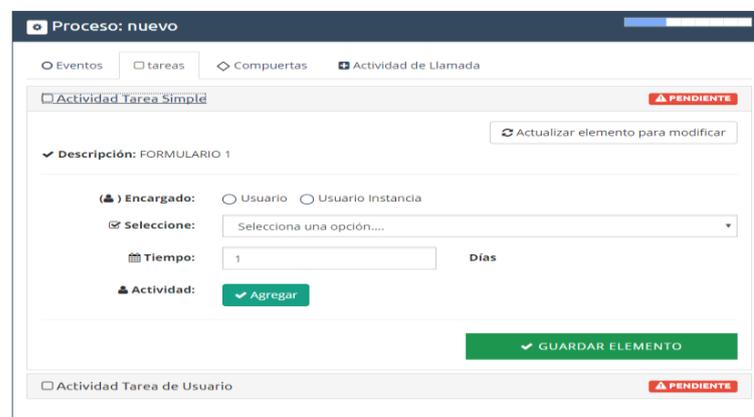
Elaboración: Autoras

**m) Incremento 013:** En este incremento se continuó con el desarrollo de la herramienta de asignación de recursos, pasando a la sección de asignación por cada elemento incluido en el diagrama, eventos, tareas y

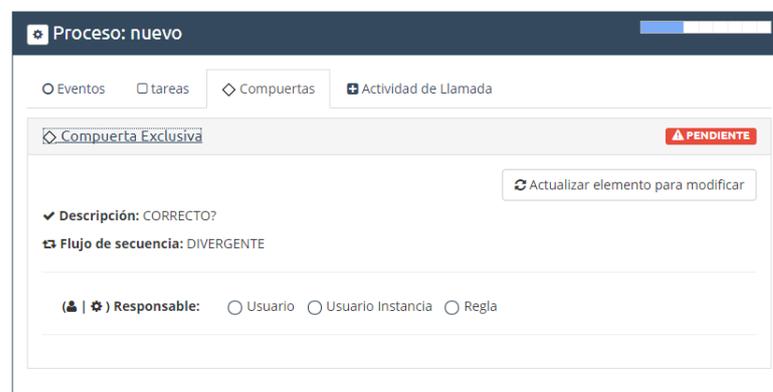
compuertas (se excluyen los artefactos, debido a que su uso en el diagrama es para mejorar la vista del mismo).



**Figura 4. 28.** Vista parcial - Asignación de recursos de eventos  
Elaboración: Autoras



**Figura 4. 29.** Vista parcial - Asignación de recursos de tareas  
Elaboración: Autoras



**Figura 4. 30.** Vista parcial - Asignación de recursos de compuertas  
Elaboración: Autoras

n) **Incremento 014:** En este incremento se realizó la validación y pruebas de la asignación de recursos, donde se incluye:

- Pruebas de asignación de eventos
- Pruebas de asignación de tareas
- Prueba de asignación de compuertas
- Validación de reglas para las compuertas

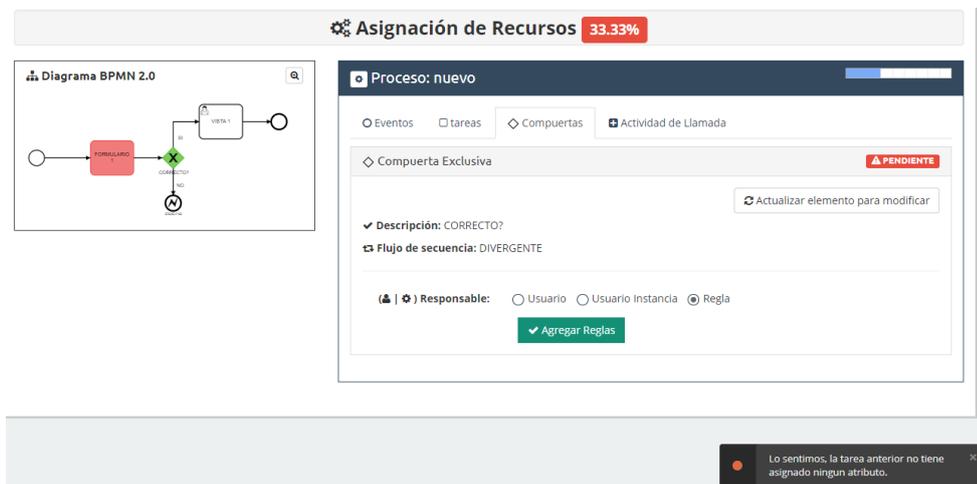


Figura 4. 31. Validación de secuencia de diagrama BPMN 2.0  
Elaboración: Autoras

o) **Incremento 015:** Se realizó el primer diseño de la interfaz del operador, lo primero en maquetar fue el centro de tareas (Ver Figura 4. 32) debido a que es la parte en la que el usuario operador trabajará más, recibiendo tareas y realizándolas.

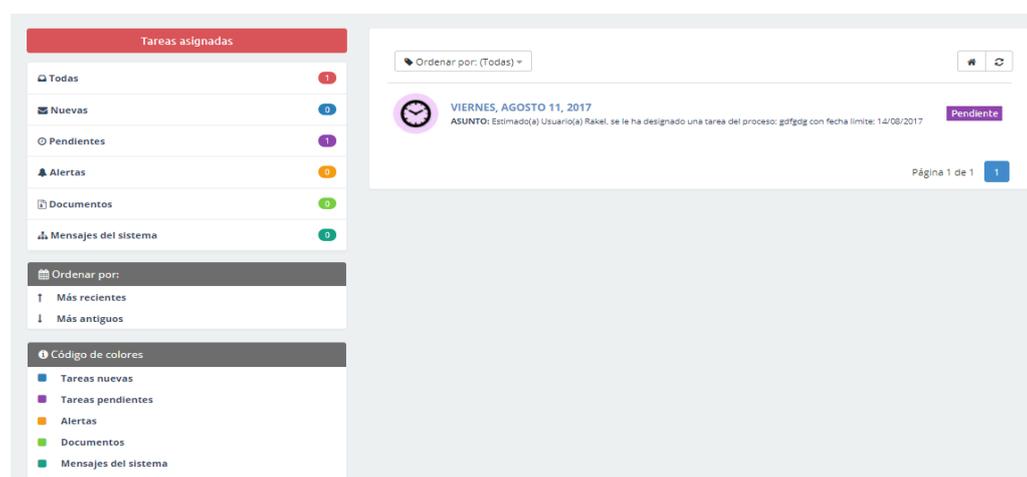


Figura 4. 32. Centro de tareas del operador  
Elaboración: Autoras

Se elaboraron las interfaces para la ejecución de formularios y vistas de datos que se muestran en la Figura 4. 33 y Figura 4. 34 respectivamente.

The screenshot shows a web application window titled "TAREA ASIGNADA" with a "Cerrar" button. The main content area is titled "FORMULARIO DE INGRESO DE DATOS" and contains a section for "ESTUDIANTE". The form fields are:
 

- NOMBRE: Raquel Murillo
- CÉDULA: 1316542865
- EDAD: 23

 To the right of the form is a notification panel with three messages:
 

- Green dot: "Los datos se han guardado correctamente" with a "Cerrar" button.
- Blue dot: "Supervisor - Estimado(a) Supervisor se le informa que se ha iniciado una nueva instancia del proceso titulado: PROCESO PARA BECAS. Haga clic para ver los detalles." with a "Detalles" button.
- Blue dot: "Operador - Estimado(a) Usuario(a) Rakel, se le ha designado una tarea del proceso: PROCESO PARA BECAS con fecha límite: 15/09/2017" with a "Detalles" button.
- Blue dot: "Operador - Estimado(a) Usuario(a) la tarea ha finalizado con éxito." with a "Cerrar" button.

**Figura 4. 33.** Ejecución de formularios  
Elaboración: Autoras

The screenshot shows a web application window titled "TAREA ASIGNADA" with a "Cerrar" button. The main content area is titled "Ingrese los datos por los que quiere filtrar la información". It contains a search field labeled "cedula:" and a green button labeled "Generar Información".

**Figura 4. 34.** Ejecución de vista de datos  
Elaboración: Autoras

También se diseñaron los perfiles de las estaciones de:

- Administrador (Ver Figura 4. 35)
- Diseñador (Ver Figura 4. 36)
- Modelador (Ver Figura 4. 37)
- DBA (Ver Figura 4. 38)
- Operador (Ver Figura 4. 39)
- Y supervisor (Ver Figura 4. 40).

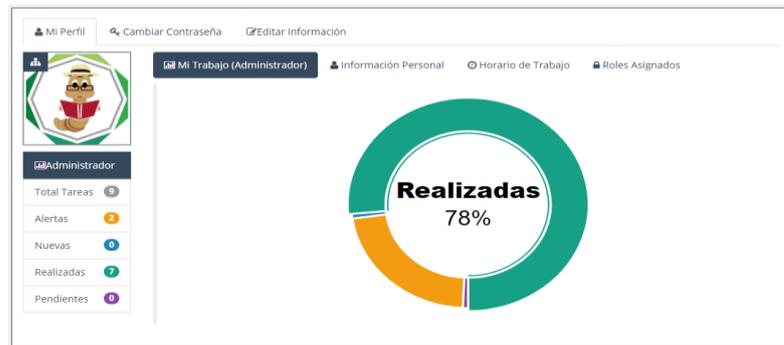


Figura 4. 35. Perfil del administrador  
Elaboración: Autoras



Figura 4. 36. Perfil del diseñador  
Elaboración: Autoras



Figura 4. 37. Perfil del modelador  
Elaboración: Autoras



Figura 4. 38. Perfil del DBA  
Elaboración: Autoras

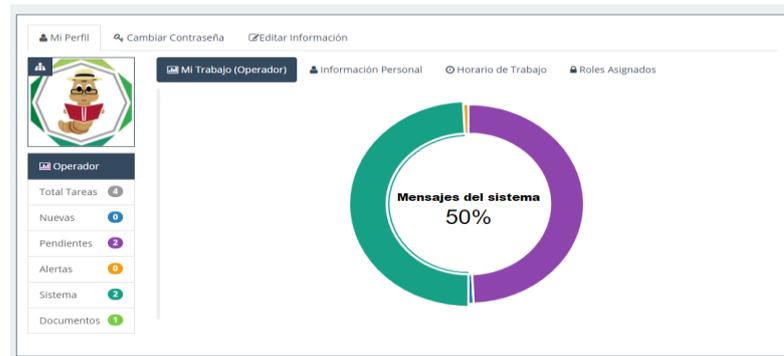


Figura 4. 39. Perfil del operador  
Elaboración: Autoras

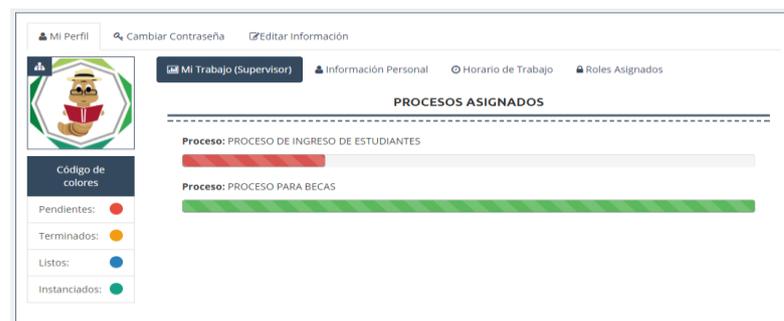


Figura 4. 40. Perfil del supervisor  
Elaboración: Autoras

Se diseñó la interfaz para la ejecución de reportes, ésta se muestra en la Figura 4. 41.

14/02/2017 Centro de Tareas

Hola mundo!!

Nombres	Cedula	Email	Carrera
ZAMBRANO ZAMBRANO DETSI DOLORES	1311731747	detsy_zam85@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO ZAMBRANO JAVIER HORACIO	1312580952	jhoracio5@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO SUAREZ SILVIA LORENA	1313401349	silvitazambrano@outlook.com	PECUARIA
ZAMBRANO SOLORZANO LUIS FABIAN	1311530248	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO SOLORZANO LUIS FABIAN	1311530248	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO REYES CARMEN MONSERRATE	1722154414	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO MOLINA JOSE RICARDO	1311702797	josericardo zambrano_m@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO MENDOZA DAMIAN ALEXANDER	1311742736	damzalceta22@gmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO MEJIA JORGE LUIS	1719823088	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO LUCAS DIEGO YAMIL	1312221821	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO LOPEZ CHRISTIAN MIGUEL	1310886070	christianuz20@hotmail.es	PECUARIA
ZAMBRANO LOOR ROBERTO CARLOS	1308559663	joins1085@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO FLECHER RENE FERNANDO	1313050690	reneof1990@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO ESPINOZA CARLOS XAVIER	1722156724	correo@hotmail.com	PECUARIA
ZAMBRANO CORNEJO CARMEN DOLORES	1313732222	correo@hotmail.com	PECUARIA

http://localhost:51743/Operador/CentroTareas 1/104

Figura 4. 41. Reportes generados en ejecución  
Elaboración: Autoras

Finalmente se diseñó la sección para la toma de decisiones dentro de las vistas de datos para la estación del operador (Ver Figura 4. 42).

**Figura 4. 42.** Vista de datos con sección de toma de decisiones  
**Elaboración:** Autoras

**p) Incremento 016:** En este incremento las autoras desarrollaron una herramienta de generación de reportes personalizados, para la estación de supervisión del proceso; la cual permite:

- Agregar imágenes
- Agregar tablas
- Tipos de letra, color, fondo, entre otros.
- Estilo de texto, viñetas, sangría, entre otros.
- Integrar datos del Workflow que hayan sido registrado a través de los formularios de los procesos, siguiendo el esquema de integración interna (Figura 4. 13).

**Figura 4. 43.** Vista Principal de la herramienta de generación de reportes en la estación del supervisor  
**Elaboración:** Autoras

La Figura 4. 13 muestra la vista principal de la generación de reportes en la estación del supervisor, de acuerdo con el esquema de integración interna el usuario debe seleccionar un formulario y agregar las fechas de filtros, para que el sistema incluya la información en el reporte (Figura 4. 44).

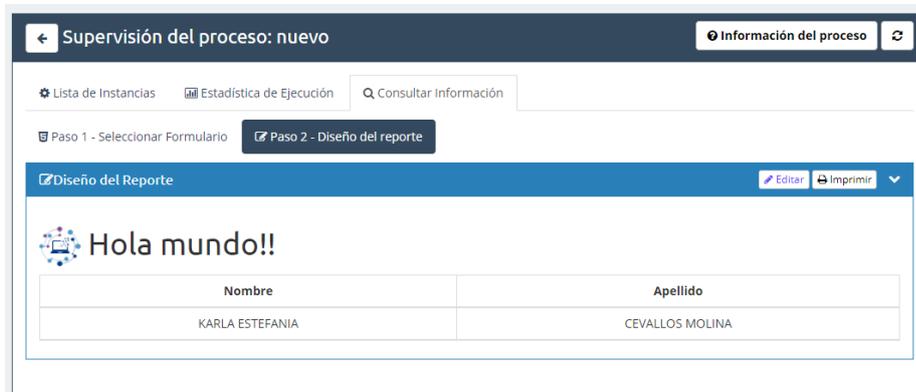


Figura 4. 44. Vista previa del reporte de la estación del supervisor  
Elaboración: Autoras

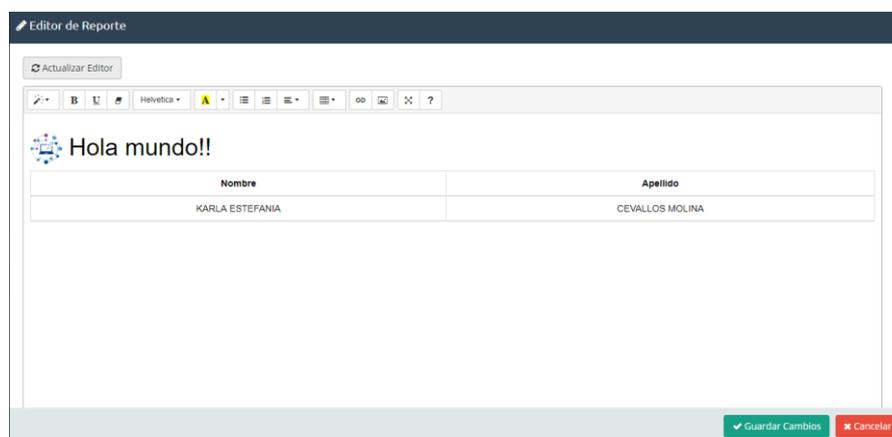


Figura 4. 45. Editor del reporte de la estación del supervisor  
Elaboración: Autoras

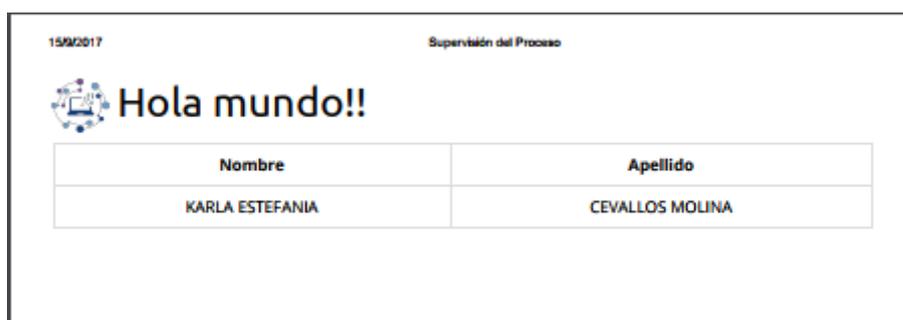


Figura 4. 46. Documento generado en la estación del supervisor  
Elaboración: Autoras

**q) Incremento 017:** En este incremento se realizó la interfaz de estado y control de la ejecución del proceso, dentro de la estación del supervisor, donde se incluye:

- Estado de ejecución del proceso en el diagrama BPMN 2.0
- Lista de tramites del proceso
- Lista de responsables del proceso
- Sección de manejo de errores
- Archivos recaudados por instancia
- Además, se incluyen las estadísticas de ejecución por procesos.

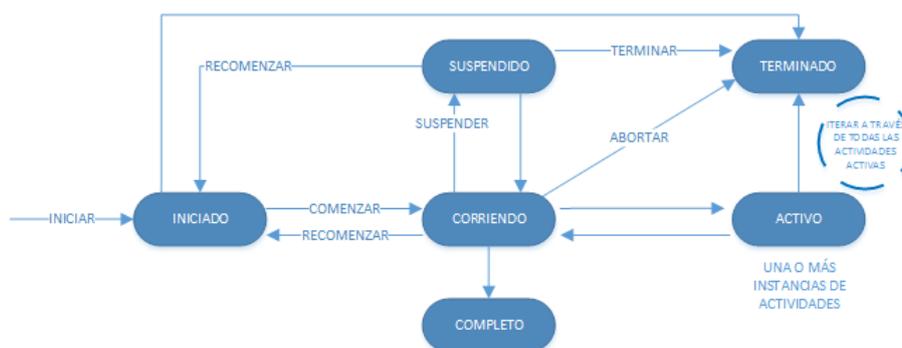
Código	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado	Opción
407	Karla Estefania Cevallos Molina	15/09/2017 11:34:28	15/09/2017 11:35:49	Terminada	Ver instancia
408	Karla Estefania Cevallos Molina	15/09/2017 11:36:34	15/09/2017 11:37:04	Finalizada	Ver instancia

**Figura 4. 47.** Lista de instancias de un proceso  
Elaboración: Autoras

El usuario supervisor puede revisar la lista de instancias de un proceso, y la información de las mismas (Figura 4. 47), donde se encuentra:

- Código único de la instancia
- Responsable de iniciar la instancia
  - Usuario
  - Automático (para la llamada a sub procesos)
- Fecha de inicio de la instancia
- Fecha de fin de la instancia
- Estado, la Figura 4. 48 muestra los estados típicos que existen en la ejecución de una instancia de Workflow, los incluidos dentro de la herramienta son los siguientes:
  - En ejecución

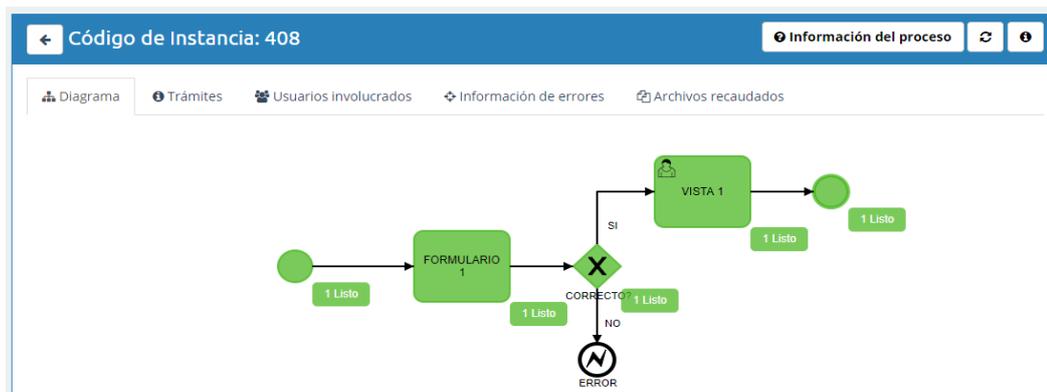
- Instancias finalizadas con éxito
  - Instancias en espera (Ocurrió algún retraso, incumplimiento de tareas o se espera a que finalice un subproceso)
  - Instancias Terminadas (Ocurrió un error en la ejecución)
- Las opciones de administración de instancia incluyen la vista de detalles (Figura 4. 49) y la eliminación de instancias con error.



**Figura 4. 48.** Estados de ejecución de una instancia típica de Workflow  
**Elaboración:** Autoras

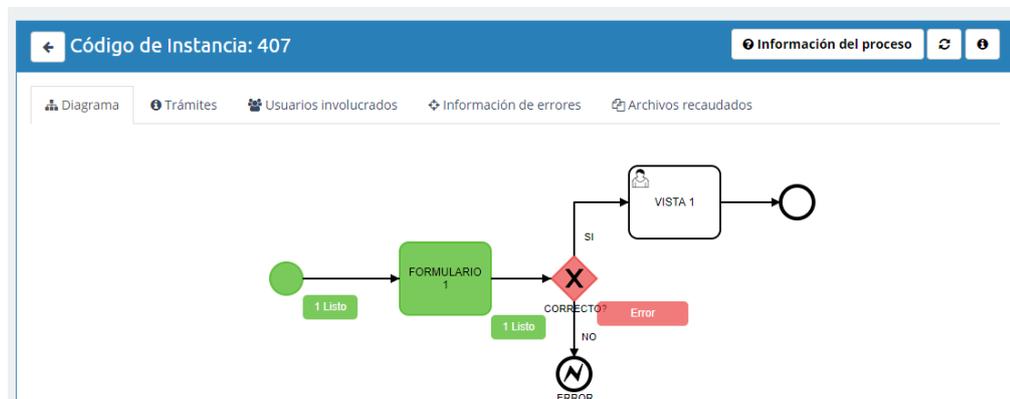
La Figura 4. 49, muestra la vista principal de los detalles de instancia, aquí se encuentran las siguientes opciones:

- Estado de ejecución en el diagrama BPMN 2.0
- Lista de tramites de la instancia
- Usuarios responsables de los tramites
- Información y manejo de errores
- Archivos recaudados pro instancia

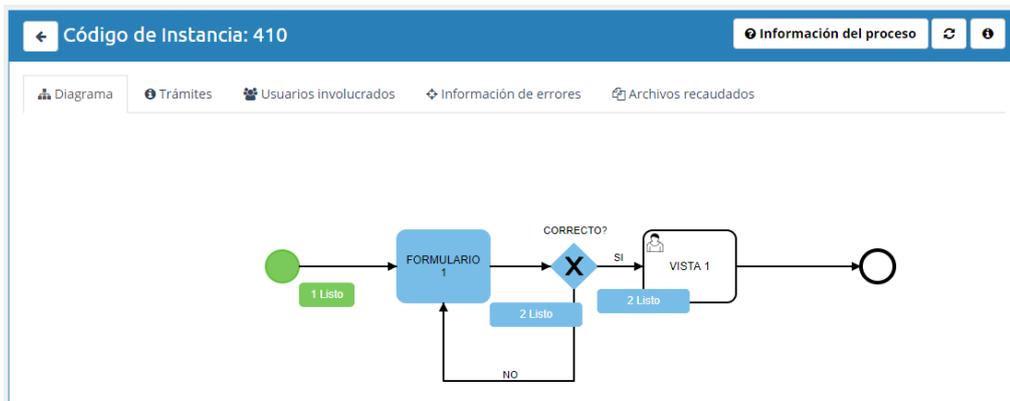


**Figura 4. 49.** Detalles de instancia (finalizada con éxito)  
**Elaboración:** Autoras

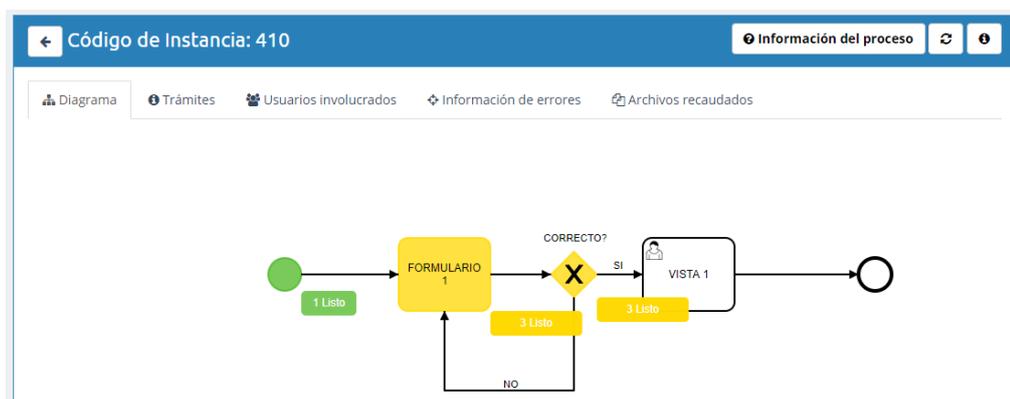
Las siguientes figuras (Figura 4. 49-Figura 4. 50-Figura 4. 51-Figura 4. 52-Figura 4. 53) muestran los diferentes estados de ejecución de las instancias en el diagrama BPMN 2.0, el Cuadro 4. 5 contiene la descripción de cada interfaz e interpretación del diagrama.



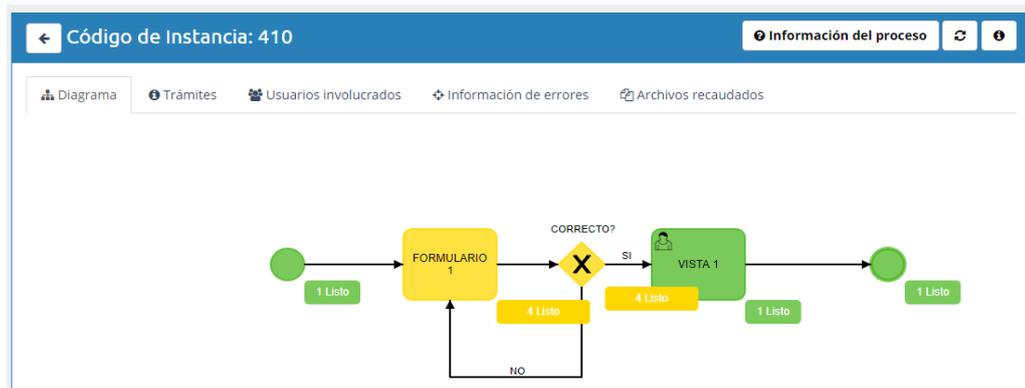
**Figura 4. 50.** Detalles de instancia (Terminada -ERROR-)  
Elaboración: Autoras



**Figura 4. 51.** Detalles de instancia (En ejecución -Repetición de actividades (2))  
Elaboración: Autoras



**Figura 4. 52.** Detalles de instancia (En ejecución -Repetición de actividades (3 o más))  
Elaboración: Autoras



**Figura 4. 53.** Detalles de instancia (finalizada con éxito -Repetición de actividades (3 o más))  
**Elaboración:** Autoras

**Cuadro 4. 5.** Descripción del progreso de ejecución de las instancias, de acuerdo a la interfaz

FIGURA	DESCRIPCIÓN – DIAGRAMA BPMN 2.0
Figura 4. 49	<p>Instancia finalizada con éxito</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La interfaz muestra un diagrama con los elementos BPMN 2.0 que fueron ejecutados en la instancia una vez de color verde y el número de repeticiones (1 listo)</li> </ul>
Figura 4. 50	<p>Instancia Terminada -ERROR -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La interfaz muestra un diagrama con los elementos BPMN 2.0 que fueron ejecutados en la instancia una vez de color verde y el número de repeticiones (1 listo)</li> <li>La interfaz muestra los elementos BPMN 2.0 donde ocurrió el ERROR de color rojo, los errores que pueden originarse son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>No se cumplió ninguna de las condiciones de una compuerta, por lo cual el flujo no sabe qué camino debe tomar.</li> <li>Ocurrió un retraso en la realización de los trámites, como incumplimiento o error del servidor.</li> <li>La instancia corresponde a un subproceso y se instancio de forma incorrecta, ocasionando un error en el subproceso y el proceso principal.</li> </ul> </li> </ul>
Figura 4. 51	<p>En ejecución -Repetición de actividades (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La interfaz muestra un diagrama con los elementos BPMN 2.0 que fueron ejecutados en la instancia una vez de color verde y el número de repeticiones (1 listo)</li> <li>La interfaz muestra los elementos BPMN 2.0 que fueron ejecutados en la instancia 2 veces, de color azul y el número de repeticiones (2 listo)</li> </ul>
Figura 4. 52	<p>En ejecución -Repetición de actividades (3 o más)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La interfaz muestra un diagrama con los elementos BPMN 2.0 que fueron ejecutados en la instancia una vez de color verde y el número de repeticiones (1 listo)</li> <li>La interfaz muestra los elementos BPMN 2.0 que fueron ejecutados en la instancia 3 o más veces, de color amarillo y el número de repeticiones (n listo)</li> </ul>
Figura 4. 53	<p>Finalizada con éxito -Repetición de actividades (3 o más)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La interfaz muestra un diagrama con los elementos BPMN 2.0 que fueron ejecutados en la instancia una vez de color verde y el número de repeticiones (1 listo)</li> <li>La interfaz muestra los elementos BPMN 2.0 que fueron ejecutados en la instancia 3 o más veces, de color amarillo y el número de repeticiones (n listo)</li> </ul>

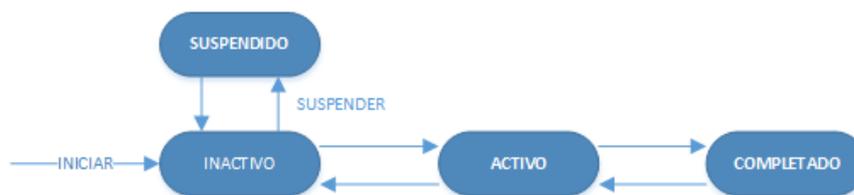
**Elaboración:** Autoras

Los tramites que intervienen en la instancia, se encuentran también en la vista de detalles de la misma, en la sección “TRAMITES”, la Figura 4. 54 muestra la interfaz de los detalles de trámites donde se incluye:

- Elemento BPMN 2.0
- Descripción del elemento
- Fecha de inicio del tramite
- Fecha límite del tramite
  - Se detalla si el trámite es automático
- Fecha fin del tramite
- Estado de ejecución del trámite: Los trámites de un Workflow genérico tienen los estados básicos especificados en la Figura 4. 55. A continuación se detallan los estados incluidos en el sistema Workflow (Figura 4. 54):
  - Realizado (El tramite finalizó con éxito)
  - Pendiente (El tramite aún no ha sido realizado por el usuario responsable)
  - Terminado (Ocurrió un error en la ejecución del trámite, por lo cual el sistema lo termino)
  - Atrasado (El usuario responsable no realizó el trámite en el periodo de tiempo establecido)

Elemento	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Limite	Fecha Fin	
Actividad Tarea de Usuario	VISTA 1	15/09/2017	15/09/2017 0:00:00	15/09/2017 11:37:03	✓ Realizado
Actividad Tarea Simple	FORMULARIO 1	15/09/2017	15/09/2017 0:00:00	15/09/2017 11:36:46	✓ Realizado
Compuerta Exclusiva	CORRECTO?	15/09/2017	Automático	15/09/2017 11:36:47	✓ Realizado
Evento Fin Error	ERROR	-	Automático	-	○ Pendiente
Evento Fin Simple	Indica punto de fin.	15/09/2017	Automático	15/09/2017 11:37:03	✓ Realizado
Evento Inicio Simple	Indica punto de inicio.	15/09/2017	15/09/2017 0:00:00	15/09/2017 11:36:35	✓ Realizado

**Figura 4. 54.** Lista de trámites de una instancia  
Elaboración: Autoras



**Figura 4. 55.** Estados de ejecución de los trámites de un Workflow genérico  
**Elaboración:** Autoras

Dentro de los detalles de la instancia también se encuentra la sección de información sobre los usuarios involucrados en la ejecución de la instancia, de acuerdo con la Figura 4. 56 los responsables pueden ser:

- Cargos
- Usuarios específicos (nombres)
- Automático (Workflow)

Elemento	Descripción	Responsable
Evento Inicio Simple	Indica punto de inicio.	Presidente
Evento Fin Simple	Indica punto de fin.	Automático
Evento Fin Error	ERROR	Automático
Actividad Tarea Simple	FORMULARIO 1	Karla Estefanía Cevallos Molina
Actividad Tarea de Usuario	VISTA 1	Karla Estefanía Cevallos Molina
Compuerta Exclusiva	CORRECTO?	Automático

**Figura 4. 56.** Información de los usuarios involucrados en la ejecución de la instancia  
**Elaboración:** Autoras

Las instancias pueden recolectar archivos a lo largo de su ejecución, estos pueden ser revisados por el supervisor en la vista de detalles de instancias (Figura 4. 57).

Fecha	Nombre	Tipo de Archivo	Archivo
<p>Lista de Archivos recaudados</p> <p>En la siguiente tabla se muestra una lista de tramites del proceso donde ocurrieron errores</p> <p>✓ Seleccione un archivo : Seleccione...</p>			

**Figura 4. 57.** Lista de archivos recaudados en la ejecución de la instancia  
**Elaboración:** Autoras

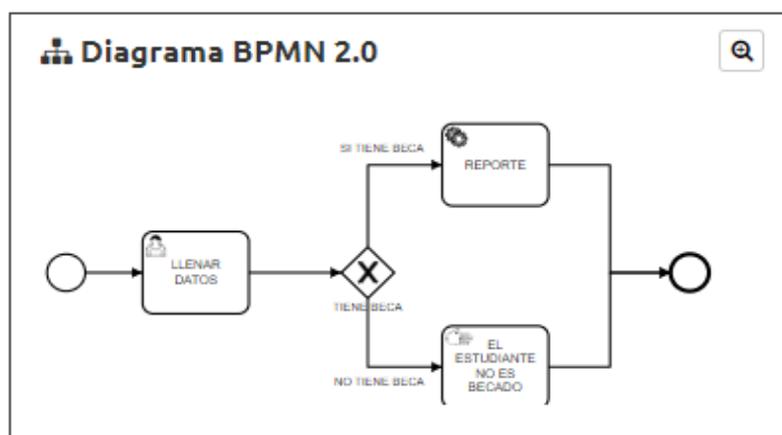
r) **Incremento 018:** En este incremento las autoras realizaron las funciones de la sección de manejo de errores, dentro de la interfaz de los detalles de la instancia, donde se incluye:

- Reinicio de instancia: Para instancias que terminaron con un error, por ejemplo: Ninguna de las condiciones de una compuerta cumple con las condiciones especificadas en la asignación de recursos.
- Eliminación de instancia: Para instancias que terminaron con un error del sistema Workflow.
- Reinicio de tareas: Para tareas que no se realizaron en el plazo establecido

Fecha	Elemento	Descripción	Detalle del Error	Solución
15/09/2017 11:35:49	Compuerta Exclusiva	CORRECTO?	Ninguna de las opciones de la compuerta cumple con las condiciones especificadas.	Reiniciar Instancia

**Figura 4. 58.** Lista de errores de instancia dentro de la estación del supervisor  
**Elaboración:** Autoras

s) **Incremento 019:** Se procedió a probar con un proceso simple, la ejecución y la asignación de recursos, el diagrama del proceso realizado se muestra en la Figura 4. 59.



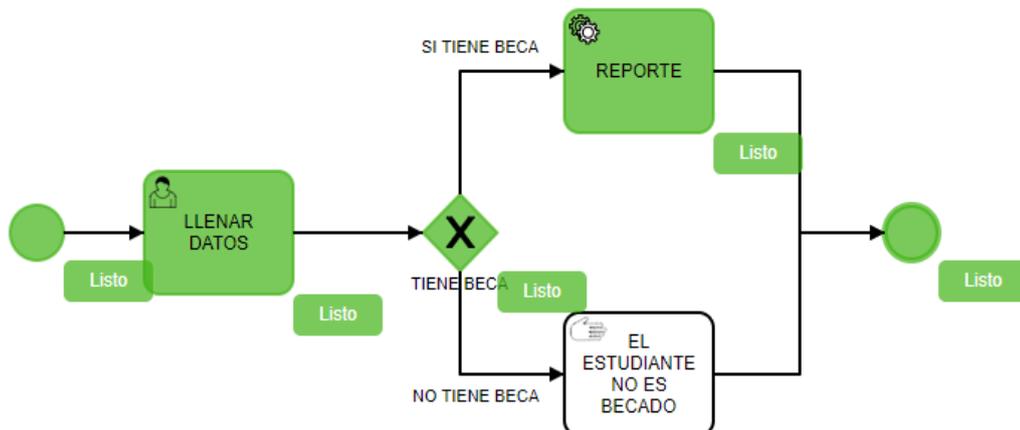
**Figura 4. 59.** Diagrama BPMN 2.0 para probar un proceso  
**Elaboración:** Autoras

Luego de haber realizado todas las tareas del diseño del proceso, se procedió a probar la correcta asignación de recursos a los elementos, siendo la una vista principal de ésta funcionalidad.



**Figura 4. 60.** Prueba de la asignación de recursos  
**Elaboración:** Autoras

Una vez que se asignaron los recursos y se instanció el proceso, se procedió a probar desde la estación del supervisor, la correcta ejecución del mismo, esto se puede evidenciar en la Figura 4. 61, en la cual los elementos de color verde forman el flujo que siguió el proceso en una instancia determinada.



**Figura 4. 61.** Prueba en la ejecución de un proceso  
**Elaboración:** Autoras

- t) **Incremento 020:** Se realizó una prueba con el proceso asignado por la UPS, la Figura 4. 62 muestra los detalles del proceso creado y la Figura 4. 63 muestra las tareas que pertenecen al mismo.

← Detalles del proceso
↻

**Información General**

Usuarios Involucrados

Lista de Tareas

Estadísticas

○ Cambiar fecha límite

✓ **Título:** PROCEDIMIENTO PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

✓ **Objetivo:** Desarrollar, coordinar de manera eficaz y funcional, la metodología para la preparación de la Especificación de Requerimientos que deben cumplir los proyectos de software que se desarrolle en la UPS, de tal forma que puedan ser verificados y validados objetivamente.

📅 **Fecha de creación:** 14/08/2017

📅 **Fecha límite de entrega:** 31/08/2017

🕒 **Tiempo asignado para entregar el proceso:** 13 Día(s)

📅 **Fecha de entrega:** No entregado

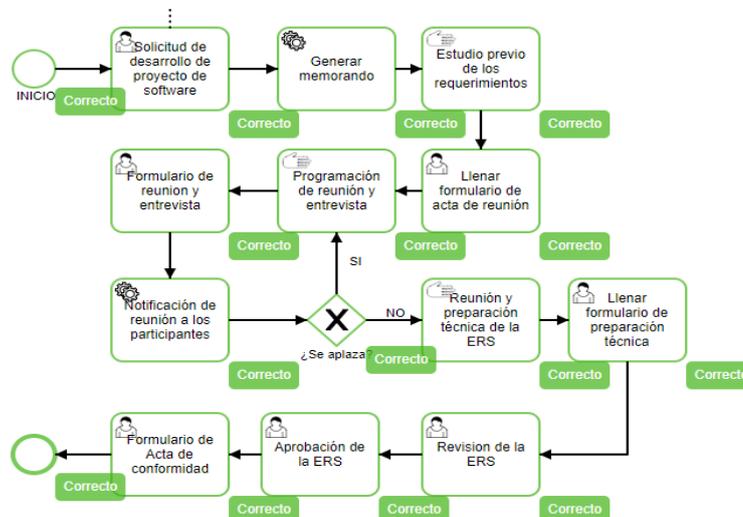
🕒 **Tiempo restante para entregar el proceso:** Quedan 13 Día(s) hábiles para entregar el proceso.

**Figura 4. 62.** Detalles del proceso de la UPS  
Elaboración: Autoras

Tipo	Título	Fecha límite de entrega	Estado	Acción
Diagrama	DIAGRAMA BPMN 2.0	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Formulario	Formulario para detectar solicitudes de desarrollo de productos de software.	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Formulario	Formulario de reunión y entrevistas	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Formulario	Acta de reunión	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Formulario	Preparación técnica	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Formulario	Acta de conformidad	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Reporte de Formulario	Memorando de la solicitud	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Reporte de Formulario	Notificación de reunión	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Vista de datos de Formulario	Revisión de la ERS	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿
Vista de datos de Formulario	Aprobación de la ERS	31/08/2017	☑ Tarea asignada	➔ 🗑️ ⦿

**Figura 4. 63.** Lista de tareas del proceso de la UPS  
Elaboración: Autoras

El diagrama de la Figura 4. 64 se realiza desde la estación del “modelador” en la cual se verificó el correcto funcionamiento del compilador del diagrama que lo que hace es verificar si el diagrama realizado es correcto o no con base en el estándar BPMN 2.0.



**Figura 4. 64.** Diagrama BPMN 2.0 del proceso de la UPS  
Elaboración: Autoras

En el caso de éste proceso, las tareas asignadas son de tipo formulario, vistas de datos formulario y reportes de formulario, por lo tanto pertenecen al tipo de usuario “Diseñador”, la Figura 4. 65 muestra los mensajes que le llegan a éste usuario, sobre las tareas que debe realizar. La Figura 4. 66 muestra más información de uno de los mensajes.

Fecha	Estado	Asunto	Descripción
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Vista de Datos) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Aprobación de la ERS.	Descripción: Se procede a aprobar o no los requerimientos.. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Vista de Datos) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Revisión de la ERS.	Descripción: Se revisa la especificación de requerimientos.. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Reporte) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Notificación de reunión.	Descripción: Se notifica reunión a participantes. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Formulario) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Acta de conformidad.	Descripción: Se procederá a la realización del acta, la cual deberá estar firmadas por ambas dependencias, se adjuntará el formato ERS. La UPS ajustará la planificación de acuerdo a las prioridades, mediciones, preparación y disponibilidad de recursos.. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Formulario) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Preparación técnica.	Descripción: Se detallarán los requerimientos funcionales y demás características contenidas en el formato ERS, que será ingresada por un miembro de la UPS o por los estudiantes designados para este caso. Se debe definir la funcionalidad y restricciones operacionales que debe cumplir el software. El cliente revisa que la ERS satisfice los requisitos establecidos.. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Formulario) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Acta de reunión.	Descripción: Se detallarán los requerimientos funcionales y demás características contenidas en el formato ERS, que será ingresada por un miembro de la UPS o por los estudiantes designados para este caso. Se debe definir la funcionalidad y restricciones operacionales que debe cumplir el software. El cliente revisa que la ERS satisfice los requisitos establecidos.. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Formulario) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Formulario de reunión y entrevistas.	Descripción: Se realizará un formulario para la reunión. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Reporte) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Memorando de la solicitud.	Descripción: La UPS notificará, previa planificación a la instancia solicitante del software (cliente). Se efectuará el día y la hora q acuerden con respecto a la disponibilidad.. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Nuevo	Asunto (Formulario) - Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Formulario para detectar solicitudes de desarrollo de productos de software..	Descripción: Requisitos nuevos o cambios que generen un nuevo versionamiento. Debe estar detallado en el memorando de la necesidad de software y los requerimientos principales (sin especificación detallada). También aplica para estudiantes con trabajos de titulación, los cuales la Dirección de la Carrera de Computación notificará a la UPS la asignación y aprobación del proyecto de software.. Fecha limite: Agosto/31/2017
14/08/2017	Eliminado	Asunto - Estimado(a) la tarea se ha eliminado	

Figura 4. 65. Tareas recibidas del proceso de la UPS  
Elaboración: Autoras

**Tarea Asignada**

**Fecha:**  
14/08/2017

**Asunto:**  
Estimado(a) Rakel se le ha asignado la tarea titulada: Formulario para detectar solicitudes de desarrollo de productos de software.. Descripción: Requisitos nuevos o cambios que generen un nuevo versionamiento. Debe estar detallado en el memorando de la necesidad de software y los requerimientos principales (sin especificación detallada). También aplica para estudiantes con trabajos de titulación, los cuales la Dirección de la Carrera de Computación notificará a la UPS la asignación y aprobación del proyecto de software.. Fecha limite: Agosto/31/2017

✕ Cerrar
✓ Realizar

Figura 4. 66. Mensaje con tarea para el usuario diseñador  
Elaboración: Autoras

En la Figura 4. 67 se puede ver cómo se realizó uno de los formularios requeridos para el proceso.

**Figura 4. 67.** Prueba de diseño de formularios para tarea de la UPS  
**Elaboración:** Autoras

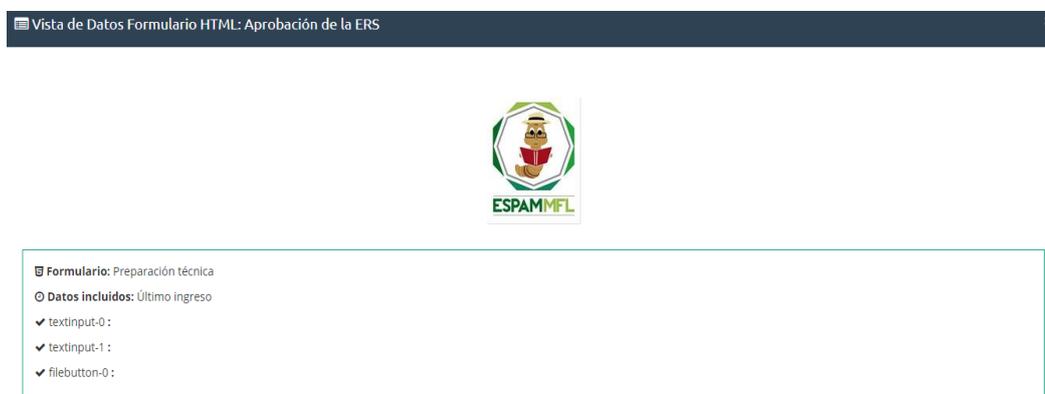
En la Figura 4. 68 se puede ver la revisión de uno de los formularios creador para el proceso.

**Figura 4. 68.** Revisión de un formulario creado para el proceso de la UPS  
**Elaboración:** Autoras

En la Figura 4. 69 se puede ver la manera en la que se asigna un formulario a tareas de reportes de formulario o vista de datos de formulario.

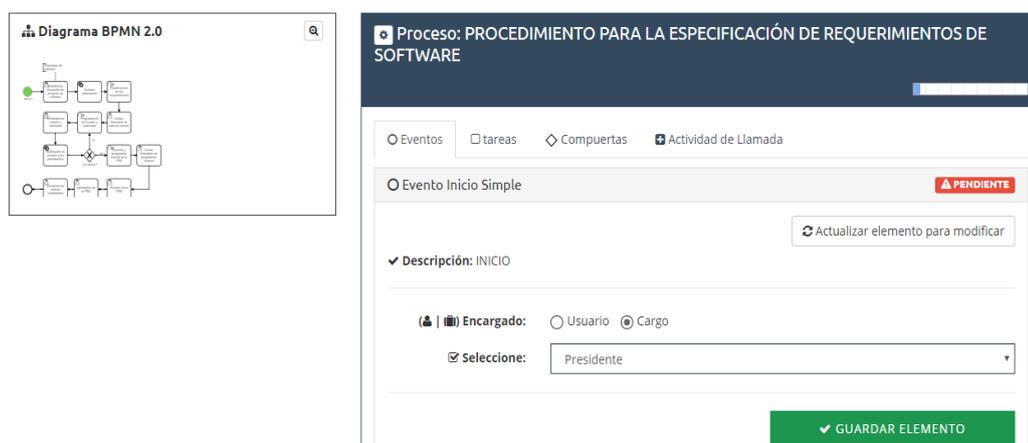
**Figura 4. 69.** Incluir datos de una tarea formulario a un reporte  
**Elaboración:** Autoras

En Figura 4. 70 la se encuentra la vista de revisión para vistas de datos de formularios que incluyen uno, en este caso se incluye un formulario necesario para el proceso con el que se está probando. Cabe indicar que se mostrará de igual forma para los reportes de formulario.



**Figura 4. 70.** Vista de datos formulario desde la revisión  
**Elaboración:** Autoras

Cuando todas las tareas se completaron y se aceptaron se procedió a probar el correcto funcionamiento de la asignación de recursos. La Figura 4. 71 muestra que se asignó al evento de inicio que todos los usuarios con cargo “Presidente” puedan ejecutar el proceso.



**Figura 4. 71.** Asignación del evento de inicio para proceso de la UPS  
**Elaboración:** Autoras

Como indica la Figura 4. 72 a las 3 tareas manuales les fue asignado el mismo usuario que instanció el proceso “Presidente”, para su

realización. Es importante indicar que también se puede asignar otro usuario encargado.

**Figura 4. 72.** Asignación de recursos a tareas manuales del proceso de la UPS  
Elaboración: Autoras

En las tareas de usuario pueden ser asignados elementos como formularios, vistas de datos de formularios o vistas de datos de integraciones, y se asignan a una actividad tal y como se muestra en la Figura 4. 73.

Título	Tipo de Tarea
Acta de conformidad	Formulario
Acta de reunión	Formulario
Aprobación de la ERS	Vista de datos Formulario
Formulario de reunión y entrevistas	Formulario
Formulario para detectar solicitudes de desarrollo de productos de software.	Formulario

**Figura 4. 73.** Asignación de tareas como formularios, vistas de datos de formularios e integración a una actividad  
Elaboración: Autoras

Para las tareas de servicio que se encuentren en los procesos serán asignados reportes de formularios o de integraciones, en este tipo de tareas del proceso se pueden establecer como encargados: usuario que instancia el proceso, un usuario determinado o un cargo, en éste último caso esta tarea servirá para todos los usuarios que tengan el cargo elegido (Ver Figura 4. 74).

Actividad Tarea de Servicio PENDIENTE

Actualizar elemento para modificar

✓ Descripción: Generar memorando

---

Usuario 
  Usuario Instancia 
  Cargo

Selección: Presidente

Actividad: [Memorando de la solicitud]

✓ GUARDAR ELEMENTO

**Figura 4. 74.** Asignación de recursos a tareas de servicio  
Elaboración: Autoras

Para la toma de decisiones en este proceso, se utilizan compuertas en las cuales pueden asignarse reglas o decisiones de usuario. En éste caso se asignó una decisión a una vista de datos como muestra la Figura 4. 75.

Eventos  tareas  Compuertas  Actividad de Llamada

Compuerta Exclusiva PENDIENTE

Actualizar elemento para modificar

✓ Descripción: ¿Se aplaza?

Flujo de secuencia: DIVERGENTE

---

Usuario 
  Usuario Instancia 
  Regla

Selección: Selecciona una opción....

Tiempo: 1 Días

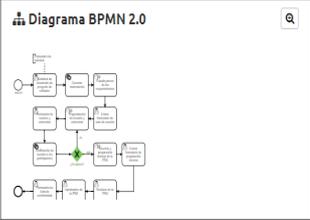
Agregar vista: [Revision de la ERS]

**Figura 4. 75.** Toma de decisión en compuerta por medio de vista de datos  
Elaboración: Autoras

Luego de que todos los recursos fueron asignados en los eventos (Ver Figura 4. 76), en las tareas (Ver Figura 4. 77) y en las compuertas (Ver Figura 4. 78), se procedió a guardar la asignación para que el proceso esté listo para ejecutarse.

**Asignación de Recursos** 100.00%

**Diagrama BPMN 2.0**



**Proceso: PROCEDIMIENTO PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

Eventos  
  tareas  
  Compuertas  
  Actividad de Llamada

- Evento Inicio Simple ✓ REALIZADO
- Evento Fin Simple ✓ REALIZADO

**Figura 4. 76.** Eventos con recursos asignados en el proceso para la UPS  
**Elaboración:** Autoras

Eventos  
  tareas  
  Compuertas  
  Actividad de Llamada

<input type="checkbox"/> Actividad Tarea Manual	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea Manual	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea Manual	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Usuario	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Usuario	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Usuario	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Usuario	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Usuario	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Usuario	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Usuario	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Servicio	✓ REALIZADO
<input type="checkbox"/> Actividad Tarea de Servicio	✓ REALIZADO

**Figura 4. 77.** Tareas con recursos asignados en el proceso para la UPS  
**Elaboración:** Autoras

**Proceso: PROCEDIMIENTO PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE**

Eventos  
  tareas  
  Compuertas  
  Actividad de Llamada

- Compuerta Exclusiva ✓ REALIZADO

**Figura 4. 78.** Compuertas con recursos asignados en el proceso para la UPS  
**Elaboración:** Autoras

Una vez que el proceso estuvo listo para ser instanciado, el supervisor pudo ver la información que se muestra en la Figura 4. 79 sin embargo como aún no se encontraba instanciado al dar clic en “Supervisar” no se mostraba ninguna instancia realizada (Ver Figura 4. 80).

Código único	Título	Objetivo	Fecha de creación	Opción
PRD-ERS-001	PROCEDIMIENTO PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	Desarrollar, coordinar de manera eficaz y funcional, la metodología para la preparación de la Especificación de Requerimientos que deben cumplir los proyectos de software que se desarrolle en la UPS, de tal forma que puedan ser verificados y validados objetivamente.	14/08/2017	Supervisar

**Figura 4. 79.** Supervisión del proceso para la UPS  
Elaboración: Autoras

Lista de instancias del proceso

En la siguiente tabla se muestra una lista de instancias del proceso: PROCEDIMIENTO PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Código	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado	Opción
No hay datos disponibles en la tabla					

**Figura 4. 80.** Lista de instancias del proceso para la UPS (cuando aún no se encuentra instanciado)  
Elaboración: Autoras

Una vez que se confirmó la iniciación de éste proceso (Ver Figura 4. 81), fue instanciado con avisos de mensajes sobre la primer tarea del flujo hacia el usuario responsable (o los en caso de ser un cargo), además también se verificó que se notificara al supervisor sobre el inicio del proceso, esto se puede ver en la Figura 4. 82.

**Confirmación para iniciar un Proceso**

✖

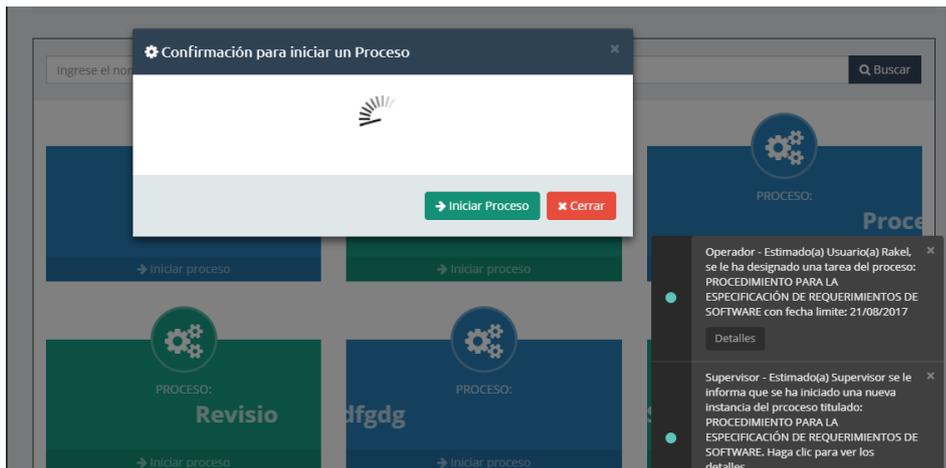
📄 CÓDIGO UNICO: PRD-ERS-001

✓ **NOMBRE DEL PROCESO:** PROCEDIMIENTO PARA LA ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

✓ **OBJETIVO:** Desarrollar, coordinar de manera eficaz y funcional, la metodología para la preparación de la Especificación de Requerimientos que deben cumplir los proyectos de software que se desarrolle en la UPS, de tal forma que puedan ser verificados y validados objetivamente.

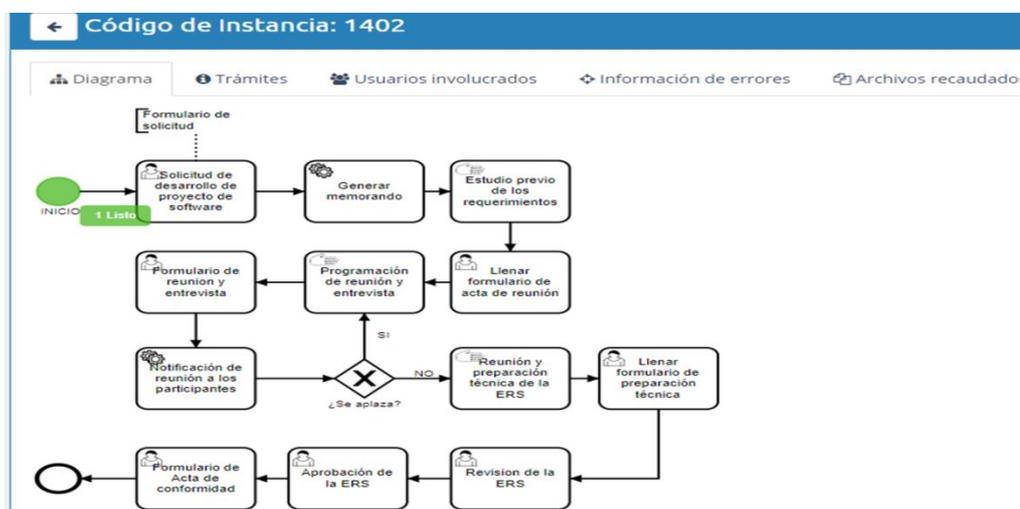
➔ Iniciar Proceso ✖ Cerrar

**Figura 4. 81.** Confirmación de primera instancia del proceso para la UPS  
Elaboración: Autoras



**Figura 4. 82.** . Mensajes de aviso operador y supervisor responsables en el proceso para la UPS  
**Elaboración:** Autoras

El supervisor verificó la instancia del proceso de prueba (142 para este caso), en la que se puede visualizar que aún ninguna tarea ha sido realizada (Ver Figura 4. 83)



**Figura 4. 83.** Estado de la instancia cuando se inicia el proceso  
**Elaboración:** Autoras

Se verificó que en el centro de tareas del operador llegué el mensaje de la primera tarea del flujo (Ver Figura 4. 84).



**Figura 4. 84.** Mensaje sobre primera tarea del proceso para la UPS  
**Elaboración:** Autoras

La primera actividad o tarea del flujo se denominó “Solicitud de desarrollo de proyecto de software” y le fue asignada un formulario, el cual se comprobó que fuera mostrado al operador (Ver Figura 4. 85).

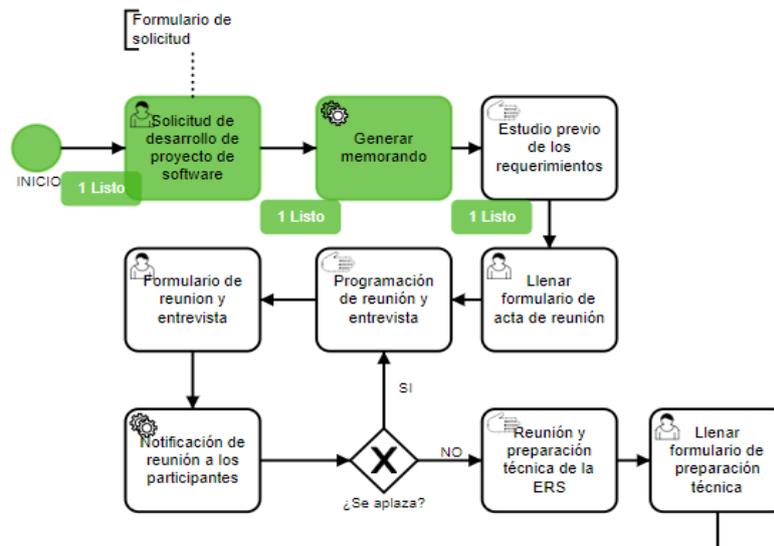
**Figura 4. 85.** Realización de la primera tarea del flujo (formulario)  
**Elaboración:** Autoras

Una vez que el operador realizó la tarea se comprobó que el flujo siguiera su curso, en éste caso la siguiente tarea era “Generar un memorando” el cual tuviera la información registrada en el formulario, por lo cual al operador le llegó una nueva tarea a realizar y además un aviso de revisión de una tarea de tipo reporte (Ver Figura 4. 86 y Figura 4. 87). También se pudo comprobar que el flujo del proceso siguió su camino hacia la siguiente tarea (Ver Figura 4. 88).

**Figura 4. 86.** Vista sin impresión del reporte generado  
**Elaboración:** Autoras

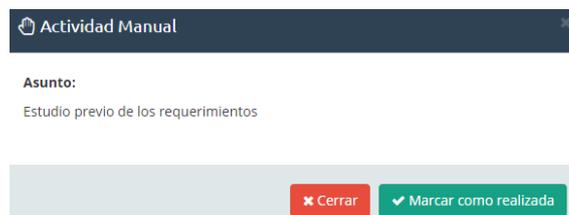


**Figura 4. 87.** Vista de impresión del reporte generado  
**Elaboración:** Autoras



**Figura 4. 88.** Estado del flujo de la instancia cuando se realizan dos tareas.  
**Elaboración:** Autoras

La siguiente tarea en el flujo fue manual, con lo que se pudo comprobar el funcionamiento de éste tipo de tareas. La **Figura 4. 89** muestra el mensaje que tuvo el operador, una vez que ésta tarea fue realizada, el flujo continúa (Ver Figura 4. 90).



**Figura 4. 89.** Actividad de tarea manual para el proceso de la UPS  
**Elaboración:** Autoras

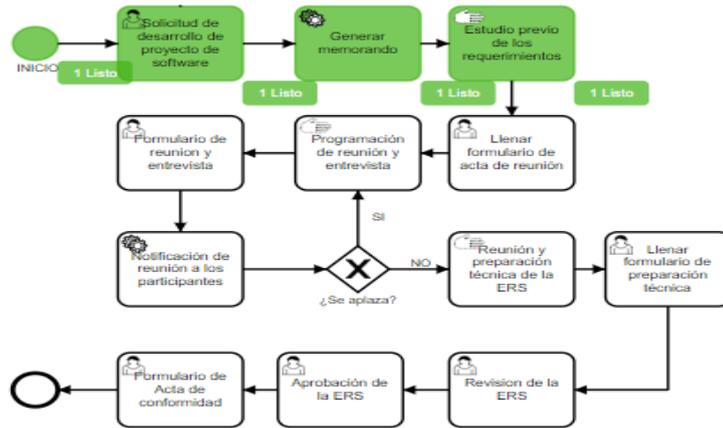


Figura 4. 90. Estado del flujo de la instancia al haber realizado tres tareas.  
Elaboración: Autoras

La siguiente tarea en el flujo es “Llenar formulario de acta de reunión” a la cual se le asignó el formulario que se muestra en la siguiente figura.

Figura 4. 91. Realización de la cuarta tarea del flujo (formulario)  
Elaboración: Autoras

Al finalizar la tarea anterior se comprobó que el flujo del proceso continuara con la siguiente tarea (Ver Figura 4. 92).

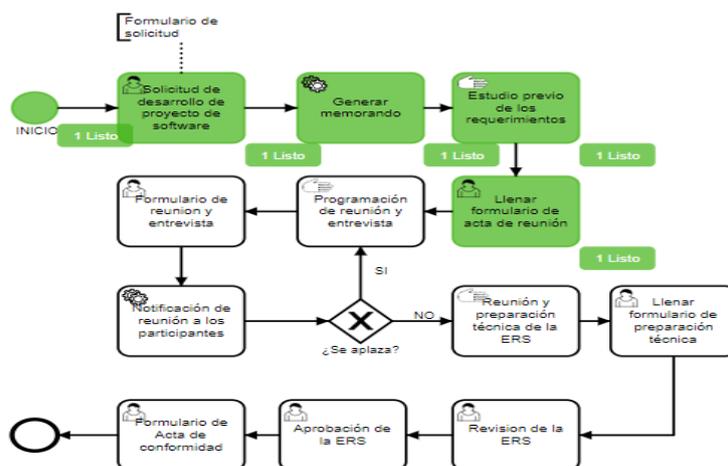
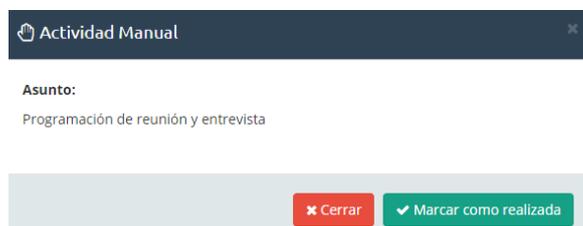
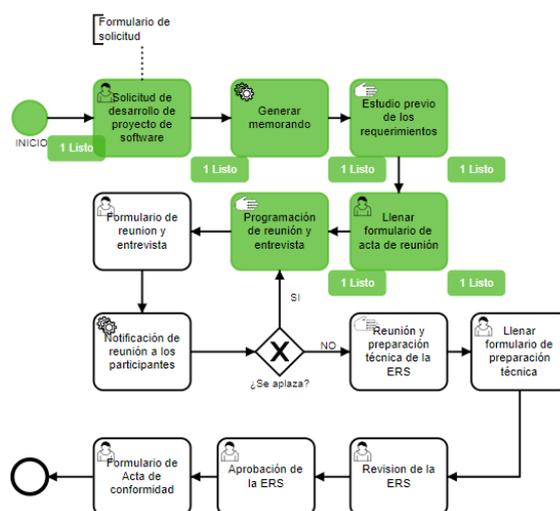


Figura 4. 92. Estado del flujo de la instancia al haber realizado cuatro tareas.  
Elaboración: Autoras

La siguiente tarea fue manual (Ver Figura 4. 93), que al realizarla modificó el estado del flujo para continuar con una nueva tarea del proceso (Ver Figura 4. 94).



**Figura 4. 93.** Segunda actividad de tarea manual para el proceso de la UPS  
**Elaboración:** Autoras



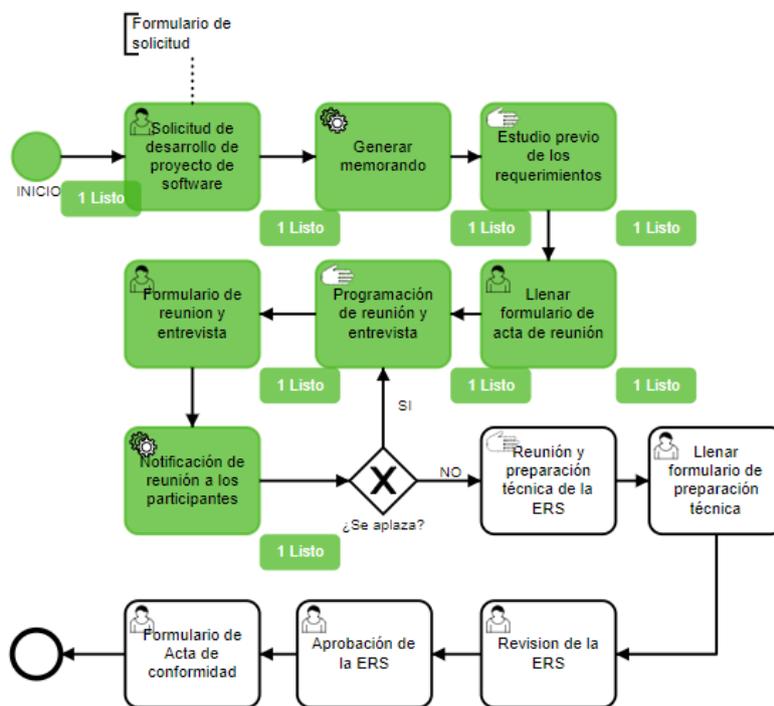
**Figura 4. 94.** Estado del flujo de la instancia al haber realizado cinco tareas  
**Elaboración:** Autoras

La siguiente tarea en el flujo fue un “Formulario de reunión y entrevista” (Ver Figura 4. 95) y al realizarla, según el flujo se genera un reporte (Ver Figura 4. 96 ), y se comprueba que el flujo pase hacia la siguiente tarea (Ver Figura 4. 97)

**Figura 4. 95.** Realización de la sexta tarea del flujo (formulario)  
**Elaboración:** Autoras



**Figura 4. 96.** Vista de impresión del segundo reporte generado  
**Elaboración:** Autoras



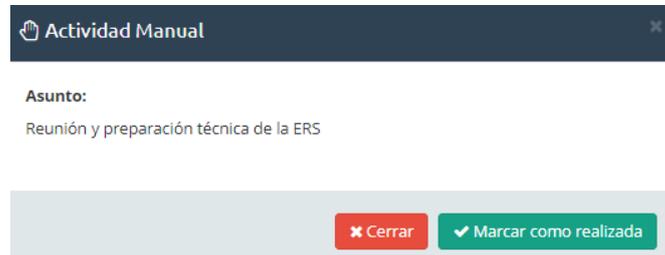
**Figura 4. 97.** Estado del flujo de la instancia al haber realizado siete tareas.  
**Elaboración:** Autoras

La siguiente tarea en el flujo del proceso es una compuerta a la cual se asignó una vista de datos en la que el usuario procede a tomar una decisión, el correcto funcionamiento de esto fue comprobado como lo muestra la Figura 4. 98.

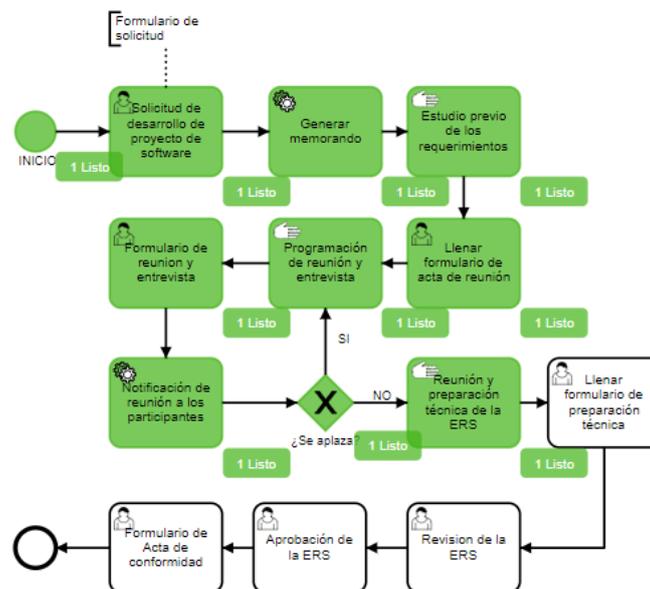


**Figura 4. 98.** Prueba de decisión en vista de datos, para proceso de la UPS  
**Elaboración:** Autoras

Se probó en la primera instancia con la opción “NO” para verificar el flujo del proceso cuando se toma esa decisión, siendo la siguiente tarea en aparecer la que se muestra en la Figura 4. 99.



**Figura 4. 99.** Tercera actividad de tarea manual para el proceso de la UPS  
**Elaboración:** Autoras



**Figura 4. 100.** Estado del flujo de la instancia al haber realizado ocho tareas y una decisión.  
**Elaboración:** Autoras

La siguiente tarea en el flujo fue un “Llenar un formulario de preparación técnica” (Ver Figura 4. 101) y al realizarla se verificó que el flujo pasara hacia la siguiente tarea, lo que se puede ver en la Figura 4. 102.

**Figura 4. 101.** Realización de la novena tarea del flujo (formulario)  
**Elaboración:** Autoras

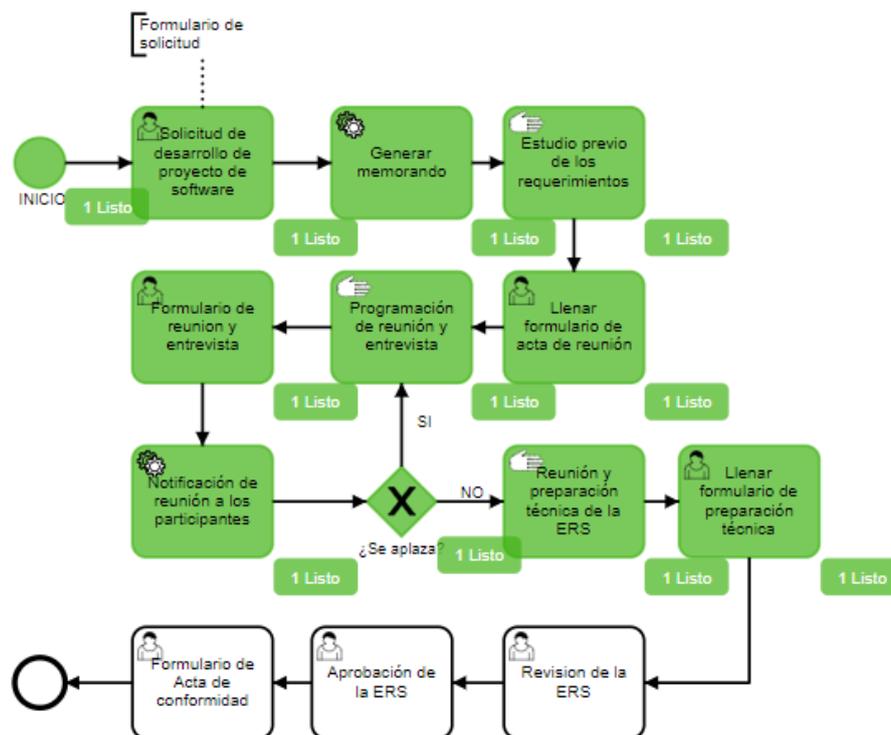


Figura 4. 102. Estado del flujo de la instancia al haber realizado nueve tareas y una decisión  
Elaboración: Autoras

Se comprobó el correcto funcionamiento de la siguiente tarea del flujo, denominada “Revisión de la ERS” en la cual se asignó una vista de datos, que contenía archivos de tipo “file” editables (Ver Figura 4. 103). Así mismo se pudo comprobar la siguiente tarea de “Aprobación de la ERS” (Ver Figura 4. 104), para finalizar con la última tarea del diagrama de flujo que fue un “Formulario de acta de conformidad” (Ver Figura 4. 105).

TAREA ASIGNADA
Cerrar



DATOS INCLUIDOS
Mostrando: Último registro

✓ TEXTINPUT-0: Karla Cevallos y Raquel Murillo

✓ TEXTINPUT-1: Interfaces de un sistema Workflow

ARCHIVOS INCLUIDOS

✓ Nombre del archivo: FILEBUTTON-0 Descargar Seleccionar archivo TESIS-VERSION 12.docx

Marcar como realizada y guardar datos

Figura 4. 103. Realización de la décima tarea (vista de datos formulario)  
Elaboración: Autoras

TAREA ASIGNADA Cerrar

ESPAMMFL

DATOS INCLUIDOS Mostrando Último registro

- ✓ TEXTINPUT-0: Karla Cevallos y Raquel Murillo
- ✓ TEXTINPUT-1: Interfaces de un sistema Workflow

ARCHIVOS INCLUIDOS

✓ Nombre del archivo: FILEBUTTON-0 Descargar Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Marcar como realizada y guardar datos

**Figura 4. 104.** Realización de la onceava tarea (vista de datos formulario)  
Elaboración: Autoras

TAREA ASIGNADA Cerrar

Acta de conformidad

Acta de conformidad

Tema:  
Tesis de Interfaces del Workflow

Fecha:  
2017/08/19

Conformidad:  
SI

Archivo:  
Seleccionar archivo TESIS-VERSION 12.docx

Guardar datos

**Figura 4. 105.** Realización de la doceava tarea del flujo (formulario)  
Elaboración: Autoras

Una vez que todos los trámites del proceso fueron realizados (Ver Figura 4. 106) el flujo del proceso pasó a ser marcado en el diagrama con todas sus tareas en verde y listas (Ver Figura 4. 107)

Diagrama **Trámites** Usuarios involucrados Información de errores Archivos recaudados

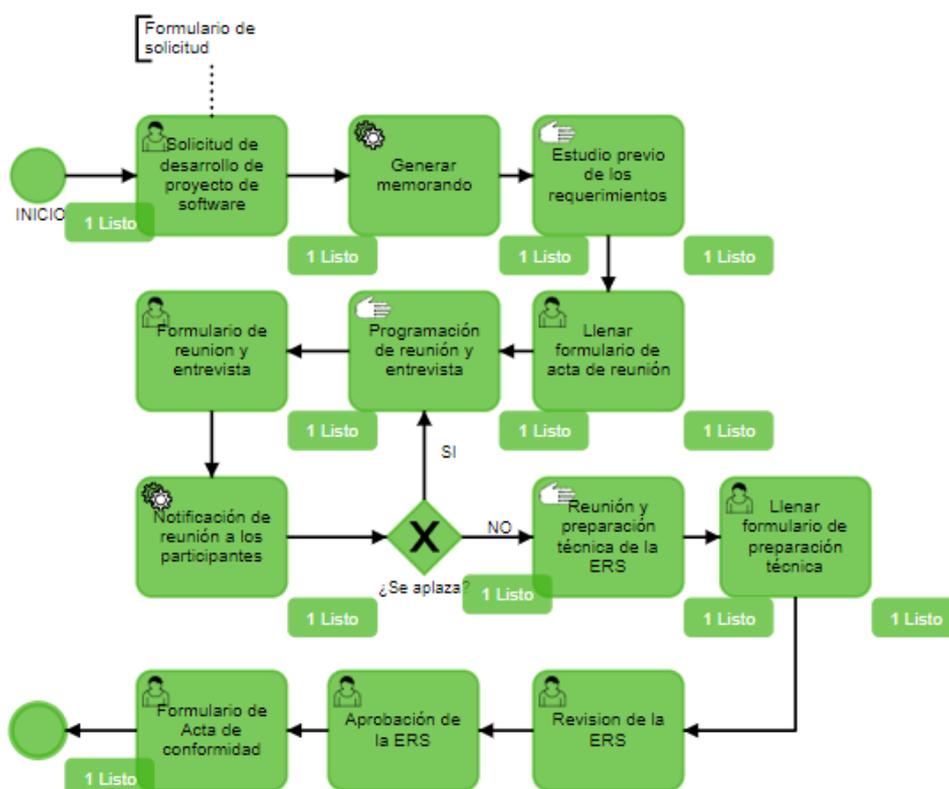
Lista de tramites del proceso

En la siguiente tabla se muestra una lista de tramites del proceso

10 Registros por página Buscar:

Elemento	Descripcion	Fecha Inicio	Fecha Limite	Fecha Fin	
Actividad Tarea de Servicio	Generar memorando	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 16:57:27	✓ Realizado
Actividad Tarea de Servicio	Notificación de reunión a los participantes	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 17:47:26	✓ Realizado
Actividad Tarea de Usuario	Solicitud de desarrollo de proyecto de software	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 16:57:23	✓ Realizado
Actividad Tarea de Usuario	Llenar formulario de acta de reunión	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 17:25:37	✓ Realizado
Actividad Tarea de Usuario	Formulario de reunion y entrevista	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 17:47:26	✓ Realizado
Actividad Tarea de Usuario	Llenar formulario de preparación técnica	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 18:13:38	✓ Realizado
Actividad Tarea de Usuario	Revisión de la ERS	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 18:19:53	✓ Realizado
Actividad Tarea de Usuario	Aprobación de la ERS	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 18:27:52	✓ Realizado
Actividad Tarea de Usuario	Formulario de Acta de conformidad	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 18:30:55	✓ Realizado
Actividad Tarea Manual	Estudio previo de los requerimientos	19/08/2017	19/08/2017 0:00:00	19/08/2017 17:16:43	✓ Realizado

**Figura 4. 106.** Trámites realizados - instancia 1 del proceso de la UPS  
Elaboración: Autoras



**Figura 4. 107.** Flujo de proceso terminado- instancia 1 del proceso de la UPS  
**Elaboración:** Autoras

Además también se comprobó que se puedan visualizar y descargar los archivos recaudados y su historial (Ver Figura 4. 108).

Diagrama Trámites Usuarios involucrados Información de errores Archivos recaudados

Lista de Archivos recaudados

En la siguiente tabla se muestra una lista de tramites del proceso donde ocurrieron errores

✓ Seleccione un archivo: filebuton-0.docx

Fecha	Nombre	Tipo de Archivo	Archivo
19/08/2017 18:30:54	filebuton-0.docx	docx	Descargar
19/08/2017 18:27:51	filebuton-0.docx	docx	Descargar
19/08/2017 18:19:53	filebuton-0.docx	docx	Descargar
19/08/2017 16:57:21	filebuton-0.docx	docx	Descargar

**Figura 4. 108.** Archivos recaudados - instancia 1 del proceso para la UPS  
**Elaboración:** Autoras

Se comprobó con la otra opción de decisión del flujo, en la cual se repite una parte del proceso, hasta que no se aplace la reunión, la muestra en celeste los elementos por los que se pasó por segunda vez hasta que fuera cumplida la condición "SI" para seguir con el flujo del proceso.

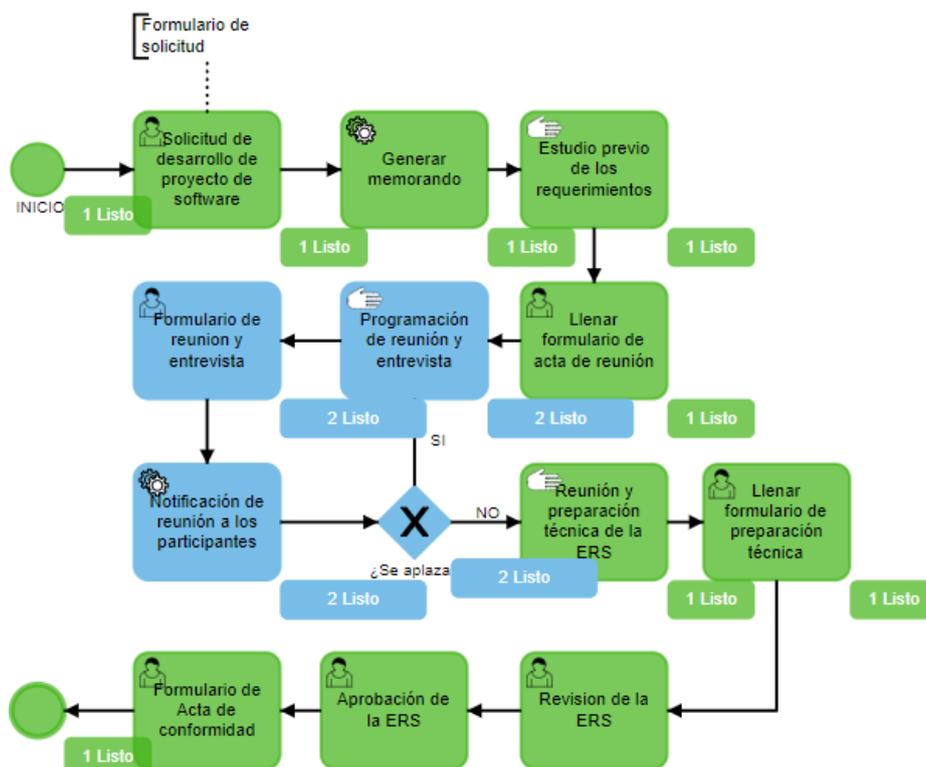


Figura 4. 109. Prueba del proceso para la UPS, cuando la decisión es “SI”  
Elaboración: Autoras

Finalmente, mediante las pruebas realizadas con el proceso de la UPS, se pudo verificar el correcto funcionamiento del sistema desarrollado.

- u) **Incremento 021:** En este incremento se integraron completamente las interfaces con el núcleo del Workflow en un servidor y se verificó el correcto funcionamiento. Además, se realizaron pruebas de tiempo de carga de la aplicación, códigos de error HTTP, entre otros. Todas estas actividades se encuentran detalladas en las secciones de la metodología “PRUEBAS DEL SISTEMA” e “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA”.

#### 4.2.2. DISCUSIÓN

De acuerdo con Castrillón (2011) la construcción de software es el evento fundamental de la ingeniería de software, y para construir un software los programadores utilizan técnicas de codificación, validación y pruebas a través del análisis de requerimientos, el diseño y la gestión de la calidad. Para obtener un producto final de alta calidad es primordial la definición de la metodología.

La metodología elegida para el desarrollo de las interfaces fue MEIDAW, la cual integra fases de las metodologías evolutiva e incremental, Cervantes y Gómez (2012) indican que los modelos evolutivos son iterativos, debido a que se caracterizan por la forma en que permiten a los desarrolladores de software crear versiones cada vez más completas del sistema, en este tipo de metodología se tiende a revisar etapas de desarrollo varias veces según sea necesario, pero sin realizar retrocesos. Al modelo de entrega por etapas Pfleeger y Atlee (2002) citado por Cervantes y Gómez, le llaman “implementación incremental” porque se entregan pequeñas partes del sistema en cada incremento.

Para el desarrollo de las interfaces aplicando la metodología MEIDAW, se realizaron iteraciones más profundas sobre las actividades de especificación, desarrollo y validación. Puesto que un sistema se desarrolla a partir de los requerimientos, en las primeras versiones se redefinieron los requisitos funcionales (Anexo 2) para finalmente producir un sistema que satisfaga las necesidades de los usuarios.

### **4.3. REALIZAR PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INTERFACES EN LA GENERACIÓN DE FLUJO DE TRABAJO.**

#### **4.3.1. RESULTADOS**

Con base en lo que establece la metodología MEIDAW en su fase 2 (orientación al producto) se realizaron dos tipos de pruebas que son: funcionales y de carga de datos. Para probar el funcionamiento del sistema Workflow a través de las interfaces realizadas, se tomó como ejemplo el proceso “Procedimiento para la ejecución de requerimientos de software” definido por la Unidad de Producción de Software perteneciente a la ESPAM MFL. El proceso tomado como referencia tiene actividades establecidas en el diagrama de flujo de la Figura 4. 110. El Workflow compuesto por las interfaces desarrolladas y el motor (realizado por autores de la tesis complementaria)

debe ser capaz de diseñar, modelar, asignar recursos, ejecutar y rediseñar éste proceso, lo cual se verificará a continuación.

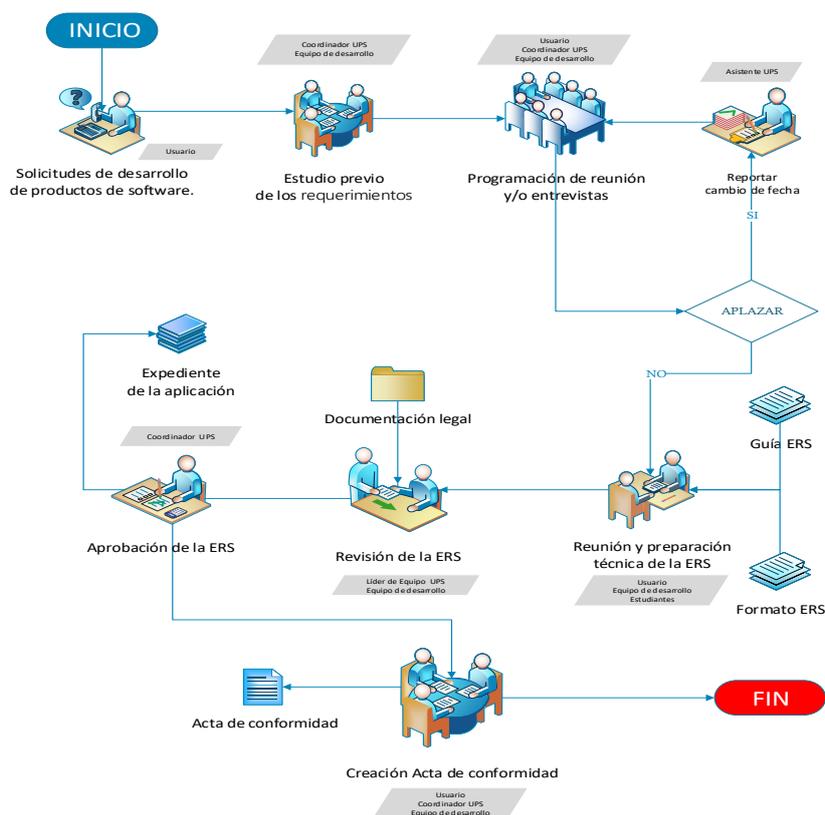


Figura 4. 110. Diagrama de flujo del proceso  
Elaboración: Autoras

#### 4.3.1.1. PRUEBAS FUNCIONALES

Tomando como referencia los requisitos funcionales establecidos en el Anexo 2 se analizó el correcto funcionamiento de las siguientes interfaces que intervienen en la realización del proceso para la UPS:

- **RF001.-** Interfaz de modelado de procesos: ésta interfaz interviene en el modelado del flujo del proceso, si bien es cierto, el “Procedimiento para la especificación de requisitos de software” ha sido diseñado en un diagrama de flujo (Ver Figura 4. 110), para automatizarlo fue necesario analizarlo y pasarlo al estándar BPMN 2.0, que se encuentra implantado en ésta interfaz.

El flujo del proceso realizado en el Workflow puede verificarse en la Figura 4. 64, del incremento 020 (en el cual se realizaron las pruebas de

funcionamiento tomando como ejemplo el proceso de la UPS). En ésta interfaz las pruebas obtenidas fueron:

- ✓ Interfaz amigable y con función “Arrastrar” y “Soltar” que facilita el modelado de procesos.
  - ✓ Correcta validación de la conexión de todos los elementos del diagrama BPMN 2.0.
  - ✓ Correcta reutilización del diagrama: se verificó que al guardar (y no enviar al administrador para revisión) el diagrama BPMN 2.0, el modelador pueda acceder al mismo en un momento determinado pudiendo ver el diagrama hasta donde lo dejó la última vez. Esto también fue comprobado en el caso de que un diagrama fuera realizado y rechazado.
  - ✓ Correcta validación del diagrama en blanco, que no permite guardar un diagrama si éste no contiene elementos.
  - ✓ El guardado de diagramas funciona correctamente.
  - ✓ El envío de diagramas para la verificación del administrador, funciona correctamente.
- **RF002.-** Interfaz de Diseñador: ésta interfaz fue utilizada y probada en la realización de formularios que el proceso de la UPS requiere, estos son: Formulario de solicitud de desarrollo de proyecto de software, formulario de reunión y entrevista, formulario con el acta de reunión, formulario de preparación técnica y formulario de acta de conformidad.

Tipo	Título	Fecha límite de entrega	Estado	Acción
Formulario	Formulario para detectar solicitudes de desarrollo de productos de software.	31/08/2017	☑ Tarea asignada	→ 🗑️ 🔄
Formulario	Formulario de reunión y entrevistas	31/08/2017	☑ Tarea asignada	→ 🗑️ 🔄
Formulario	Acta de reunión	31/08/2017	☑ Tarea asignada	→ 🗑️ 🔄
Formulario	Preparación técnica	31/08/2017	☑ Tarea asignada	→ 🗑️ 🔄
Formulario	Acta de conformidad	31/08/2017	☑ Tarea asignada	→ 🗑️ 🔄

**Figura 4. 111.** Tareas del diseñador (formularios)  
Elaboración: Autoras

Las tareas de tipo formulario creadas (Ver Figura 4. 111) fueron probadas en el incremento 020 (Ver Figura 4. 67), brindando los siguientes resultados:

- ✓ Interfaz amigable y con función “Arrastrar” y “Soltar” que facilita el diseño de formularios.
- ✓ Principales elementos html5 disponibles.
- ✓ Validación de los elementos: no permitiendo que se guarde un formulario vacío, elementos sin identificador (id y name) o elementos con el mismo identificador.
- ✓ Ver formulario anterior: se verificó que al guardar (y no enviar al administrador para revisión) los formularios, el diseñador pueda tomar como referencia hasta dónde se quedó su trabajo. Esto también fue comprobado en el caso de que un formulario fuera realizado y rechazado.
- ✓ Correcta asignación de tipos de datos a los elementos de entrada (inputs).
- ✓ Correcta asignación de integraciones a los elementos selectores (selects). Pese a que éste proceso no cuenta con integraciones, se pudo comprobar que ésta funcionalidad trabaja correctamente (Ver Figura 4. 67).
- ✓ El guardado de formularios funciona correctamente.
- ✓ El envío de formularios para la verificación del administrador, funciona correctamente.

Además en la interfaz del diseñador también se probó el correcto funcionamiento de las tareas de tipo reporte de formulario e integración de formulario (Ver Figura 4. 112)

Tipo	Título	Fecha límite de entrega	Estado	Acción
Reporte de Formulario	Memorando de la solicitud	31/08/2017	☑ Tarea asignada	
Reporte de Formulario	Notificación de reunión	31/08/2017	☑ Tarea asignada	
Vista de datos de Formulario	Revisión de la ERS	31/08/2017	☑ Tarea asignada	
Vista de datos de Formulario	Aprobación de la ERS	31/08/2017	☑ Tarea asignada	

**Figura 4. 112.** Tareas del diseñador (reportes y vista de datos)  
Elaboración: Autoras

Los resultados de la realización de estos dos tipos de tareas fueron:

- ✓ Diseño amigable y de fácil utilización.
- ✓ Todos los elementos del editor de texto funcionan correctamente.
- ✓ La inclusión de formularios en reportes y vistas de datos (disponibles en el proceso) funciona correctamente
- ✓ Los filtros de la información de formularios mostrada en los reportes y vistas de datos, funcionan correctamente
- ✓ Las vistas de datos y reportes son reutilizables.
- ✓ El guardado de vistas de datos y reportes funciona correctamente.
- ✓ El envío de vistas de datos y reportes para la verificación del administrador funciona correctamente.
- **RF005.-** Interfaz de Administrador: Ésta interfaz interviene desde el diseño del proceso hasta su ejecución por lo que se presentan las pruebas funcionales de varios elementos de la misma. En primer lugar, se creó el proceso y las tareas pertenecientes al mismo, obteniendo los siguientes resultados:
  - ✓ Correcta validación en la creación del proceso.
  - ✓ Las tareas son agregados o eliminados sin recargar la página lo cual es conveniente para los usuarios.
  - ✓ El proceso y las tareas se guardaron correctamente dando aviso a cada uno de los usuarios.

Una vez que todas las tareas han sido monitoreadas y aceptadas entra en juego la asignación de recursos de la cual se obtuvo los siguientes resultados:

- ✓ Correcta carga de los elementos del diagrama para su asignación.

- ✓ Correcta carga de las tareas de diseño disponibles para ser asignadas.
- ✓ Correcta carga de los usuarios operadores disponibles para realizar las tareas.
- ✓ Todos los elementos del diagrama pudieron tener recursos asignados.
- ✓ La asignación es reutilizable, es decir que se comprobó que los elementos son asignados y en caso de salir de la página al volver a entrar se mostrará el estado en el que se quedó la última vez.
- ✓ La asignación de recursos se guarda correctamente.

En caso de que el proceso requiera ser rediseñado, el administrador debe elegirlo y ponerlo en la lista de rediseño, por lo cual se comprobó:

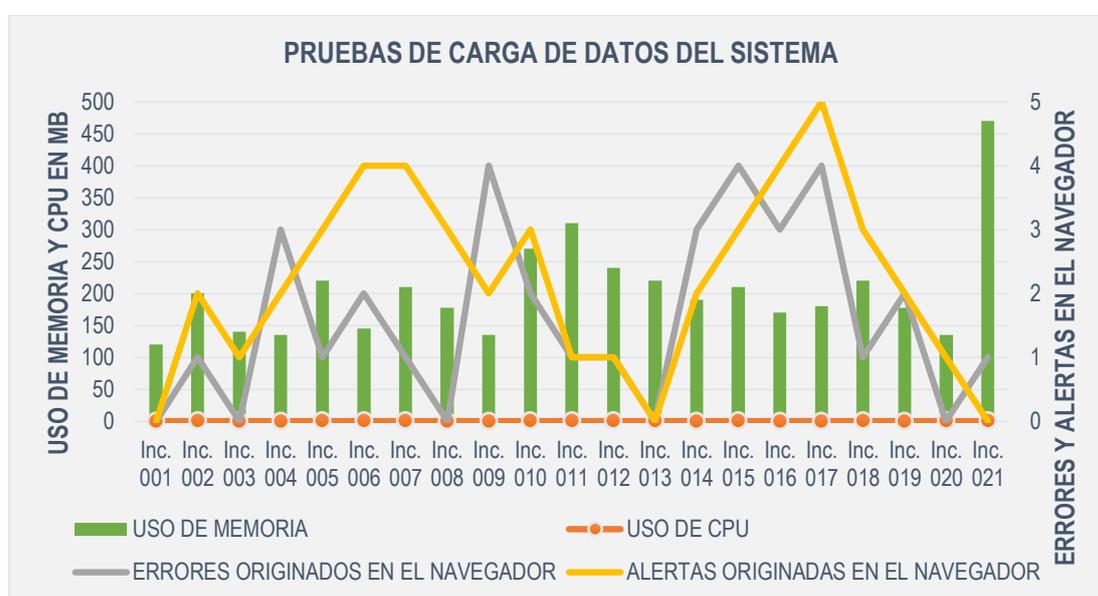
- ✓ Correcta validación de rediseño, en la cual un proceso no puede ser rediseñado si tienen instancias en ejecución.
  - ✓ Manejo de errores de instancias anteriores al rediseño
  - ✓ Agregar o eliminar las tareas que forman parte del diseño del proceso.
  - ✓ Reasignar a nuevos usuarios para la realización de las tareas.
  - ✓ Reasignación de fechas para realizar las tareas
  - ✓ Control de versiones del proceso
  - ✓ Control de versiones de elementos del diagrama BPMN 2.0
- **RF006.-** Interfaz de Supervisor: ésta interfaz intervino desde la creación del proceso en la cual se asignó un supervisor. Como ya se ha dicho antes el usuario supervisor es capaz de controlar el flujo de trabajo de las instancias de los procesos y de los archivos, errores, trabajo de los usuarios y demás información significativa del proceso. Mediante el proceso de la UPS se comprobó el correcto funcionamiento de ésta interfaz, obteniendo los siguientes resultados:
    - ✓ El diagrama de flujo de trabajo de las instancias se carga correctamente y se actualiza a medida que se realicen las tareas
    - ✓ La lista de trámites de las instancias de un proceso funciona correctamente

- ✓ El manejo de errores en las instancias funciona correctamente.
- ✓ Se puede ver los usuarios involucrados de los procesos.
- ✓ Los reportes de control de cumplimiento de los usuarios, fueron realizados correctamente.
- ✓ Se comprobó el correcto funcionamiento de los reportes personalizados.
- **RF007.-** Interfaz del Operador: ésta interfaz intervino en la ejecución de las instancias de los procesos, el usuario operador realiza todas las tareas de ejecución obteniendo los siguientes resultados:
  - ✓ Correcto cargado de los formularios que deben realizar los operadores.
  - ✓ Correcto cargado de las vistas de datos del proceso
  - ✓ Correcto cargado de los reportes del proceso
  - ✓ Correcto cargado de las tareas manuales de los procesos
  - ✓ El envío de decisiones funciona correctamente.
  - ✓ La subida de archivos editables en las vistas de datos, funciona correctamente.
  - ✓ El guardado de información de los formularios funciona correctamente.
  - ✓ La ejecución de las tareas en general funciona perfectamente.
  - ✓ Los mensajes y tareas son filtrados dependiendo de su tipo y del orden de llegada.
- **RF008.-** Herramienta de administración y Monitoreo: el monitoreo y administración de procesos sirve para todos los usuarios sólo que de distintas maneras, y en el caso de éste proceso se comprobó lo siguiente:
  - ✓ Se comprobó que el usuario modelador pudiera revisar los procesos en los cuales participa.
  - ✓ Se comprobó que el usuario diseñador pudiera revisar los procesos en los cuales participa.
  - ✓ Se comprobó que el usuario DBA pudiera revisar los procesos en los cuales participa (aunque para éste proceso tomado como ejemplo no interviene el usuario debido a que no hay integraciones).

- ✓ Se comprobó que el usuario administrador pudiera revisar las tareas de diseño del proceso y aprobarlas o rechazarlas.
- ✓ Se comprobó que el operador puede ver los procesos (entre ellos el tomado como ejemplo) disponibles para la ejecución.
- ✓ Se comprobó que el usuario supervisor pudiera revisar el estado de los procesos (incluyendo el tomado como ejemplo).
- **RF009.-** Notificaciones: Intervienen en toda la etapa de diseño, asignación de recursos y ejecución de los procesos y están disponibles para todos los usuarios, es así que los resultados de las pruebas fueron:
  - ✓ Se comprobó todas las notificaciones llegaran en tiempo real.
  - ✓ Se verificó el correcto funcionamiento del centro de tareas de todos los usuarios.
  - ✓ Se verificó el correcto filtrado de las notificaciones.
  - ✓ Se comprobó que los mensajes tuvieran correctas las redirecciones.

#### 4.3.1.2. PRUEBAS DE CARGA DE DATOS

Se comprobó la respuesta del sistema Workflow en la automatización del proceso de la UPS, dando como resultados los expuestos en el Cuadro 3. 7, del cual se tomaron datos para realizar el Gráfico 4. 3.



**Gráfico 4. 3.** Pruebas de carga de datos por incrementos  
Elaboración: Autoras

Analizando más a fondo éstos resultados se puede decir que el sistema Workflow es capaz soportar la carga de una gran cantidad de datos que luego se transforman en información interpretable por los participantes de los procesos de negocio.

Debido a las robustas herramientas de desarrollo utilizadas, el sistema es capaz de adaptarse a las circunstancias de los equipos que lo utilicen, debido a que no genera un excesivo uso de memoria ni de CPU. Además en el Gráfico 4. 3 también se evidencian que no pasan de 5 los errores y alertas originados en el navegador al utilizar el sistema, lo cual permite que el usuario no se encuentre con posibles fallas al utilizarlo.

#### **4.3.2. DISCUSIÓN**

De acuerdo con Mera (2015), pese a todo el esfuerzo y dedicación que puede tener un equipo de desarrolladores para conseguir un sistema de calidad mediante la inspección de las fases de codificación, suelen ocurrir errores que permanecen encubiertos, debido a factores como la mala digitación, distracción al programar o un mal entendimiento de algún requerimiento de software. Dichas equivocaciones conllevan un defecto de software que en ocasiones puede ser grave. Si un software tiene errores y éstos no se corrigen a tiempo, los usuarios finales pueden realizar una acción y el sistema no arrojará ningún resultado o éste podría erróneo.

Escalona et al. (2007) plantea que las pruebas de desarrollo de software Workflow deben ser tanto funcionales, como de carga de datos. Las pruebas funcionales, según el mismo autor, deben ser medidas de acuerdo a cada progreso o incremento realizado en concordancia con la metodología MEIDAW, conociendo las deficiencias o problemas que ocurran en cada incremento, hasta la finalización del sistema en la cual se procede a probar la carga de datos y el análisis del modelado de procesos, la asignación de recursos, la ejecución y manejo de archivos, el rediseño y demás funcionabilidades del sistema en general; asegurando que el producto final cumpla con todas las expectativas de los usuarios e incluso las supere.

#### 4.4. INTEGRAR LAS INTERFACES DESARROLLADAS JUNTO CON EL NÚCLEO DE LA PLATAFORMA, REALIZADO POR AUTORES DE LA TESIS COMPLEMENTARIA.

##### 4.4.1. RESULTADOS

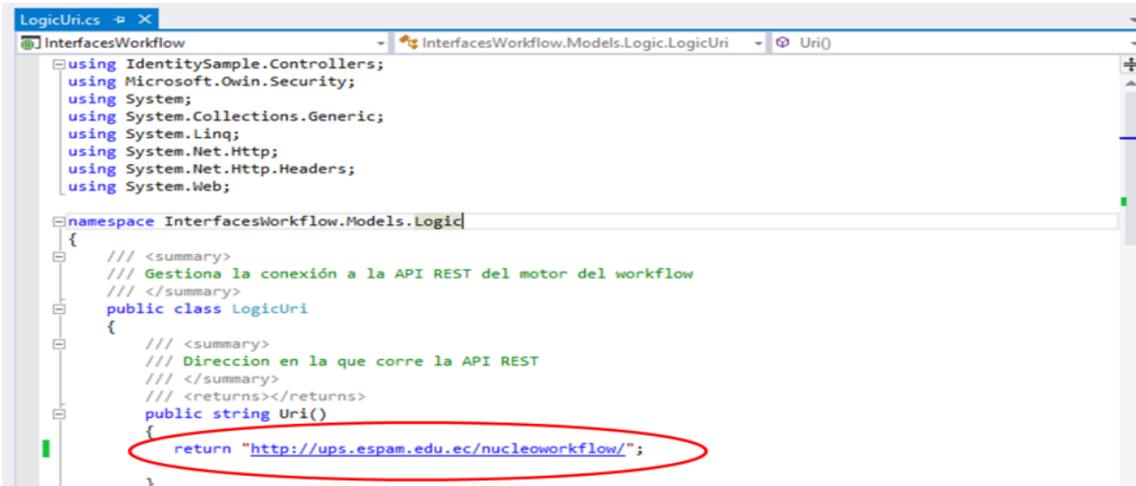
Una vez finalizado el desarrollo de las interfaces del Workflow y realizadas todas las pruebas, las autoras integraron las interfaces desarrolladas junto con el núcleo de la plataforma, que fue desarrollado por los autores de la tesis complementaria. En el capítulo 3, en la sección de la metodología de desarrollo: MEIDAW, en la fase 2 - Orientación al producto (Implementación del sistema), se detalla la integración y las actividades que fueron realizadas para publicar el sistema en un servidor web con los siguientes dominios:

**Cuadro 4. 6.** Dominios del Workflow

<b>INTERFACES DEL WORKFLOW</b>	http://ups.espam.edu.ec/
<b>NÚCLEO DEL WORKFLOW</b>	http://ups.espam.edu.ec/nucleoworkflow

Elaboración: Autoras

Para poder integrar las interfaces con el núcleo, es necesario configurar la clase **LOGICURI** que se encuentra dentro del proyecto, la Figura 4. 113 se muestra el método que se debe configurar para acceder al núcleo automáticamente:



```

LogicUri.cs
InterfacesWorkflow
  using IdentitySample.Controllers;
  using Microsoft.Owin.Security;
  using System;
  using System.Collections.Generic;
  using System.Linq;
  using System.Net.Http;
  using System.Net.Http.Headers;
  using System.Web;

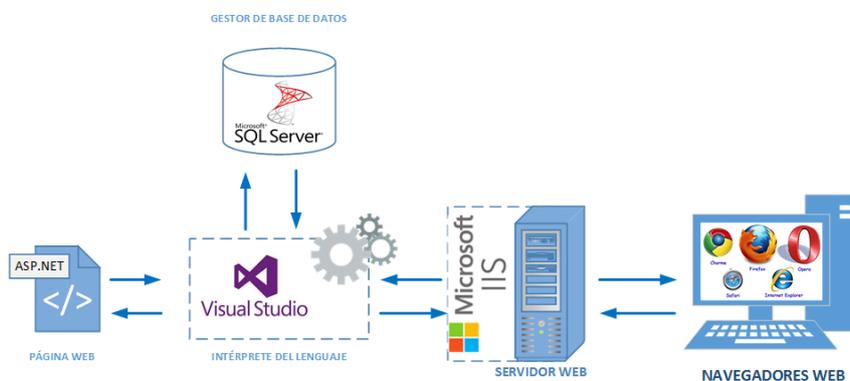
  namespace InterfacesWorkflow.Models.Logic
  {
    /// <summary>
    /// Gestiona la conexión a la API REST del motor del workflow
    /// </summary>
    public class LogicUri
    {
      /// <summary>
      /// Dirección en la que corre la API REST
      /// </summary>
      /// <returns></returns>
      public string Uri()
      {
        return "http://ups.espam.edu.ec/nucleoworkflow/";
      }
    }
  }

```

**Figura 4. 113.** Clase de configuración para la integración con el núcleo de Workflow

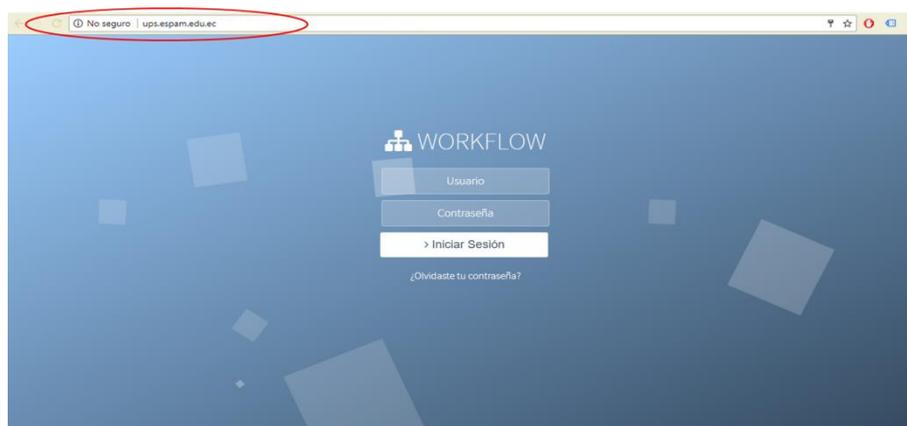
Elaboración: Autoras

El servidor utilizado, cumple con las características especificadas en el Anexo 2 – Especificación de requerimientos de software y sigue el esquema del STACK de desarrollo web WISA, detallado en la siguiente figura.



**Figura 4. 114.** STACK de desarrollo WISA  
Elaboración: Autoras

La Figura 4. 115 muestra el sistema Workflow publicado en el dominio <http://ups.espm.edu.ec/> y funcionando correctamente.



**Figura 4. 115.** Workflow publicado en el dominio ups.espm.edu.ec  
Elaboración: Autoras

#### 4.4.2. DISCUSIÓN

Dentro de un sistema Workflow se pueden identificar una serie de componentes e interfaces necesarias para el funcionamiento del mismo, la implementación se la puede realizar de diversas formas, o a través de estándares, esto dependiendo de lo que se desea obtener.

La WFMC cuenta con un modelo genérico para la elaboración de sistemas de gestión de flujo de trabajo o Workflow, donde se explica que dichos componentes contienen componentes genéricos que interactúan de manera definida manteniendo la interoperabilidad entre los diversos elementos que lo componen; por lo cual se definen un conjunto de interfaces y formatos para el intercambio de datos, los cuales fueron desarrollados por las autoras de esta tesis, para luego integrarse con el núcleo del Workflow realizado por los autores de la tesis complementaria y de acuerdo al modelo genérico expuesto por la WFMC, crear la separación entre los procesos y el control de la lógica de las actividades que se la maneja dentro del servicio de ejecución para que pueda existir la integración de las diversas herramientas con una aplicación particular.

# **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. CONCLUSIONES**

Al finalizar el proyecto las autoras concluyen que:

- En el desarrollo de cualquier solución software es necesario utilizar estándares que permitan definir desde los requerimientos generales del proyecto hasta la estructura lógica y herramientas de modelado que ayuden al cliente a entender las funcionalidades del sistema, para obtener un producto de calidad.
- Mediante la definición de los requerimientos funcionales del sistema se desarrollaron las interfaces de las diferentes estaciones de trabajo de la plataforma, así como también los formularios necesarios para la realización y control de los procesos administrativos.
- Las pruebas propuestas por la metodología MEIDAW (funcionales y de carga de datos) permitieron verificar el correcto funcionamiento de los módulos, funcionalidades y componentes del sistema en todas las estaciones.
- La integración del núcleo y las interfaces permite que el sistema registre, genere y monitoree flujos de trabajo, dando la posibilidad de acceso de información en todo momento.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Con base en las conclusiones anteriormente expuestas, las autoras del presente informe establecen que se recomienda:

- A futuros desarrolladores, que diseñen sus aplicaciones de software aplicando estándares de calidad que les permitan englobar todos los requisitos del cliente.
- A aquellos desarrolladores que le darán mantenimiento a las interfaces de la plataforma, que utilicen el patrón de desarrollo MVC del IDE Visual Studio, con el objetivo de mantener la compatibilidad del sistema.

- A los desarrolladores en general, que apliquen técnicas de prueba enfocándose en el tipo de sistema que realizan y en caso de que el sistema sea un Workflow, que las pruebas sean regidas según lo que sugiere la metodología establecida.
- Al posible nuevo equipo de trabajo que trabaje con el sistema, que verifique el correcto modelado, asignación de recursos, monitoreo, ejecución y flujo de información que involucra al núcleo y a las interfaces.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aldás, C; Flores, A; Marañón, G. 2014. Un nuevo modelo de sistema informatizado para la gestión de flujo de trabajo en la UTA. Ambato, EC. Revista Ventana Informática – Universidad de Manizales. Vol. 27. p 41-53.
- Alvarado, P. 2011. BONITA SOFT: Gestor de procesos de negocios. Bogotá, COL. Revista Universidad Nacional de Colombia. p 40 -53.
- Alvite, M y Martínez, G. 2014. Propuesta metodológica de evaluación de gestores de tesauros compatibles con la web semántica. Espinardo, ES. Revista Anales de Documentación. Vol. 17. Núm. 1. p 38-55.
- Arango, M; Salazar, J y Zapata, J. 2010. Arquitectura orientada a servicios en el contexto de la arquitectura empresarial. Antioquía-Medellín, CO. Revista Avances en Sistemas de Información. Vol. 7. Núm. 2. p 74-88.
- Arbeláez, O; Chaves, J; Medina, F. 2011. Herramientas para el desarrollo rápido de aplicaciones web. Revista Scientia Et Technica. Vol. 22. p 254-258.
- Bazán, P. 2010. Un modelo de integrabilidad con SOA y BPM. Tesis. Maestría en Redes de Datos. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. La Plata, ARG.
- Bazán, P; Giandini, R; Diaz, J.2010. Tecnologías para implementar un marco integrador de SOA y BPM. Buenos Aires, ARG. Revista LINTI Facultad de Informática UNLP. Vol. 27. p 50-63.
- BBVAOPEN4U. 2016. API REST: qué es y cuáles son sus ventajas en el desarrollo de proyectos. (En línea). ES. Consultado, 29 de nov. 2016. Formato PDF. Disponible en <https://bbvaopen4u.com>
- Bernal, I; Cevallos, D; Cevallos, F y Mejía, D. 2014. Sistema de Búsqueda, Almacenamiento y Procesamiento de Información para Generar Contenido Interactivo de Televisión Digital. Quito, EC. Revista EPN, Vol. 33. Núm. 3. p 11.

- BPMamericas, 2016. Estándares BPMN 2.0. CU. Revista CENIC. Vol. 41. p 1-9.
- Cabrera, A. 2011. Implementación de BPM, como herramienta de integración y administración de una organización. Tesis. Ing. Informática. Facultad de Informática. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja, EC.
- Cañamares, D. 2014. Introducción a ASP .NET MVC. (En línea). ES. Consultado, 04 de dic. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://atsistemas.com/>
- Capko, D, Erdeljan, A; Imre, L y Vukmirovic, S. 2012. Optimal Workflow Scheduling in Critical Infrastructure Systems with Neural Networks Journal of Applied Research and Technology. Distrito Federal, ME. Revista Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico. Vol. 10. Núm. 2. p 114-121.
- Castañeda, S; Jiménez, J; Moreno, F. 2014. Una propuesta para la clasificación de la programación reflexiva orientada al desarrollo de sistemas autónomos. Cali, CO. Revista Ingeniería y Competitividad. Vol. 16. p 91-104.
- Castrillón, E. 2011. Propuesta de metodología de desarrollo de software para objetos virtuales de aprendizaje –MESOVA. Medellín, CO. Revista Virtual Universidad Católica del Norte. Núm. 34. p 113-137.
- Cervantes, J y Gómez, M. 2012. Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizado. Distrito Federal, ME. Revista Universidades. Vol. 62. Núm 52. p 37-47.
- Chaves, M. 2010. Gestión de procesos en función de una arquitectura orientada a servicios. 2 ed. p 100.
- Chogollo, J. 2011. Estudio de las Metodologías de automatización de procesos de negocio mediante tecnología BPM y su aplicación en el proceso de atención de requerimientos del Dpto. de Servicio Técnico de la Empresa “Almacenes Juan Eljuri”. Tesis. Ing. Sistemas. Facultad de Informática. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, EC.
- Delgado, A. 2009. Desarrollo de Software orientado a servicios basado en procesos de Negocio. Memorias de la XII Conferencia Iberoamericana de

Ingeniería de Requisitos y Ambientes de Software (IDEAS 2009). p 100-151.

Díaz, C. 2012. Procedimiento para migrar aplicaciones web de ASP.net webforms a ASP.net MVC. Tesis. Ing. Informático. EIA. Antioquía-Medellín, CO. p 110.

Díaz, M; Nicolás, P; Meneau, R; García, K y Sánchez, Y. 2010. La documentación y su importancia en un Sistema de Aseguramiento de la Calidad y su alcance dentro del Sistema de Gestión. CU. Revista CENIC. Vol. 41. p 1-9.

Duque, E. 2016. Propuesta de arquitectura cliente de la aplicación de interfaz de usuario del sistema xavia ris 2.0.CU. Revista Cubana de Informática Médica. Vol. 8. p 30-45.

Escalona, M; Mejías, M; Gutiérrez, J y Torres, A. 2007. Generación e implementación de pruebas del sistema a partir de casos de uso. Madrid, ES. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software. Vol. 3. p 7-27

ESPAM (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí). 2012. Manual del Sistema de Investigación Institucional. 2ed. Calceta-Manabí, EC. p 89.

Estrada, H y Sánchez, E. 2011. BPM Semántico. ME. Revista Software Gurú. Vol. 33. p 34-35.

Fernández, J. 2009. Metodología para la construcción de un sistema de flujos de trabajo automatizado (Workflow) para empresas de bienes y servicios. Medellín, COL. Revista Científica Dyna. Vol 76. p 227-236.

Fernández, Y y Díaz, Y. 2012. Patrón Modelo-Vista-Controlador. La Habana. CU. Vol. 11. núm. 1. Revista Telemática. p 47-57.

Fresno, C. 2010. Workflows flexibles para procesos de desarrollo de software. Tesis. Máster en Ingeniería del Software, Métodos Formales y Sistemas de Información. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, ES. p 145

- GeneXus. 2015. BPM: Desde los modelos a los sistemas basados en procesos de negocio. (En línea). ES. Consultado, 04 de jun. 2016. Formato HTML. Disponible en <http://es.slideshare.net/>
- Gil-García, J y Quintanilla, G. 2016. Gobierno abierto y datos vinculados: conceptos, experiencias y lecciones con base en el caso mexicano. Caracas, VE. Revista del CLAD Reforma y Democracia. Núm. 65. p 69-102
- Glick, D. 2014. Using ASP.NET MVC and Razor To Generate PDF Files. (En línea). MX. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato HTML. Disponible en <http://daveaglick.com>
- Gómez, H y Lara, E. 2014. Diseño de un modelo funcional de gestión soportado en servicios RESTful para gestión integrada de redes y servicios de T-learning. Cali, CO. Revista Sistemas y Telemática. Vol. 12. Núm. 29. p 49-65
- Gómez, R. 2015. Modelo Vista Controlador. (En línea). MX. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato HTML. Disponible en <http://rodrigogr.com/>
- Grupo HDI. 2014. Pruebas No Funcionales. (En línea). ES. Consultado, 04 de dic. 2016. Formato HTML. Disponible en <http://www.grupohdi.com/>
- Hernández, R y Greguas, D. 2010. Estándares de Diseño Web. La Habana, CU. Revista Ciencias de la Información. Vol. 41. p 69-71
- Hurtado, C y Rodríguez, R. 2015. Compatibilidad tecnológica en el despliegue de sistemas de gestión empresarial. La Habana, CU. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Vol.9. Núm 2. p 29-51
- Intellego, 2013. Todo acerca de Bonitasoft OpenBPM. (En línea). ES. Consultado, 04 de jun. 2016. Formato HTML. Disponible en <http://rodrigogr.com/blog/modelo-vista-controlador/>
- Jiménez, E y Orantes, S. 2012. Metodología Híbrida para Desarrollo de Software en México. (En línea). ME. Consultado, 5 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en: <http://www.iiis.org>
- Kalnichevski, O. 2015. HttpClient Tutorial. (En línea). ES. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato PDF. Disponible en <https://hc.apache.org>

- Laureano, A; Salas, R; Sánchez, J. 2012. Efectos de la interfaz web accesible y usable en el desarrollo de las competencias universitarias. Revista En-claves del Pensamiento. Vol. 6. p 153-162
- Ledesma, R. 2016. Identity 2.0: primera impresión. (En línea). MX. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato HTML. Disponible en <http://mobiik.com/>
- Lee, Y; Chu, P; Tseng, H. 2011. Corporate performance of ICT-enabled business process re-engineering. Kaohsiung, TPE. Emerald Group. Vol. 111, núm. 5. p. 735-754
- Loboguerrero, A; Castañeda, L y Arboleda, H. 2011. Metodología Ágil para equipos pequeños usando plataformas Microsoft. Cali, CO. Revista de Sistemas y Telemática. Vol. 9. Núm. 18. p 83-99
- Losavio, F; Guzman, Jean; Matteo, A. 2011. Correspondencia Semántica entre los lenguajes BPMN y GRL. Maracaibo, VE. Revista Venezolana de información, tecnología y conocimiento. Vol. 8. p. 11-29
- Manso, Y; Cañizares, R; Febles, J. 2016. Diseño web adaptativo para la plataforma educativa ZERA. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Vol. 10, núm. 2. p 100-115
- Marante, M y Santana, W. 2010. Gestión de procesos de negocio. Enfoque conceptual orientado a los sistemas de información empresariales Ciencias de la Información. La Habana, CU. Revista Ciencias de la Información. Vol. 41, núm. 2. p. 11-15.
- Mendoza, L y Reynoso, W. 2001. MEIDAW: Una propuesta metodológica para mejorar el proceso de desarrollo de sistemas de Workflow. Buenos Aires, AR. Revista Iberoamericanas de Ingenierías de Software e Ingeniería del Conocimiento. Vol. 1, núm. 1. p. 60-75.
- Mera, J. 2015. La Importancia del proceso de pruebas de Calidad de Software en la Formación de los Ingenieros de Sistemas. (En línea). CO. Consultado, 29 de nov. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.ucc.edu.co>

- Microsoft. 2015. Guía de programación c#. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato HTML. Disponible en <https://msdn.microsoft.com>
- Milián, V. 2010. Seguridad en ASP.net: autenticación y autorización. ES. Revista Iberoamericana de Ingeniería de Proyectos. Vol. 1, núm.2. p 14.
- Montes, J. 2013. Aplicación de BPM a la implementación de los procesos de negocio de una PYME. (En línea). Consultado, 04 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://docplayer.es/>
- MSDN (Microsoft Developer Network). 2014. Información general sobre ASP.NET MVC. (En línea). Consultado, 28 de nov. 2016. Formato HTML. Disponible en <https://msdn.microsoft.com>
- \_\_\_\_\_. 2012. Servidor web IIS. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato HTML. Disponible en <https://msdn.microsoft.com>
- Nuget. 2012. Razor PDF for MVC. (En línea). Consultado, 28 de nov. 2016. Formato HTML. Disponible en <https://www.nuget.org>
- OMG (Object Management Group), 2011. Business Process Model and Notation (BPMN) 2.0. (En línea). Consultado, 04 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.omg.org>
- Peralta, M; Riesco, D; Salgado, C; Montejano, G. 2012. Análisis y Medición de Modelos de Procesos Workflow. (En línea). ARG. Consultado, 04 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.cenidet.edu.arg/>
- Pérez, F; Garaulet, M; Torralba, C; Zamora, S. 2012. Desarrollo de una versión actualizada de una aplicación informática para investigación y práctica en nutrición humana (GRUNUMUR 2.0). Revista Nutrición Hospitalaria. Vol. 27. p 1576-1582
- Ramírez, S; Alonso, Y; Hernández, V; Arias, A; La Rosa, D. 2010. Comparando UML y OWL en la representación del conocimiento: correspondencia sintáctica. Madrid, ES. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software. Vol. 6. p 84-94.
- Robledo, P. 2014. El Libro del BPM. 1 ed. España. p. 260.

- Rojas, W; Sánchez, M y Villamizar, L. 2013. Modelo de investigación en gestión de proyectos para la investigación en ingeniería. Bogotá, CO. Revista Escuela de Administración de Negocios. Núm. 74. p 54-71.
- Flores, D. y Rufino, J. 2007. Implementación de un Sistema de Gestión del Flujo de Trabajo de los Procesos Administrativos del área de Promoción y Afiliación de la Sociedad Nacional de Industrias – SNI sede Lambayeque. Tesis. Ing. de Sistemas. Universidad Señor de Sipán. Chiclayo, PE. p 60-81.
- Santos, F y Santos, E. 2012. Aplicación práctica de bpm para la mejora del subproceso de picking en un centro de distribución logístico. Industrial Data. Lima, PE. Revista de Investigación. Vol. 15. p. 120-127
- SENPLADES (Secretaria Nacional de Planificación y desarrollo). 2011. LOES (Ley Orgánica De Educación Superior). (En línea). EC. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.planificacion.gob.ec>
- TIOBE. 2016. Index for October. (En línea). EEUU. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato HTML. Disponible en <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>
- Tocto, E. 2011. Optimización y cuantificación de procesos utilizando BPM. PE. Revista Apuntes Universitarios. Vol. 1. Núm. 1. p 23-44.
- Velasco, P. 2015. Tipos de errores HTTP y cómo resolverlos. (En línea). ES. Consultado, 28 de nov. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.wpdoctor.es/>
- Vidal, C; Rivero, S; López, L; Pereira, C. 2014. Propuesta y Aplicación de Diagramas de Clases UML JPI. Revista Información tecnológica. Vol. 25. p. 113-120

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. PLAN DE PROYECTO

**ESPAMMFL**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

Noviembre, 2017

**PLAN DE PROYECTO**

**PROYECTO:** INTERFACES DE UNA  
PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE  
APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE  
PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA  
ESPAM MFL

**AUTORA S:**  
KARLA CEVALLOS Y RAQUEL MURILLO

## 1. OBJETIVOS DEL PLAN DE PROYECTO

Los objetivos del plan de proyecto están especificados con base en el cumplimiento del primer objetivo específico del documento de tesis.

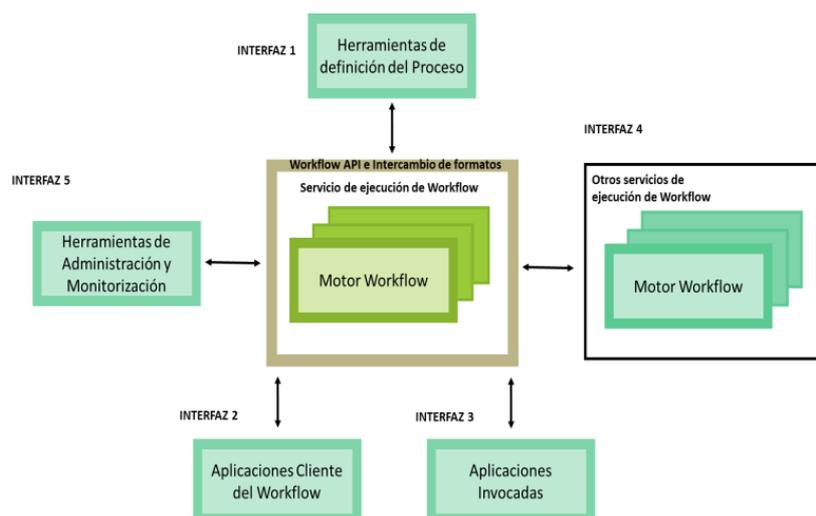
**Cuadro 1.** Objetivos del plan de proyecto

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL DOCUMENTO DE TESIS	OBJETIVOS DEL PLAN DE PROYECTO
1. Definir los elementos de las interfaces de la plataforma.	1. Identificar los requerimientos generales de las interfaces del Workflow. 2. Definir los lenguajes y herramientas a utilizar. 3. Diseñar la estructura general del funcionamiento de las interfaces. 4. Estimar las fechas de inicio y culminación de las actividades para el desarrollo de las interfaces.

**Fuente y Elaboración:** Autoras

## 2. IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS GENERALES DEL PROYECTO

La Workflow Management Coalition (WFMC) establece estándares que facilitan la creación, desarrollo y análisis de sistemas Workflow, donde se especifica que estos contienen componentes genéricos que interactúan de manera definida manteniendo la interoperabilidad entre los diversos elementos que lo componen. De esta forma se definen un conjunto de interfaces y formatos para el intercambio de datos entre dichos componentes, los cuales son establecidos como los requerimientos generales del proyecto (Ver Tabla 2), a excepción de la interfaz 4 denominada como “Otros servicios de ejecución de Workflow” por la WFMC, debido a que se cuenta con un solo motor para la ejecución de los procesos.



**Figura 1.** Modelo de referencia de Workflow según WFMC  
Fuente: (WFMC)

**Cuadro 2.** Requerimientos generales del Proyecto

ID DE REQUERIMIENTO GENERAL	REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
RG001	<b>Herramientas de definición de procesos</b>	Esta herramienta se denomina como la <b>interfaz 1</b> y se basa en el estándar BPMN 2.0 para el modelado y simulación de procesos, esto permite definir el conjunto de actividades, tareas, condiciones, personal, etc., obteniendo la definición del proceso, que debe ser interpretada en tiempo de ejecución por el núcleo de Workflow.	<b>Alta</b>
RG002	<b>Aplicaciones clientes</b>	Se denomina <b>interfaz 2</b> y es donde se definen las diferentes estaciones necesarias para el levantamiento y ejecución de los procesos, las cuales son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estación del Diseñador.</li> <li>• Estación del modelador de procesos</li> <li>• Estación del DBA (Administrador de Base de Datos).</li> <li>• Estación del Administrador.</li> <li>• Estación del Supervisor.</li> <li>• Estación de los Operadores (Personal involucrado en la ejecución del proceso).</li> </ul>	<b>Alta</b>
RG003	<b>Aplicaciones Invocadas</b>	Se denomina <b>interfaz 3</b> y es donde se realizan las integraciones con sistemas o aplicaciones externas al Workflow, que pueden ser aplicaciones invocadas que se encuentren localmente en la plataforma o dentro de una misma red. Mediante esta interfaz el Workflow debe permitir encontrar la información necesaria de la aplicación que se va a invocar.	<b>Alta</b>
RG004	<b>Herramientas de administración y monitoreo</b>	Se denomina <b>interfaz 5</b> y debe permitir una visión completa del estado del flujo de trabajo, así como poder realizar auditorías sobre los datos del sistema.	<b>Alta</b>

Fuente y Elaboración: Autoras

### 3. LENGUAJES Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN EL DESARROLLO

#### 3.1. LENGUAJES

Para definir el lenguaje de programación que se utilizó en las interfaces del Workflow se realizó un análisis comparativo entre las ventajas y desventajas de los 5 lenguajes más utilizados según el índice TIOBE en su última actualización de octubre 2016 (Ver Cuadro 1 y Cuadro 2). Eligiendo a C# debido a que es completamente orientado a objetos, facilita el mantenimiento de grandes aplicaciones como lo es un Workflow, además de incrementar la velocidad de respuesta del servidor.

**Cuadro 3.** Índice TIOBE de los 5 lenguajes más utilizados

N.	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	PUNTUACIONES
1	JAVA	18.75%
2	C	9.20%
3	C++	5.41%
4	C#	3.65%
5	PYTHON	3.56%

Fuente y Elaboración: (TIOBE, 2016).

El Cuadro 4 es una comparación de los lenguajes más utilizados según el índice TIOBE, que es elaborado por una empresa de software holandesa que se especializa en la evaluación y seguimiento de la calidad de los programas informáticos. Se descarta C y C++ debido a que C# es una evolución de estos y se destaca por su sencillez y modernidad.

**Cuadro 4.** Comparación de los lenguajes de programación.

LENGUAJE	DEFINICIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS	IDE	SISTEMA OPERATIVO
<b>JAVA</b>	Es un lenguaje orientado a objetos, de una plataforma independiente. Maneja algunas plataformas de desarrollo: como Java Platform, Standard Edition o Java SE, entre otras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede desarrollar aplicaciones de escritorio que se ejecutan en forma independiente.</li> <li>- Se puede realizar soluciones empresariales en un entorno web.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esperar la actualización siguiente para que sea más rápido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Eclipse</li> <li>-Netbeans</li> <li>-Power buider</li> </ul>	Sirve para todos los sistemas operativos y si no es la versión adecuada para dicho sistema, la misma aplicación java se encarga de descargas o actualizar versión para un excelente desempeño en el pc.
<b>C#</b>	Es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma net.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completamente orientado a objetos.</li> <li>- Controles de usuario y personalizados.</li> <li>- División entre la capa de aplicación o diseño y el código.</li> <li>- Facilita el mantenimiento de grandes aplicaciones.</li> <li>- Incremento de velocidad de respuesta del servidor.</li> <li>- Mayor velocidad.</li> <li>- Mayor seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tiene que conseguir una versión reciente de visual studio .net, por otra parte se tiene que tener algunos requerimientos mínimos del sistema para poder trabajar adecuadamente tales como contar con Windows nt 4 o superior, y tener alrededor de 4 gigas de espacio libre para la instalación.</li> </ul>	Visual Studio.NET	La plataforma .Net Sirve para hacer aplicaciones de escritorio, aplicaciones web y móviles y se puede utilizar en cualquier sistema operativo.
<b>PYTHON</b>	Es el sucesor del lenguaje de programación ABC. Python es comparado habitualmente con Perl. Los usuarios lo consideran como un lenguaje más limpio para programar. Permite la creación de todo tipo de programas incluyendo los sitios web.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libre y fuente abierta.</li> <li>- Lenguaje de propósito general.</li> <li>- Gran cantidad de funciones y librerías.</li> <li>-Licencia de código abierto (Opensource).</li> <li>- Orientado a Objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Su principal desventaja es la lentitud por ser un lenguaje interpretado.</li> </ul>	Eclipse + pydev. Netbeans (nbpython).	Multiplataforma

Fuente: (Manosalvas, 2014)

También se incluyen los lenguajes establecidos en el Cuadro 5 que se consideran necesarios en la elaboración de páginas web 2.0.

**Cuadro 5.** Otros lenguajes utilizados en el desarrollo de las interfaces del Workflow

LENGUAJE	DEFINICIÓN	VENTAJAS	EMPLEO DENTRO DE LAS INTERFACES DEL WORKFLOW
<b>HTML5</b>	HTML (Hyper Text Markup Lenguaje) es el lenguaje más popular para el diseño de páginas de internet desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) y se usa para describir la estructura y el contenido de un sitio de internet en forma de texto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sencillo que permite describir hipertexto.</li> <li>- Texto presentado de forma estructurada y agradable.</li> <li>- No necesita de grandes conocimientos cuando se cuenta con un editor de páginas web o WYSIWYG.</li> <li>- Archivos pequeños.</li> <li>- Despliegue rápido.</li> <li>- Lenguaje de fácil aprendizaje.</li> <li>- Lo admiten todos los exploradores.</li> </ul>	Por medio de código HTML5 (Texto) se dará forma a las interfaces del Workflow, de esta manera los navegadores pueden leer e interpretar el código y mejorar la experiencia de usuario.
<b>CSS3</b>	CSS es un lenguaje para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevas propiedades especialmente en cuanto al aspecto gráfico.</li> <li>- La carga de la página es menor debido a que los efectos están bajo control del navegador.</li> </ul>	Permite separar el contenido de la forma de las interfaces del Workflow, a la vez que los diseñadores pueden mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas.
<b>JAVASCRIPT</b>	Este es un lenguaje interpretado, no requiere compilación. Utilizado principalmente en páginas web.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lenguaje de scripting seguro y fiable.</li> <li>- Los script tienen capacidades limitadas, por razones de seguridad.</li> <li>- El código JavaScript se ejecuta en el cliente.</li> </ul>	Permite crear efectos atractivos y dinámicos en las interfaces del Workflow, además de realizar peticiones al servidor a través de Ajax sin recargar la página, para mejorar la experiencia de los usuarios de la plataforma.
<b>XML</b>	Es un estándar, su principal característica es que crea sus propias etiquetas permitiendo la definición, transmisión, validación e interpretación de datos entre aplicaciones y entre organizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separa radicalmente la información o el contenido de su presentación o formato.</li> <li>- Diseñado para ser utilizado en cualquier lenguaje o alfabeto.</li> <li>- Su análisis sintáctico es fácil debido a las estrictas reglas que rigen la composición de un documento.</li> <li>- Estructura Jerárquica.</li> </ul>	XML define datos portables permitiendo la estructuración de la información de las interfaces para la definición de procesos según BPMN 2.0.

Fuente: (Manosalvas, 2014) (Gauchat, 2013).

### 3.2. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Las herramientas que se utilizarán para el desarrollo de las interfaces del Workflow son las siguientes.

### **3.2.1. VISUAL STUDIO COMMUNITY 2013**

Se utilizara el IDE Visual Studio para el desarrollo de las interfaces DEL Workflow con una licencia gratuita para desarrolladores individuales, proyectos de código abierto, investigación académica, educación y pequeños equipos profesionales; utilizando el lenguaje de programación C# y el patrón de desarrollo de software MVC (Modelo, Vista, Controlador). Esta es una herramienta con un alto rendimiento para desarrollo e implementación en equipo de soluciones empresariales como sistemas Workflow, además se pueden utilizar las herramientas de desarrollo basado en componentes y otras tecnologías de Visual Studio para simplificar el diseño.

### **3.2.2. MOTOR DE VISTAS RAZOR**

Incluido en la versión de MVC5 de Visual Studio. Las páginas de Razor funcionan directamente como páginas HTML estándar, donde el propio usuario puede crear virtualmente todo el formato HTML y, a continuación, agregar la funcionalidad alrededor de ese formato usando el código del servidor; lo que permitirá que las interfaces del Workflow sean más ligeras, además se incluye el paquete Razor PDF 2 para la generación de los informes o reportes con itext.

### **3.2.3. SIGNALR**

Es una librería/API de ASP.NET que facilita y mejora el proceso para agregar funcionalidad basada en interacción web en tiempo real, es decir, la capacidad de poder enviar contenido desde el servidor a determinadas aplicaciones clientes que lo tendrán disponible de forma inmediata, en vez de que el servidor tenga que esperar que el cliente le solicite nueva información. Esto permite lograr un esquema de conexión bidireccional completo entre las interfaces y el núcleo del Workflow.

## **4. ESTRUCTURA DEL PROYECTO**

La estructura del proyecto se basa en el cumplimiento de los requerimientos generales del mismo, mediante la utilización de las estaciones establecidas en

el RG002 de las Aplicaciones clientes, denominado también interfaz 2; esta estructura define el flujo de trabajo que se debe realizar antes y después de instanciar un proceso. En la Figura 2 se pueden visualizar los pasos que siguen los usuarios a cargo de las diferentes estaciones, para garantizar el correcto levantamiento y seguimiento de un proceso, es así que se siguen los siguientes puntos:

- El usuario **Administrador** es aquel que crea los procesos y las tareas de los mismos, asignando responsabilidades a los demás usuarios del sistema.
- Los demás usuarios (modelador, DBA, diseñador y supervisor) recibirán notificaciones en tiempo real (en caso de estar conectados) sobre las tareas que deben realizar.
- El usuario **modelador** se encargará de diagramar el flujo del proceso, para esto se necesita de la **herramienta de definición de procesos** o interfaz 1 que mediante un diagramador crea el flujo de trabajo de un proceso basándose en el estándar BPMN 2.0. El diagrama de un proceso es guardado en formato XML y es leído e interpretado por el core o núcleo del Workflow, las interfaces deben estar en constante comunicación con el core, de manera que las tareas realizadas por los usuarios de cada estación queden registradas en éste para luego ser consumidas dentro de los procesos.
- Dentro de la **estación del diseñador** para usuarios de tipo **diseñador**, el encargado crea y diseña los formularios, vistas de datos y reportes que se necesitan para una determinada tarea dentro de un proceso, así como también puede consumir datos de integración creadas por el usuario **DBA**.
- La **estación del DBA** tendrá acceso a consultas de información necesaria en el levantamiento del proceso, ya sean dentro de la base de datos del Workflow o a través de un recurso externo. Ese conjunto de información será consumido por las interfaces así como también las interfaces proporcionaran información a la base de datos.
- Una vez terminada cada tarea debe ser revisada por el administrador para que este proceda a aceptar o rechazar. Cuando el proceso ya

tenga todas las tareas terminadas y aceptadas, el administrador puede asignar recursos, para esto es necesario asignar un recurso a cada elemento del diagrama realizado.

- Luego de esto el proceso está listo para ser instanciado, esta instancia pueden realizarla los usuarios operadores que se encuentren designados para iniciar un determinado proceso. El usuario **operador** es aquel que realiza tareas dentro del proceso, y cada vez que sean terminadas el proceso pasa a la siguiente tarea del flujo.
- Dentro de la **estación del supervisor** se podrá visualizar el estado de las tareas de un proceso, con sus respectivos encargados, las instancias y los errores en cada una de ellas, los archivos recaudados, etc.

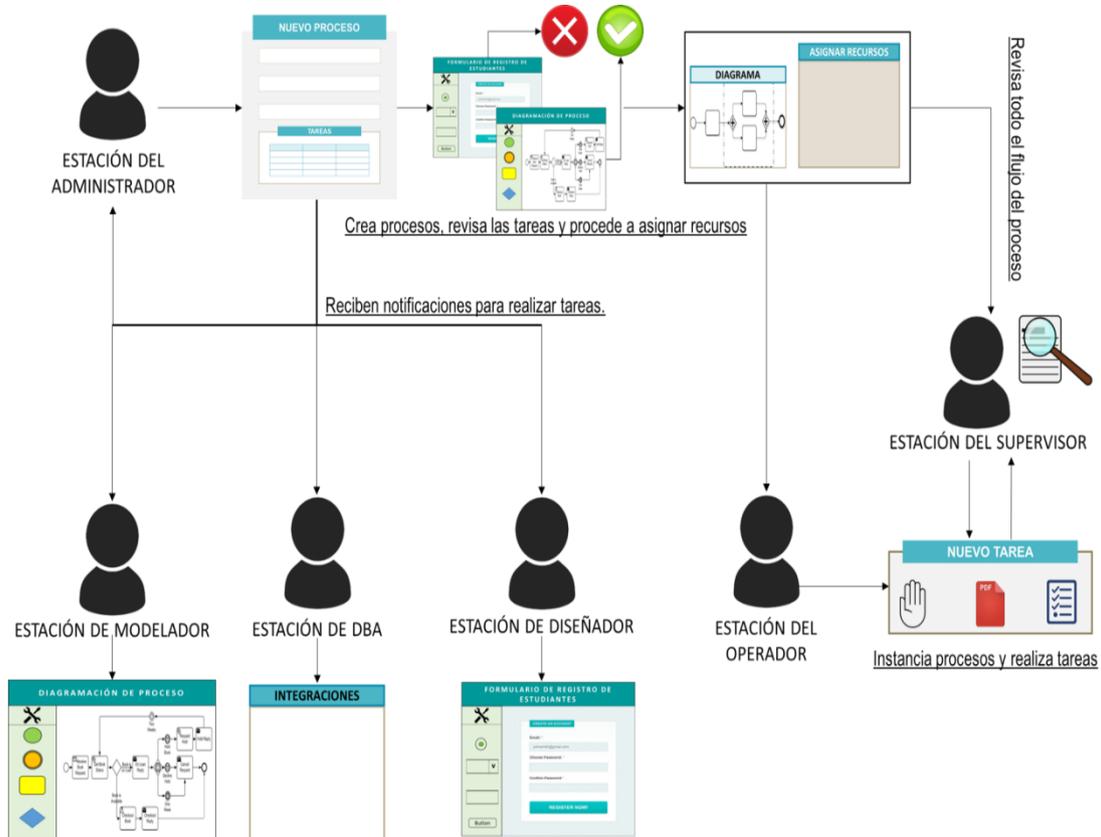


Figura 2. Estructura del proyecto  
Elaboración: Autoras

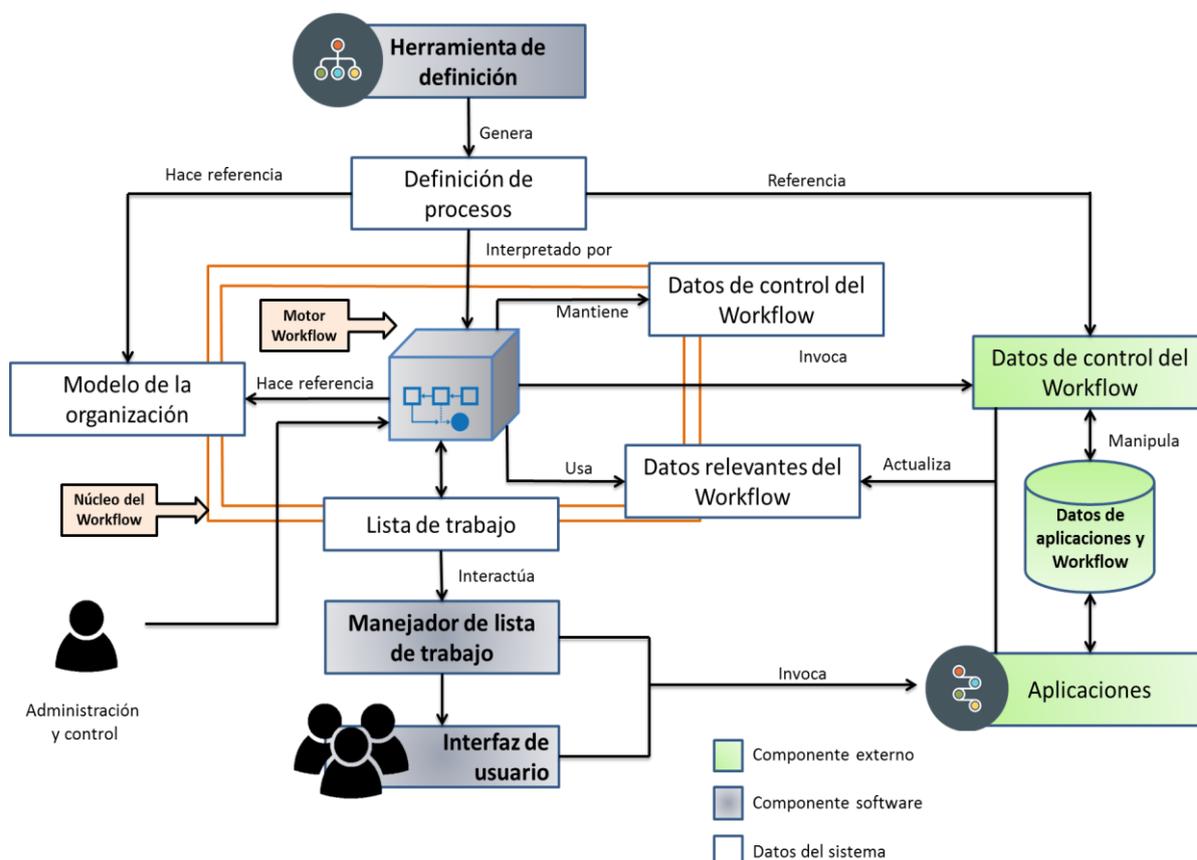


Figura 3. Modelo de componentes  
Elaboración: Autoras

## 5. FECHAS DE INICIO Y CULMINACIÓN DE ACTIVIDADES

Las siguientes sub actividades (Ver Cuadro 6) se realizaron en consideración con los objetivos y las actividades generales planteadas en el cronograma del documento de tesis.

Cuadro 6. Cronograma de actividades del proyecto

OBJETIVO A CUMPLIR	SUB ACTIVIDADES	RESPONSABLES	RECURSOS	ESTIMACIÓN DEL ESFUERZO EN HORAS	COMPLEJIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN
Definir los elementos de las interfaces de la plataforma.	Primer reunión orientada a conceptos básicos sobre el desarrollo de sistemas Workflow	Ingenieros: Joffre Moreira Pico, Luis y Javier López	Computadoras, Proyector, Pizarrón, Marcadores	De 14:30 a 16:30	Media	02/10/2016	02/10/2016

	Búsqueda de las mejores herramientas a utilizar en el 2016	Las Autoras	Computadoras e Internet	2 Horas cada día	<b>Media</b>	03/10/2016	07/10/2016
	Investigar sobre herramientas utilizadas para el desarrollo de sistemas Workflow	Las Autoras	Computadoras e Internet	2 Horas cada día	<b>Media</b>	10/10/2016	14/01/1900
	Investigar sobre HTML5, CSS3, JavaScript, C#, Razor, Razor PDF, SignalR	Las Autoras	Computadoras e Internet	30 Minutos cada día	<b>Baja</b>	17/10/2016	19/10/2016
	Plasmar en el documento de tesis la información investigada sobre las herramientas para realizar las interfaces del Workflow	Las Autoras	Computadoras e Internet	2 Horas cada día	<b>Media</b>	20/10/2016	22/10/2016
	Realizar la instalación de los programas necesarios	Las Autoras	Computadoras e Internet	2 Horas cada día	<b>Media</b>	24/10/2016	26/10/2016
	Tener una primer experiencia de usuario con las herramientas a utilizar	Las Autoras	Computadoras y Herramientas	3 Horas cada día	<b>Media</b>	27/10/2016	31/10/2016
<b>Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.</b>	Elaborar la plantilla general de las interfaces	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	01/11/2016	11/11/2016
	Diseñar las interfaces para la estación del diseñador	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	12/11/2016	19/11/2016
	Realizar funciones de arrastrar y soltar para el diseño de formularios y procesos	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	21/11/2016	26/11/1900
	Codificar la diagramación de un proceso mediante el estándar BPMN 2.0	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	28/11/2016	09/12/2016

Guardar datos del diagrama en un XML y envié al core	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	12/12/2016	23/12/2016
Establecer la comunicación en tiempo real para todas las estaciones de trabajo del Workflow	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	26/12/2016	30/12/2016
Guardar los elementos del formulario en un HTML y enviar al core	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	03/01/2017	13/01/2017
Crear herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes de los datos de los formularios	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	16/01/2017	31/01/2017
Realizar herramienta para el consumo de servicios web	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	01/02/2017	17/02/2017
Realizar interfaz para la realización de integraciones internas	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	20/02/2017	10/03/2017
Crear herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes de los datos de las integraciones internas y externas	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	10/03/2017	13/03/2017
Realizar interfaz para la revisión de todas las tareas realizadas en el diseño del proceso	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	13/03/2017	31/03/2017
Elaboración de reporte del diseño del proceso	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	31/03/2017	04/04/2017
Manejo de errores, rechazo de tareas, y reasignación de usuarios a las tareas	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	04/04/2017	10/04/2017

	Estadísticas y diseño principal de la estación del supervisor	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	10/04/2017	20/04/2017
	Elaboración de la herramienta para la asignación de recursos a los elementos del diagrama	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	20/04/2017	20/05/2017
	Validación y pruebas de asignación de recursos	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	20/05/2017	30/05/2017
	Elaboración de la interfaz del operador	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	30/05/2017	09/06/2017
	Elaboración de todos los servicios de ejecución de las actividades del diagrama	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	09/06/2017	24/06/2017
	Elaboración de herramienta de reportes para la estación del supervisor	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	24/06/2017	04/07/2017
	Interfaz de estado y control de la ejecución del proceso en la estación del supervisor	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	04/07/2017	13/07/2017
	Estadísticas de ejecución de procesos	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	13/07/2017	21/07/2017
	Manejo de errores de instancia, retrasos, reinicios, entre otros	Las Autoras	Computadoras e Internet	8 Horas cada día	<b>Alta</b>	21/07/2017	31/07/2017
<b>Realizar pruebas de funcionamiento de las interfaces en la generación de flujo de trabajo.</b>	Analizar el proceso seleccionado para realizar las pruebas, y definir su flujo de acuerdo al estandar BPMN 2.0	Las Autoras y Tutor	Computadoras e Internet	1 Hora cada día	<b>Baja</b>	31/07/2017	03/08/2017
	Realizar pruebas de funcionamiento de la diagramación del flujo de trabajo de un proceso	Las Autoras	Computadoras e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	03/08/2017	08/08/2017
	Realizar pruebas de funcionamiento en la diagramación de un formulario perteneciente a un	Las Autoras	Computadoras e Internet	2 Horas cada día	<b>Media</b>	08/08/2017	13/08/2017

	proceso						
	Realizar pruebas de funcionamiento las interfaces de cada estación de trabajo	Las Autoras	Computadoras e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	13/08/2017	15/08/2017
	Revisar posibles errores al instanciar un proceso	Las Autoras	Computadoras e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	15/08/2017	17/08/2017
	Revisar los XML generados cuando se instancian los procesos	Las Autoras	Computadoras e Internet	2 Horas cada día	<b>Media</b>	17/08/2017	21/08/2017
	Corregir posibles errores en la diagramación de un proceso	Las Autoras	Computadoras e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	21/08/2017	23/08/2017
	Corregir posibles errores en la diagramación de un formulario	Las Autoras	Computadoras e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	23/08/2017	26/08/2017
	Corregir posibles errores en las instancias de un proceso y el XML generado	Las Autoras	Computadoras e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	26/08/2017	29/08/2017
	Corregir posibles errores de las estaciones de trabajo	Las Autoras	Computadoras e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	29/08/2017	31/08/2017
<b>Integrar las interfaces desarrolladas junto con el núcleo de la plataforma, realizado por autores de la Tesis complementaria</b>	Integrar las interfaces al núcleo del flujo de trabajo	Responsables de la elaboración del Workflow	Computadoras, Memoria Flash, Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	31/08/2017	04/09/2017
	Verificar el correcto funcionamiento de las interfaces con el núcleo	Las Autoras	Computadoras	2 Horas cada día	<b>Media</b>	04/09/2017	07/09/2017
	Instalar el sistema en un servidor	Las Autoras	Servidor e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	07/09/2017	14/09/2017
	Verificar la correcta ejecución de procesos a través del sistema Workflow, dentro del servidor	Las Autoras	Servidor	2 Horas cada día	<b>Media</b>	14/09/2017	24/09/2017
	Corregir posibles errores en la ejecución	Las Autoras	Servidor, Computadoras e Internet	3 Horas cada día	<b>Alta</b>	24/09/2017	30/09/2017

Fuente y Elaboración: Autoras

## 6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

**Cuadro 7.** Referencias del documento

TITULO DEL DOCUMENTO	REFERENCIA
Lenguajes De Programación Cuadro Comparativo	(Manosalvas, 2014)
El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript	(Gauchat, 2013)
Index for October 2016	(TIOBE, 2016)
Modelo genérico para la elaboración de Workflow (WFMC)	(WFMC)

**Elaboración:** Autoras

ANEXO 2. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS SOFTWARE  
BASADOS EN EL ESTÁNDAR IEEE830



**ESPAM MFL**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FELIX LOPEZ

Noviembre, 2017

**ESPECIFICACIÓN DE  
REQUERIMIENTOS SOFTWARE  
BASADOS EN EL ESTÁNDAR  
IEEE830**

**PROYECTO:** INTERFACES DE UNA  
PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE  
APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE  
PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA  
ESPAM MFL

**AUTORA S:**  
KARLA CEVALLOS Y RAQUEL MURILLO

## INTRODUCCIÓN

### PROPÓSITO

Este documento es una Especificación de Requisitos Software (ERS) que se encuentra estructurado según el estándar IEEE para la práctica recomendada para ERS ANSI/IEEE 830, 1998. El propósito es definir los requisitos funcionales y no funcionales para el desarrollo de las interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo (WorkFlow) de procesos administrativos en la ESPAM MFL, los cuales podrán ser utilizados para obtener información sobre la administración, funcionamiento y mantenimiento de las mismas.

La ERS está dirigida al personal de la Unidad de Producción de Software de la ESPAM MFL, a cada uno de los desarrolladores y administradores del sistema, que requieran realizar modificaciones en las interfaces del WorkFlow.

### ALCANCE

La solución planteada se implementara según los requerimientos generales especificados en el Plan de Proyecto (Ver Anexo 1), y los requerimientos específicos de la presente ERS (Sección 3).

### PERSONAL INVOLUCRADO

El personal involucrado se encuentra definido en el Cuadro 8.

**Cuadro 8.** Personal involucrado

NOMBRE	ROL	RESPONSABILIDAD	INFORMACIÓN DE CONTACTO
Karla Cevallos	Programador web, Diseñador Front-end	Análisis, programación y diseño de las interfaces del WorkFlow	<a href="mailto:stefany-cevallos@hotmail.com">stefany-cevallos@hotmail.com</a>
Raquel Murillo	Programador web, Diseñador Front-end	Análisis, programación y diseño de las interfaces del WorkFlow	<a href="mailto:iraquelm2_@hotmail.com">iraquelm2_@hotmail.com</a>

Joffre Moreira	Tutor	Tutelar el desarrollo de las interfaces del Workflow	<a href="mailto:joramopi@hotmail.com">joramopi@hotmail.com</a>
----------------	-------	--	--

Elaboración: Autoras

## DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Cuadro 9. Definiciones, acrónimos y abreviaturas del documento

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
SGFT	Sistema de Gestión de Flujo de Trabajo
ERS	Especificación de Requisitos Software
RF	Requerimiento Funcional
RNF	Requerimiento No Funcional
WFMC	Workflow Management Coalition
BPMN 2.0	Business Process Modeling Language
MEIDAW	Metodología Evolutiva Incremental para Desarrollo de Aplicaciones de Workflow

Elaboración: Autoras

## REFERENCIAS

Cuadro 10. Referencias del documento

TÍTULO DEL DOCUMENTO	REFERENCIA
Estándar IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 830 - 1998	IEEE
Modelo genérico para la elaboración de Workflow (WFMC)	WFMC
SignalR en Asp.net MVC	(Bersano, 2016)
Plan de Proyecto	Anexo 1

Elaboración: Autoras

## RESUMEN

La ERS de las interfaces del Workflow está dividida en tres secciones:

- 1. Introducción:** Visión general del propósito, alcance y personal involucrado en el desarrollo de las interfaces del Workflow.
- 2. Descripción General:** Especificación de las funciones principales que se deben realizar, datos asociados, factores, restricciones, supuestos y dependencias que afectan al desarrollo. Además de las características que deben tener cada uno de los usuarios de las interfaces del Workflow.
- 3. Requerimientos Específicos:** Requisitos funcionales y no funcionales que debe satisfacer el sistema. Además de los requerimientos para la comunicación del sistema, estructura lógica, entre otros.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

Las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo (WorkFlow) se define como un producto dependiente, debido a que para su correcto funcionamiento se debe integrar con el motor del WorkFlow desarrollado por autores de la tesis complementaria. Esta herramienta se implementará de manera local en los servidores de la carrera de Computación de la ESPAM MFL permitiendo el acceso continuo a la información de los procesos administrativos.

### 2.2. FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO

La funcionalidad del producto se define en la sección 4 “Estructura del Proyecto” del Plan de Proyecto (Ver Anexo 1).

### 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Se definen las actividades de los usuarios con base en cada una de las interfaces del WorkFlow en las que participa.

Cuadro 11. Tipos de usuario

TIPO DE USUARIO	FORMACIÓN	ACTIVIDADES
<b>Modelador de Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento en modelado de procesos bajo el estándar BPMN 2.0.</li> <li>- Conocimiento de Computación Básica</li> </ul>	<p><b>Interfaz 1:</b> se basa en el estándar BPMN 2.0 para el modelado y simulación de procesos, entre las actividades que puede realizar el usuario se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseño, o modificación de los procesos administrativos utilizando el estándar BPMN 2.0.</li> </ul>
<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento en modelado de procesos bajo el estándar BPMN 2.0.</li> <li>- Conocimiento de Computación Avanzada.</li> </ul>	<p><b>Interfaz 2:</b> Las actividades que puede realizar el administrador se encuentran definidas en su estación de trabajo, de las cuales tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revisar el cumplimiento de todos los trámites que intervienen en los procesos.</li> <li>✓ Verificar el estado de ejecución de los procesos.</li> <li>✓ Realizar reportes de los procesos.</li> </ul> <p><b>Interfaz 5:</b> Esta desarrollada especialmente para este tipo de usuario ya que se considera como una herramienta de administración y monitoreo, entre las actividades que puede realizar el administrador se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visión completa del estado del flujo de trabajo.</li> <li>✓ Aprobar o no la ejecución de un nuevo proceso.</li> <li>✓ Realizar reportes.</li> <li>✓ Realizar auditorías sobre los datos del sistema.</li> </ul>

<b>Supervisor</b>	- Conocimiento de Computación Avanzada.	<b>Interfaz 2:</b> Las actividades que puede realizar el supervisor se encuentran definidas en su estación de trabajo, de las cuales tenemos: ✓ Verificar el cumplimiento de todos los trámites del proceso asignado. ✓ Verificar el estado del proceso asignado. ✓ Realizar reportes de los datos del sistema.
<b>Operador</b>	- Conocimiento de Computación Básica	<b>Interfaz 2:</b> Las actividades que puede realizar el operador se encuentran definidas en su estación de trabajo, de las cuales tenemos: ✓ Realiza únicamente los trámites (tareas) a los que ha sido asignado.
<b>Diseñador</b>	- Conocimiento de HTML5, CSS3 y formularios web. - Conocimiento de Computación Avanzada.	<b>Interfaz 2:</b> Las actividades que puede realizar el diseñador se encuentran definidas en su estación de trabajo, de las cuales tenemos: ✓ Diseñar o modificar cada uno de los formularios necesarios en la realización de los procesos administrativos. ✓ Diseñar o modificar las vistas de datos o reportes que sean necesarios para la realización de proceso.
<b>DBA (Administrador de Base de Datos)</b>	- Conocimiento del lenguaje xml para interpretación de servicios web. - Conocimiento de Computación Avanzada.	<b>Interfaz 2:</b> Las actividades que puede realizar el DBA se encuentran definidas en su estación de trabajo, de las cuales tenemos: ✓ Realizar consultas a los datos recolectados por los procesos que sean necesarios en la ejecución de un proceso. <b>Interfaz 3:</b> Permite realizar las integraciones con sistemas o aplicaciones externas al WorkFlow. Las actividades que puede realizar el DBA son las siguientes: ✓ Uso de servicios web cuando se requieran integraciones.

Elaboración: Autoras

## 2.4. RESTRICCIONES

Se consideran las siguientes restricciones en el desarrollo de las interfaces:

- Lenguajes y tecnologías en uso: C#, Visual Studio 2013, MVC5, motor de vistas RAZOR, RAZOR PDF2, SignalR.
- Los servidores deben ser capaces de atender consultas concurrentemente.
- El sistema se diseñará según un modelo cliente/servidor.

## 2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

Se consideran las siguientes suposiciones y dependencias en el desarrollo de las interfaces:

- Se asume que los requisitos aquí descritos son estables
- Los equipos en los que se vaya a ejecutar el sistema deben cumplir los requisitos antes indicados y los que se definen en la sección 3.3 de este documento (requisitos comunes de las interfaces de usuario,

hardware, software y comunicación) para garantizar una ejecución correcta y la disponibilidad del mismo.

### 3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

#### 3.1. REQUISITOS FUNCIONALES

##### 3.1.1. REQUISITO FUNCIONAL 1

Este requisito hace referencia a la interfaz 1 (RG001) del modelo genérico para la elaboración de Workflow de la WFMC. Su objetivo es permitir al usuario a través de una interfaz sencilla “drag and drop” el diseño del diagrama de los procesos administrativos de la ESPAM MFL, haciendo uso de los elementos gráficos para el modelo de procesos definidos por el estándar BPMN 2.0.

**Cuadro 12.** Interfaz de modelado de procesos.

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF001
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Interfaz de modelado de procesos
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Diseño del diagrama del proceso administrativo utilizando el estándar BPMN 2.0
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interfaz web “drag and drop” para el diseño del diagrama el proceso administrativo.</li> <li>✓ Empleo de los elementos gráficos para la interfaz proporcionados por el estándar BPMN 2.0 para la definición de los procesos (tareas, responsables, subprocesos, entre otros).</li> <li>✓ Validación de la conexión de los elementos del diagrama.</li> <li>✓ Envío del diagrama realizado para su aprobación (guarda el archivo XML en el motor del Workflow).</li> <li>✓ Edición de diagrama (en caso de que se requiera).</li> </ul>
<b>TIPO DE USUARIO</b>	Modelador perteneciente a la estación del Modelador.
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Alta

**Elaboración:** Autoras

##### 3.1.2. REQUISITO FUNCIONAL 2

Este requisito hace referencia a la interfaz 2 (RG002) del modelo genérico para la elaboración de Workflow de la WFMC “Aplicaciones Cliente”. Corresponde a la estación del diseñador; su objetivo es permitir al usuario diseñar formularios, vistas de datos de formularios y reportes de formularios que serán utilizados en la ejecución de los procesos administrativos.

Cuadro 13. Interfaz del diseñador

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF002
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Interfaz del diseñador
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Diseño de los formularios, vistas de datos de formularios y reportes de formularios utilizados en los procesos administrativos
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interfaz web “drag and drop” para el diseño de los formularios necesarios para los procesos administrativos.</li> <li>✓ Empleo de los elementos de formularios web definidos por HTML5.</li> <li>✓ Guardado de formularios.</li> <li>✓ Cargado de datos provenientes de integraciones (únicamente con parámetros de salida) en los elementos de selección (select) de los formularios.</li> <li>✓ Definición de tipos de datos para los elementos de entrada (inputs) de los formularios.</li> <li>✓ Envío de formulario para su aprobación (guarda el archivo HTML en el motor del Workflow).</li> <li>✓ Interfaz para diseñar vistas de datos y reportes de formularios mediante la utilización de un editor de texto.</li> <li>✓ Inclusión de datos de formularios en las vistas de datos y reportes.</li> <li>✓ Selección de datos de formularios a mostrar y editar en las vistas de datos y reportes.</li> <li>✓ Guardar vistas de datos y reportes de formulario.</li> <li>✓ Enviar para su aprobación (guarda el archivo HTML en el motor del Workflow).</li> </ul>
<b>TIPO DE USUARIO</b>	Diseñador, perteneciente a la estación del Diseñador.
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Alta

Elaboración: Autoras

### 3.1.3. REQUISITO FUNCIONAL 3

Este requisito hace referencia a la interfaz 3 (RG003) del modelo genérico para la elaboración de Workflow y corresponde a la estación del DBA (Administrador de Base de Datos); su objetivo es permitir al usuario realizar consultas de los datos almacenados en la base de datos del Workflow que sean necesarios en la ejecución de los procesos administrativos.

Cuadro 14. Interfaz de consultas

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF003
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Interfaz de consultas
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Consultas a la base de datos del Workflow
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interfaz para la estación del DBA, que permita realizar integraciones internas, que consulten a información de la base de datos del Workflow.</li> <li>✓ Realización de integraciones internas con parámetros de entrada y salida,</li> <li>✓ Ejecución de las integraciones internas realizadas.</li> <li>✓ Guarda las integraciones internas.</li> <li>✓ Envía las integraciones para su aprobación.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Edita las integraciones internas en caso de ser necesario.</li> <li>✓ Agrega a vistas de datos integración y reportes de integración de los datos obtenidos en integraciones internas realizadas.</li> <li>✓ Ejecuta vistas de datos y reportes con integraciones</li> <li>✓ Guarda las vistas de datos y reportes con integraciones.</li> <li>✓ Envía las vistas de datos y reportes con integraciones, para su aprobación.</li> <li>✓ Edita las vistas de datos y reportes con integraciones, en caso de ser necesario.</li> </ul>
<b>TIPO DE USUARIO</b>	DBA, perteneciente a la estación del administrador de base datos.
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Alta

Elaboración: Autoras

### 3.1.4. REQUISITO FUNCIONAL 4

Este requisito hace referencia a la interfaz 3 (RG003) del modelo genérico para la elaboración de Workflow. Su objetivo es permitir al usuario realizar integraciones con sistemas o aplicaciones externas al Workflow que sean necesarias en la ejecución de los procesos administrativos, haciendo uso de servicios web.

Cuadro 15. Interfaz de Integraciones

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF004
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Interfaz de Integraciones
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Integraciones con sistemas o aplicaciones externas al Workflow
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interfaz para la estación del DBA, que permita realizar integraciones externas, que consulten un servicio web que se encuentra en línea.</li> <li>✓ Carga los parámetros de entrada y salida de las integraciones para así filtrar los que se desea mostrar.</li> <li>✓ Ejecuta y prueba las integraciones externas.</li> <li>✓ Guarda las integraciones externas.</li> <li>✓ Envía las integraciones para su aprobación.</li> <li>✓ Edita las integraciones externas en caso de ser necesario.</li> <li>✓ Agrega a vistas de datos integración y reportes de integración de los datos obtenidos en integraciones externas realizadas.</li> <li>✓ Ejecuta vistas de datos y reportes con integraciones</li> <li>✓ Guarda las vistas de datos y reportes con integraciones.</li> <li>✓ Envía las vistas de datos y reportes con integraciones, para su aprobación.</li> <li>✓ Edita las vistas de datos y reportes con integraciones, en caso de ser necesario.</li> </ul>
<b>TIPO DE USUARIO</b>	DBA, perteneciente a la estación del administrador de base datos.
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Alta

Elaboración: Autoras

### 3.1.5. REQUISITO FUNCIONAL 5

Este requisito hace referencia a la interfaz 2 “Aplicaciones Cliente” (RG002), y corresponde a la estación del administrador. Su objetivo es permitir al usuario diseñar un proceso, asignarle recursos, intervenir en el rediseño y revisar el cumplimiento de todos los trámites que intervienen en el diseño y ejecución de los procesos así como verificar el estado en el que se encuentran.

**Cuadro 16.** Interfaz de administrador

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF005
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Interfaz de administrador
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Administrador de los procesos administrativos
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Permite crear procesos, asignado tareas como: formularios, vistas de datos, reportes y un diagrama necesario para la ejecución del flujo de trabajo.</li> <li>✓ Reportes del diseño del proceso</li> <li>✓ Reportes del proceso ISO 9001</li> <li>✓ Herramienta de asignación de recursos a los elementos del diagrama BPMN 2.0.</li> <li>✓ Realiza el rediseño de un proceso, desde la modificación del flujo de trabajo, hasta la creación o eliminación de tareas, reasignaciones de fechas límite o personal responsable.</li> <li>✓ Control y monitoreo de usuarios del sistema (creación, bloqueo, restricción de acceso, entre otros)</li> <li>✓ Control de los reportes generados por el sistema</li> <li>✓ Herramienta de generación de documentos de control</li> <li>✓ Administración de toda la información del sistema</li> </ul>
<b>TIPO DE USUARIO</b>	Administrador, perteneciente a la estación del Administrador
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Alta

Elaboración: Autoras

### 3.1.6. REQUISITO FUNCIONAL 6

Este requisito hace referencia a la interfaz 2 “Aplicaciones Cliente” (RG002), y corresponde a la estación del Supervisor. Su objetivo es permitir al usuario verificar el estado del proceso que se le asigno y el cumplimiento del personal involucrado, además el supervisor puede realizar acciones sobre las instancias de los procesos, tales como: reinicio de instancia, reinicio de tareas, reasignación de usuarios en los trámites, entre otros.

Cuadro 17. Interfaz de supervisor

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF006
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Interfaz de supervisor
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Verificar el cumplimiento de los procesos administrativos
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interfaz web que permita revisar el cumplimiento de todos los trámites que intervienen en la ejecución de los procesos asignados y verificar el estado de ejecución.</li> <li>✓ Interfaz que permita revisar el progreso del proceso en el diagrama BPMN 2.0</li> <li>✓ Herramienta para realizar reportes sobre los datos recaudados de los procesos.</li> <li>✓ Opciones de manejo de error de las instancias, reinicio de instancia, eliminación de instancia.</li> <li>✓ Opción de reinicio de tramites</li> <li>✓ Control de trámites y reasignación de tramites de usuarios</li> <li>✓ Reporte de cumplimiento de usuarios</li> </ul>
<b>TIPO DE USUARIO</b>	Supervisor
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Alta

Elaboración: Autoras

### 3.1.7. REQUISITO FUNCIONAL 7

Este requisito hace referencia a la interfaz 2 “Aplicaciones Cliente” (RG002), y corresponde a la estación del operador. Su objetivo es permitir al usuario (que en este caso es todo el personal involucrado en la ejecución del proceso) realizar las tareas que le son asignadas dentro del proceso administrativo.

Cuadro 18. Interfaz del Operador

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF007
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Interfaz del Operador
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Realizar las tareas asignadas dentro del proceso administrativo
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interfaz web que permita realizar las tareas asignadas en el proceso administrativo.</li> <li>✓ Consulta del trabajo realizado, pendientes, nuevo, alertas y retrasos de las tareas en los procesos asignados.</li> <li>✓ Consulta de documentos que ha recibido</li> <li>✓ Interfaz de vista de formularios</li> <li>✓ Interfaz de vista de datos (incluye la toma de decisiones de ser necesario en el flujo del proceso)</li> <li>✓ Interfaz de reportes formularios</li> <li>✓ Vista de datos de integración (incluye la toma de decisiones de ser necesario en el flujo del proceso)</li> <li>✓ Reporte de integración</li> <li>✓ Perfil de usuario</li> <li>✓ Opciones para agregar más información al perfil de usuario</li> <li>✓ Gráficos con porcentajes del trabajo realizado</li> </ul>

<b>TIPO DE USUARIO</b>	Operador, perteneciente a la estación del Operador
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Alta

Elaboración: Autoras

### 3.1.8. REQUISITO FUNCIONAL 8

Este requisito hace referencia a la interfaz 5 (RG004) del modelo genérico para la elaboración de WorkFlow. Su objetivo es permitir al usuario una visión completa del estado del flujo de trabajo, administración y monitoreo; además de poder realizar auditorías sobre los datos del sistema.

**Cuadro 19.** Herramienta de administración y Monitoreo

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF008
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Herramienta de administración y Monitoreo
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Visión completa del estado de flujo de trabajo.
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprobar o rechazar las tareas de diseño, que los usuarios responsables realicen.</li> <li>✓ Reasigna fechas límite para el cumplimiento de los procesos o las tareas.</li> <li>✓ Reasigna usuarios responsables.</li> <li>✓ Controla el diseño de los procesos mediante la información de historial de tareas, reasignaciones, usuarios responsables, estadísticas, entre otros.</li> <li>✓ Herramienta de control de acceso de los usuarios en el sistema</li> </ul>
<b>TIPO DE USUARIO</b>	Administrador, perteneciente a la estación del administrador
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Alta

Elaboración: Autoras

### 3.1.9. REQUISITO FUNCIONAL 9

Su objetivo es implementar notificaciones entre las estaciones del WorkFlow acerca de mensajes, errores o cualquier otro tipo de evento dentro de la ejecución de los procesos administrativos.

**Cuadro 20.** Notificaciones

<b>IDENTIFICACIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	RF0009
<b>NOMBRE DEL REQUERIMIENTO:</b>	Notificaciones
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>	Notificaciones entre las estaciones del Workflow
<b>DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicación en tiempo real</li> <li>✓ Información de los usuarios conectados en tiempo real</li> <li>✓ Informar a los diferentes usuarios de las estaciones del WorkFlow sobre mensajes exitosos, errores o cualquier otro tipo de evento dentro de la</li> </ul>

	ejecución de los procesos administrativos. ✓ Informar de las tareas, atrasos o mensajes que son generados por el sistema en tiempo real.
<b>TIPO DE USUARIO</b>	Todos
<b>PRIORIDAD DEL REQUERIMIENTO</b>	Media

Elaboración: Autoras

## 3.2. REQUISITOS NO FUNCIONALES

Especifican criterios que pueden usarse para juzgar la operación de las interfaces del WorkFlow tales como disponibilidad, seguridad, entre otros, y se consideran adiciones a los requisitos funcionales.

### 3.2.1. SEGURIDAD

Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño de las interfaces del WorkFlow a los diferentes usuarios, haciendo uso de métodos de validación.

### 3.2.2. FIABILIDAD

Las interfaces deben ser intuitivas y sencillas para mejorar la experiencia de usuario dentro del WorkFlow, además estarán ajustadas a las características de la web de la ESPAM MFL.

### 3.2.3. DISPONIBILIDAD

La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas.

### 3.2.4. MANTENIBILIDAD

Se debe presentar la respectiva documentación técnica de las interfaces del WorkFlow para la realización de operaciones de mantenimiento por parte de la UPS, así como un manual de usuario para todo el personal que interactúa en los procesos administrativos.

### **3.2.5. ESCALABILIDAD**

El proyecto permitirá el desarrollo de nuevas interfaces, o la modificación o eliminación de funcionalidades, que sean de beneficio para el WorkFlow.

### **3.2.6. FLEXIBILIDAD**

Las interfaces del WorkFlow deben permitir el rediseño y puesta en marcha de los procesos administrativos de la ESPAM MFL, utilizando los mínimos recursos.

### **3.2.7. PORTABILIDAD**

Las interfaces del WorkFlow son diseñadas para operar ágilmente con bajos requerimientos de hardware, debido a que opera de forma nativa (compilada) sobre los navegadores web.

## **3.3. REQUISITOS COMUNES DE LAS INTERFACES**

### **3.3.1. INTERFACES DE USUARIO**

Las interfaces del WorkFlow deben ser fáciles de entender y manejar, en éstas el usuario puede utilizar botones, menús despegables, mensajes informativos y error y cuadros de diálogo dentro de cada una de las estaciones de trabajo en un entorno web; por cual se emplearán los lenguajes: HTML5, CSS3, JavaScript; con el motor de vistas RAZOR para obtener una excelente experiencia de usuario. El entorno en el que se plantea desarrollar las interfaces se muestra a través de los diagramas UML de casos de uso (Ver Anexo 3).

### **3.3.2. INTERFACES DE HARDWARE**

Se recomienda que los computadores que ejecuten la aplicación web posean al menos las siguientes características:

- ✓ RAM de mínimo 64 MB
- ✓ Procesadores Intel mínimo Core I3, ADM.

- ✓ Modem para la conexión a internet.
- ✓ Microprocesador: Celeron Core / P Dual Core
- ✓ Disco Duro: 300 Gb
- ✓ Memoria: 1 Gb
- ✓ Accesorios: Teclado y Ratón.
- ✓ Modem Integrado – Interno
- ✓ Tarjeta de Red Integrado 10/100/1000 Ethernet

### **3.3.2.1. REQUISITOS TÉCNICOS PARA EL ALOJAMIENTO DE LAS INTERFACES DEL WORKFLOW EN EL SERVIDOR**

Para que las interfaces del WorkFlow funcionen de una manera propicia, se recomienda que el servidor donde se alojen tengan las siguientes características:

- ✓ Servidor Intel Xeon E5
- ✓ 2603 v3 de 1.6 GHz
- ✓ 6 núcleos y 6 subprocesos
- ✓ 15 MB de cache, 64 bits
- ✓ Disco duro de 2 teras 7200 rpm SATA3

#### **A) Espacio y Transferencia**

El espacio será en el disco del servidor y la transferencia será el volumen al cual el usuario utiliza la información.

#### **B) Disponibilidad**

La interfaz de usuario debe tener al menos 99.9% de disponibilidad.

#### **C) Compatibilidad**

Es importante que el hosting sea compatible con .NET Framework, para esto es necesario revisar las siguientes características:

- ✓ **Características que necesita .NET Framework para ejecutarse:** La instalación de Visual Studio o cualquier otro IDE de desarrollo en donde se incluya el Framework de .NET, cualquier sistema operativo es compatible con .NET Framework y es necesario al menos 850 MB de

espacio en disco duro para una computadora de 32 bits y 2GB para una de 64 bits.

- ✓ **Características Claves del servidor de hosting para la aplicación web en general:**

**Cuadro 21.** Características del servidor

TECNOLOGÍA	DETALLES
Servidor Web	IIS 8.5
Patrón de desarrollo	Hasta MV5
Base de Datos	Desde Microsoft SQL Server 2008
Framework	Desde Microsoft .NET 4.5
Ajax	Microsoft Ajax
Dominios	Dominio hospedado
Seguridad	Filtro AntiSpam
Lenguajes soportados	ASP.NET, Linq, PHP5 , Javascript, C#
Componentes	ABCpdf (Generación de PDFs desde ASP.NET y ASP), RAZOR PDF 2, SignalR.
Servicios Web	Administrador web de archivos, Administrador FTP vía web, Directorios protegidos, Administrador Web SQL Server y Backup / Restores SQL Server

**Elaboración:** Las autoras

### 3.3.3. INTERFACES DE SOFTWARE

Se necesita tener instalado un navegador web, este puede ser Chrome, Mozilla o Microsoft Edge, todos ellos en sus versiones más recientes, evitando usar Internet Explorer debido a que en ocasiones bloquea JavaScript.

La configuración de las interfaces del WorkFlow, se desarrolla en MVC5 (Modelo Vista Controlador) que es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones, con el lenguaje de programación C# en el IDE Visual Studio 2013 Community.

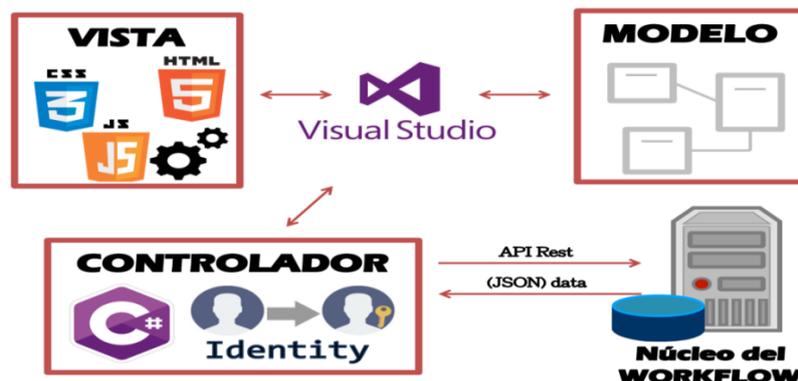


Figura 1. Interfaces del software  
Elaboración: Autoras

- **MODELO:** Es la conexión a la base de datos con la que se obtiene un flujo continuo de información, debido a que interfaces del WorkFlow se comunicaran con el núcleo del mismo se utilizara el modelo para definir cada una de las clases necesarias en el desarrollo.
- **CONTROLADOR:** Es donde son tratados los eventos a ocurrir desde el modelo hacia la vista, la información se modela en el lenguaje de programación c#, haciendo uso de los servicios de Visual Studio para acceder al núcleo del WorkFlow a través de una API Rest (AJAX) y el manejo de datos de tipo JSON.
- **VISTA:** Es donde se programa todo lo que el usuario puede ver, habiendo obtenido los eventos del controlador, la información se muestra en el navegador a través HTML5, CSS3, JavaScript y XML, utilizando el motor de vistas RAZOR.

### 3.3.4. INTERFACES DE COMUNICACIÓN

Para un correcto funcionamiento de las interfaces del Workflow, se definieron las interfaces de comunicación según lo especificado en la compatibilidad y características de los requisitos técnicos para el alojamiento de las mismas. Además, la comunicación de las interfaces con el núcleo de la plataforma se realizara mediante una API Rest (AJAX), y SignalR para establecer una comunicación bidireccional en tiempo real, estableciendo técnicas para la conexión automáticamente, de las cuales tenemos: HTTP Polling, HTTP Long, Polling, Forever Frame, WebSockets, Server-Sent Events.

Se recomienda que los navegadores donde se ejecuten las interfaces del Workflow tengan compatibilidad con HTML5, para que la comunicación que se establezca con el núcleo del mismo sea mediante WebSockets, debido a que es la solución nativa provista con el estándar HTML5 para establecer conexiones bidireccionales entre servidor y clientes; que permite, que en cualquier momento ambas partes puedan comunicarse sin restricciones. La figura muestra la compatibilidad actual de los navegadores con WebSockets.

IE	Edge *	Firefox	Chrome	Safari	Opera	iOS Safari *	Opera Mini *	Android Browser *	Chrome for Android
8			45					4.3	
9		43	46					4.4	
10		44	47	9		8.4		4.4.4	
11	13	45	48	9.1	35	9.2	8	47	49
	14	46	49		36	9.3			
		47	50		37				
		48	51						
			52						

**Figura 2.** Compatibilidad actual de los navegadores con WebSockets

**Fuente:** (Bersano, 2016)

## ANEXO 3. DOCUMENTACIÓN DE CASOS DE USO

Noviembre, 2017

**DOCUMENTACIÓN DE**  
**CASOS DE USO**

**PROYECTO:** INTERFACES DE UNA  
PLATAFORMA DE GENERACION DE  
APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE  
PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA ESPAM  
MFL

**AUTORAS:** KARLA CEVALLOS Y RAQUEL  
MURILLO

## DOCUMENTACIÓN DE LOS CASOS DE USO

Los casos de uso describen las funciones que cumplen las interfaces del sistema Workflow para responder a las necesidades de cada actor o usuario del sistema. A continuación se explican varias de las funcionalidades aplicando esta técnica.

**ACTORES:** En el desarrollo de la tesis se han considerado como actores (usuario del sistema que desempeña un papel en una o más interacciones con el mismo, con la finalidad de lograr un objetivo) al Modelador de Procesos, Administrador, Supervisor, Operador, Diseñador y DBA (Administrador de Base de Datos).

**Cuadro 22.** Actores y participación

ACTOR	CASO DE USO EN LOS QUE PARTICIPA	TIPO	DESCRIPCIÓN
<b>Modelador de Procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz de modelado de procesos</li> </ul>	Primario	Diagrama el flujo de trabajo de procesos administrativos
<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz de administrador</li> <li>Herramienta de administración y monitoreo</li> </ul>	Primario	Revisar el estado de los procesos antes y después de ser instanciados
<b>Supervisor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz de supervisor</li> </ul>	Primario	Verifica el cumplimiento de las tareas asignadas de un proceso instanciado
<b>Operador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz del operador</li> </ul>	Primario	Realiza las tareas asignadas de un proceso administrativo
<b>Diseñador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz del diseñador</li> </ul>	Primario	Diseña los formularios necesarios para un proceso, vistas de datos y reportes.
<b>DBA (Administrador de Base de Datos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interfaz de consultas</li> <li>Interfaz de integraciones</li> </ul>	Primario	Se encarga de la obtención de datos necesarios para un proceso, además de crear vistas de datos y reportes de integración.

Elaboración: Autoras

### 1. DIAGRAMA UML Y DOCUMENTACIÓN DE LOS CASOS DE USO

El diagrama UML provee un grupo de elementos gráficos para representar un Caso de Uso lo cual permite representar de forma sencilla para el usuario las diferentes funcionalidades de software, además con la documentación se

puede dar a conocer de forma más detallada el funcionamiento y requerimientos para llevar a cabo un proceso dentro del sistema.

### 1.1. DIAGRAMA 1: INTERFAZ DE MODELADO DE PROCESOS

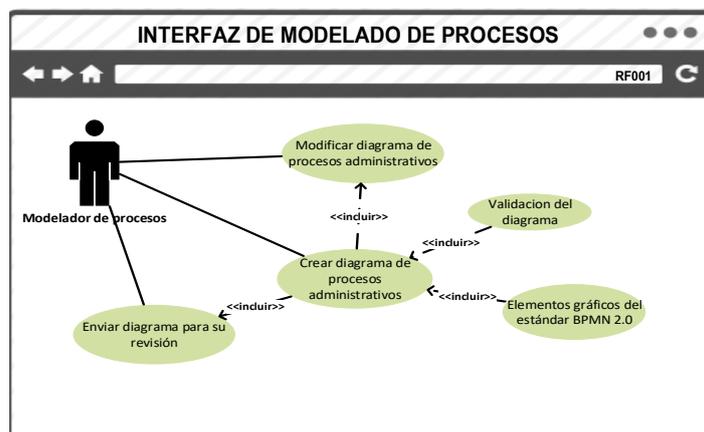


Figura 2. Diagrama UML del requerimiento funcional 1

Elaboración: Autoras

#### Cuadro 23. Crear diagrama de procesos administrativos

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de modelado de procesos
<b>Caso de Uso:</b>	Crear diagrama de procesos administrativos
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario modelador de procesos diseñe el flujo de trabajo de un proceso administrativo, a través de la utilización del estándar BPMN 2.0. Una vez que el usuario ha realizado de manera correcta el diseño de un proceso este pasa a revisión para ser aprobado.
<b>Actores:</b>	Modelador de procesos.
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>El proceso administrativo debe estar aprobado para poder automatizarlo.</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión del diagrama del proceso administrativo.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa al sistema para diseñar el flujo de trabajo de un proceso administrativo.</li> <li>Mediante el “arrastrar y soltar” de los gráficos bajo estándar BPMN 2.0 programado en la interfaz, el usuario utiliza las herramientas necesarias para diseñar el flujo de un proceso.</li> <li>El usuario guarda el diseño para que sea revisado, aprobado e instanciado.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

Elaboración: Autoras

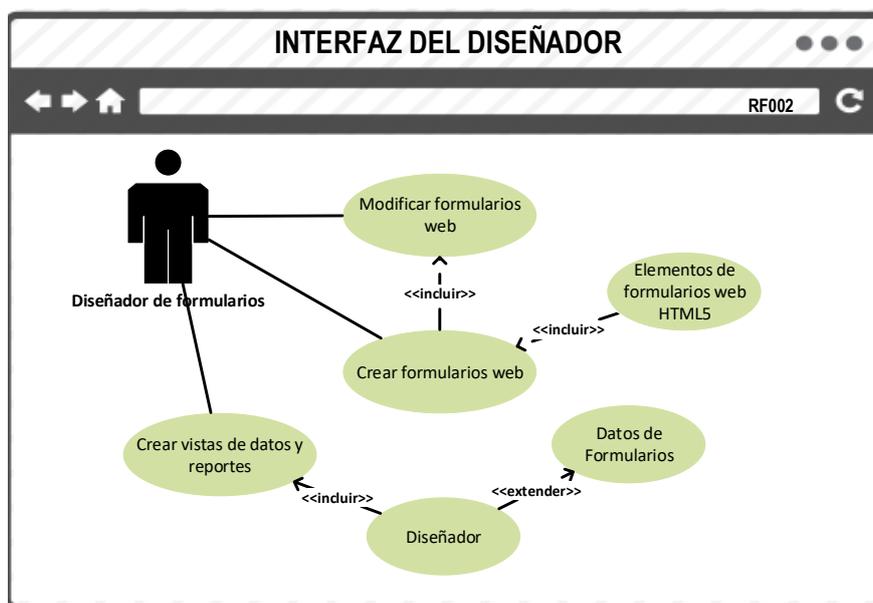
#### Cuadro 24. Modificar diagrama de procesos administrativos

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de modelado de procesos

<b>Caso de Uso:</b>	Modificar diagrama de procesos administrativos
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario modelador de procesos modifique el flujo de trabajo de un proceso administrativo previamente realizado.
<b>Actores:</b>	Modelador de procesos.
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>• El proceso debe haber sido creado.</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión del diagrama del proceso administrativo.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b>	1. El usuario ingresa al sistema para modificar el diseño del flujo de trabajo de un proceso previamente realizado. Todos los pasos siguientes son los mismos que en el caso de uso de crear diagrama de procesos administrativos.
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

**Elaboración:** Autoras

## 1.2. DIAGRAMA 2: INTERFAZ DEL DISEÑADOR



**Figura 3.** Diagrama UML del requerimiento funcional 2

**Elaboración:** Autoras

**Cuadro 25.** Crear formularios web

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz del diseñador
<b>Caso de Uso:</b>	Crear formularios web
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario diseñador cree los formularios web necesarios

para la realización de tareas dentro de un proceso administrativo. Una vez que el usuario ha realizado de manera correcta el diseño de un formulario web, éste puede ser utilizado dentro de un proceso.
<b>Actores:</b> Diseñador
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>• El usuario debe haber recibido una notificación para la creación de uno o más formularios web.</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de los formularios web creados.</li> </ul>
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema para diseñar los formularios web.</li> <li>2. Mediante el “arrastrar y soltar” de los elementos de formularios web Html5 y bootstrap, programado en la interfaz, el usuario utiliza las herramientas necesarias para diseñar los formularios.</li> <li>3. El formulario web es revisado para su aprobación.</li> <li>4. El usuario guarda el formulario y es enviado y asignado a una tarea dentro de un proceso.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b> En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

**Elaboración:** Autoras

**Cuadro 26.** Modificar formularios web

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de diseñador
<b>Caso de Uso:</b>	Modificar formularios web
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario diseñador pueda modificar un formulario web previamente creado.
<b>Actores:</b> Diseñador	
<b>Precondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>• El formulario debe haber estado creado.</li> </ul>	
<b>Poscondiciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de los formularios web creados.</li> </ul>	
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema para modificar el diseño de un formulario web previamente creado.</li> </ol> <p>Todos los pasos siguientes son los mismos que en el caso de uso de crear diagrama de procesos administrativos.</p>	
<b>Flujo de Evento alternativo:</b> En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.	

**Elaboración:** Autoras

**Cuadro 27.** Vista de datos y reportes

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de diseñador
<b>Caso de Uso:</b>	crear vistas de datos y reportes
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario diseñador crear vistas de datos y reportes que serán utilizados posteriormente en la ejecución de proceso.
<b>Actores:</b> Diseñador	

<b>Precondiciones:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b> Ninguno.
<b>Flujo Normal:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa al sistema.</li> <li>El usuario accede a la tarea para realizar una vista de datos o reporte</li> <li>El usuario puede incluir datos de formularios</li> <li>El usuario envía la tarea para su aprobación</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>
En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.
<b>Elaboración:</b> Autoras

### 1.3. DIAGRAMA 3: INTERFAZ DE CONSULTAS

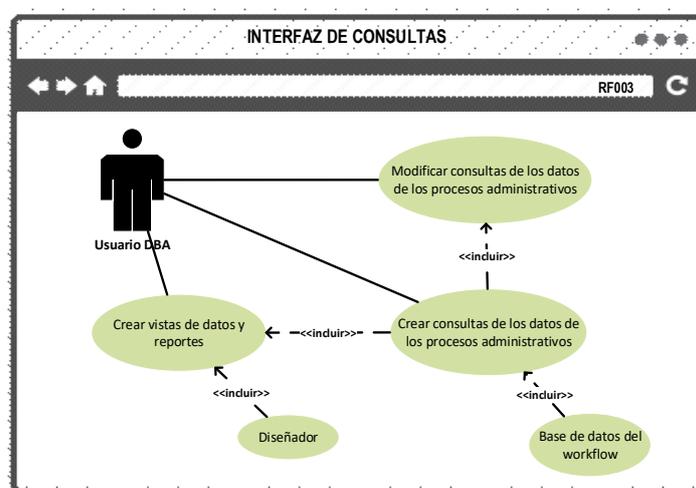


Figura 4. Diagrama UML del requerimiento funcional 3  
Elaboración: Autoras

#### Cuadro 28. Crear consultas SQL de los datos de los procesos administrativos

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de consultas
<b>Caso de Uso:</b>	Crear consultas de los datos de los procesos administrativos
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario DBA (Administrador de Base de Datos) realice consultas que sean requeridas para la realización de los procesos.
<b>Actores:</b>	DBA (Administrador de Base de Datos)
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>El usuario debe haber recibido una notificación de la necesidad de consultas para la realización de un proceso.</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa al sistema y verifica las peticiones de consultas necesarias para un proceso.</li> <li>El usuario crea una consulta en la interfaz de integraciones.</li> <li>El usuario asigna la consulta a una o más tareas dentro de un proceso.</li> </ol>

**Flujo de Evento alternativo:**

En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

**Elaboración:** Autoras

**Cuadro 29.** Modificar consultas de los datos de los procesos administrativos

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de consultas
<b>Caso de Uso:</b>	Modificar consultas de los datos de los procesos administrativos
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario administrador de base de datos modifique las consultas que será utilizado por una o más tareas dentro de un proceso administrativo.
<b>Actores:</b>	DBA (Administrador de Base de Datos)
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>La consulta debe estar previamente creada</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa al sistema para modificar la consulta</li> <li>Todos los pasos siguientes son los mismos que en el caso de uso de crear consultas de los datos de los procesos administrativos.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

**Elaboración:** Autoras

**Cuadro 30.** Vista de datos y reportes

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de consultas
<b>Caso de Uso:</b>	crear vistas de datos y reportes
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario DBA realizar vistas de datos y reportes sobre las consultas realizadas.
<b>Actores:</b>	Diseñador
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguno.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa al sistema.</li> <li>El usuario accede a la tarea para realizar una vista de datos o reporte.</li> <li>El usuario incluye una consulta</li> <li>El usuario envía la tarea para su aprobación</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

**Elaboración:** Autoras

## 1.4. DIAGRAMA 4: INTERFAZ DE INTEGRACIONES

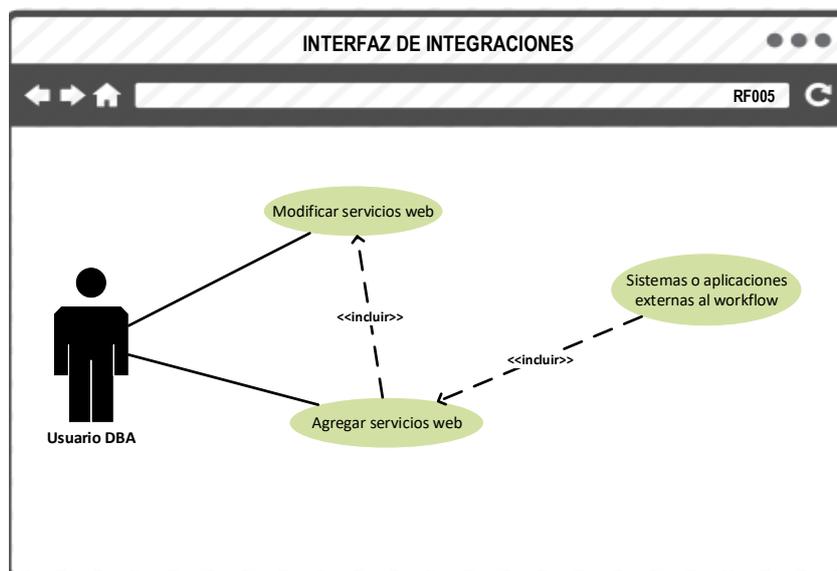


Figura 5. Diagrama UML del requerimiento funcional 4  
Elaboración: Autoras

Cuadro 31. Agregar servicios web

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de integraciones
<b>Caso de Uso:</b>	Agregar servicios web
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario DBA (Administrador de Base de Datos) agregar servicios web que serán utilizados en el proceso administrativo.
<b>Actores:</b>	DBA (Administrador de Base de Datos)
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe existir en la base de datos</li> <li>2. El usuario debe haber recibido la tarea para la realización de una integración externa.</li> </ol>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema.</li> <li>2. El usuario realiza su tarea de integración externa.</li> <li>3. El usuario agrega la url del servicio web para la validación</li> <li>4. El usuario guarda la integración.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

Elaboración: Autoras

Cuadro 32. Modificar servicios web

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de integraciones
<b>Caso de Uso:</b>	Modificar servicios web

<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario DBA (Administrador de Base de Datos) modifique servicios web previamente creados.
<b>Actores:</b>	DBA (Administrador de Base de Datos)
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario debe existir en la base de datos</li> <li>2. El usuario debe haber creado una integración externa.</li> </ol>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sigue los mismos pasos que en la creación de integración externa.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.
<b>Elaboración:</b>	Autoras

## 1.5. DIAGRAMA 5: INTERFAZ DE ADMINISTRADOR

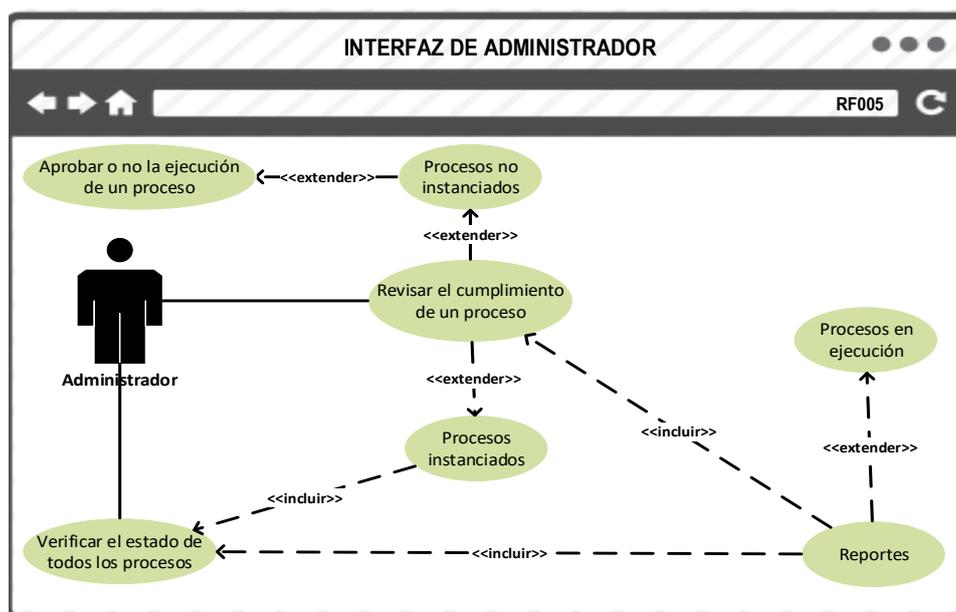


Figura 6. Diagrama UML del requerimiento funcional 5

Elaboración: Autoras

Cuadro 33. Revisar el cumplimiento de un proceso

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de administrador
<b>Caso de Uso:</b>	Revisar el cumplimiento de un proceso
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario administrador revise el cumplimiento de un proceso ya sea instanciado o no a través de su documentación. El usuario puede ver todos los procesos del sistema.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> </ul>

<b>Poscondiciones:</b> Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema para revisar los procesos.</li> <li>2. El usuario elige de qué tipo de proceso desea revisar.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b> En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.
<b>Elaboración:</b> Autoras

**Cuadro 34.** Aprobar o no la ejecución de un proceso

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de administrador
<b>Caso de Uso:</b>	Procesos instanciados
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso el usuario administrador puede aprobar o no la ejecución de procesos no instanciados, con base en criterios de diagramación de flujo de trabajo.
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b> Ninguna.	
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema.</li> <li>2. El usuario verifica la diagramación de flujo de trabajo de un proceso.</li> <li>3. El usuario aprueba o no la ejecución de un proceso, ésta aprobación se realiza con base en la forma del diagrama de flujo de trabajo y las asignaciones de trabajo a los operadores de un proceso.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.
<b>Elaboración:</b> Autoras	

**Cuadro 35.** Reportes

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de administrador
<b>Caso de Uso:</b>	Reportes
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso el usuario administrador puede realizar reportes de formato PDF de los procesos en ejecución.
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>• Se requiere que los procesos estén instanciados o en diseño.</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b> Ninguna.	
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa al sistema.</li> <li>2. El usuario elige uno o más procesos de los cuales realizar un reporte.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.
<b>Elaboración:</b> Autoras	

## 1.6. DIAGRAMA 6: INTERFAZ DE SUPERVISOR

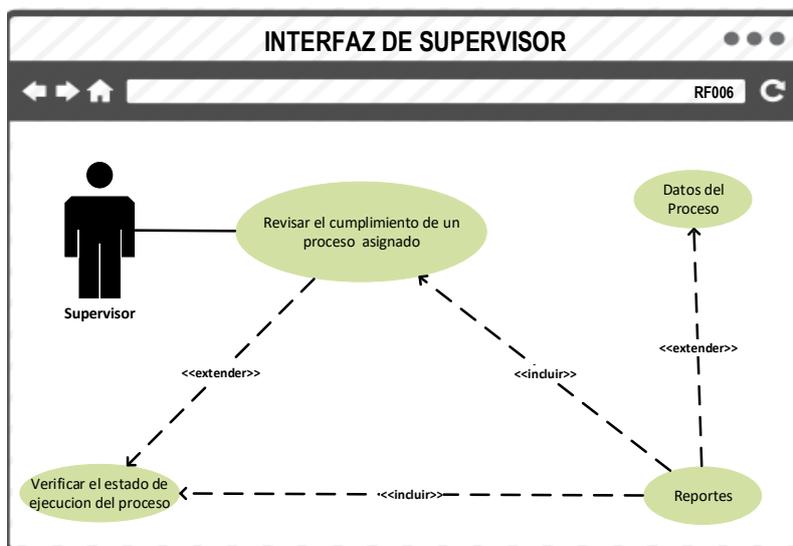


Figura 7. Diagrama UML del requerimiento funcional 6

Elaboración: Autoras

Cuadro 36. Revisar el cumplimiento de un proceso asignado

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de supervisor
<b>Caso de Uso:</b>	Revisar el cumplimiento de un proceso asignado
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario supervisor revise el cumplimiento de un proceso asignado a usuarios operadores.
<b>Actores:</b>	Supervisor
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa al sistema para revisar los procesos.</li> <li>El usuario revisa el cumplimiento del personal administrativo en la realización de tareas asignadas dentro de un proceso.</li> <li>El usuario puede realizar acciones de eliminación o reinicio de instancia, en caso de errores.</li> <li>El usuario puede reiniciar tareas en caso de que los operadores no las realicen en el plazo establecido.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

Elaboración: Autoras

Cuadro 37. Reportes

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de supervisor
<b>Caso de Uso:</b>	Reportes
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras

<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso el usuario supervisor puede realizar reportes de formato PDF de los datos obtenidos en el proceso.
<b>Actores:</b>	Supervisor
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe existir en la Base de Datos del sistema</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa al sistema.</li> <li>El usuario elige uno procesos de cual desea realizar un reporte.</li> <li>El usuario selecciona el o los formularios de los que desea obtener los datos.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.
<b>Elaboración:</b>	Autoras

## 1.7. DIAGRAMA 7: INTERFAZ DEL OPERADOR

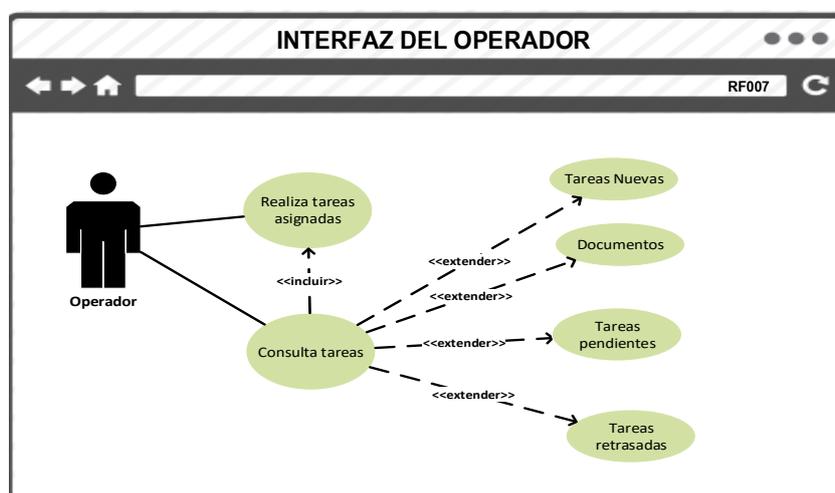


Figura 8. Diagrama UML del requerimiento funcional 7  
Elaboración: Autoras

### Cuadro 38. Consulta tareas

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz del operador
<b>Caso de Uso:</b>	Consulta tareas
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario operador consulte las tareas asignadas dentro de un proceso y que sirven para la ejecución del mismo.
<b>Actores:</b>	Operador
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>Las tareas deben haber sido asignadas al usuario operador</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa a la interfaz de los operadores</li> <li>El usuario verifica las notificaciones de tareas, estas tareas pueden ser:</li> </ol>

<p>2.1. Tareas pendientes: aquellas que han sido asignadas pero el responsable no la ha realizado, sin embargo está dentro del rango de tiempo establecido para la realización.</p> <p>2.2. Tareas retrasadas: aquellas tareas que han sido asignadas y no han sido realizadas en el tiempo establecido.</p> <p>2.3. Tareas nuevas: tareas enviadas por el sistema que no han sido revisadas por el operador</p> <p>2.4. Documentos: documentos generados por el sistema</p>
<p><b>Flujo de Evento alternativo:</b> En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.</p>

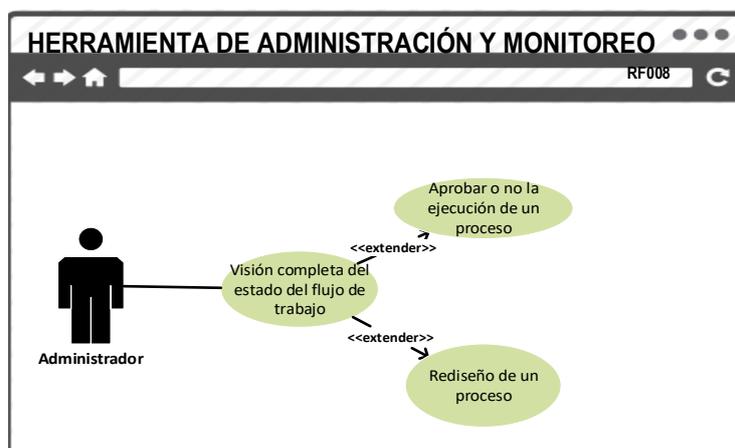
**Elaboración:** Autoras

**Cuadro 39.** Realiza tareas asignadas

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz del operador
<b>Caso de Uso:</b>	Realiza tareas asignadas
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario operador realice las tareas asignadas.
<b>Actores:</b>	Operador
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>• Las tareas deben haber sido asignadas al usuario operador</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<p>Luego de haber ejecutado los pasos de consulta sobre las tareas asignadas el usuario procede a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar las tareas asignadas (Ingreso de datos en un formulario, subir archivo, entre otras).</li> <li>2. Guardar las tareas.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

**Elaboración:** Autoras

## 1.8. DIAGRAMA 8: HERRAMIENTA DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO



**Figura 9.** Diagrama UML del requerimiento funcional 8

## Elaboración: Autoras

**Cuadro 40.** Visión Completa del estado de flujo de trabajo

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de administración y monitoreo
<b>Caso de Uso:</b>	Visión completa del estado del flujo de trabajo
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir que el usuario administrador tenga una visión completa del estado de flujo de trabajo de los procesos.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>• Debe existir al menos un proceso administrativo en el WorkFlow</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	Al iniciar el caso de uso el administrador obtiene a través de la interfaz: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visión completa del estado de flujo de trabajo.</li> <li>2. Estadística y monitoreo de la ejecución de los procesos administrativos.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

Elaboración: Autoras

**Cuadro 41.** Rediseño del proceso

<b>Proyecto:</b>	Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL.
<b>Paquete</b>	Interfaz de administración y monitoreo
<b>Caso de Uso:</b>	Realizar auditoria sobre datos del sistema
<b>Autores:</b>	Las desarrolladoras
<b>Fecha:</b>	11/10/2016
<b>Descripción:</b>	En este caso de uso, las interfaces deben permitir realizar en rediseño de un proceso.
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Precondiciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de existir en la Base de Datos del sistema</li> <li>• El usuario debe tener una visión completa del estado del flujo de trabajo</li> <li>• Se debe detener el proceso para así realizar el rediseño.</li> </ul>
<b>Poscondiciones:</b>	Ninguna.
<b>Flujo Normal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección del proceso al que se quiere realizar el rediseño.</li> <li>2. Información completa del proceso, versiones, datos generados, operadores, supervisores, entre otros.</li> </ol>
<b>Flujo de Evento alternativo:</b>	En caso de que exista algún error durante la transacción, aparecerá un mensaje de error en la pantalla indicando los pasos a realizar.

Elaboración: Autoras

## ANEXO 4. DOCUMENTACIÓN DE BPMN 2.0



**ESPAMMFL**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FELIX LOPEZ



Noviembre, 2017

**DOCUMENTACIÓN**  
**DE BPMN 2.0**

**PROYECTO:** INTERFACES DE UNA PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA ESPAM MFL

**AUTORES:** KARLA CEVALLOS Y RAQUEL MURILLO



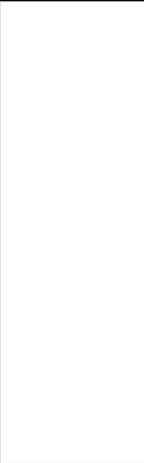
## 1. ELEMENTOS BPMN 2.0 INCLUIDOS EN EL WORKFLOW

En la tabla 3 se muestran los elementos de flujo BPMN 2.0 para la elaboración de diagramas de proceso simple, que se encuentran incluidos en la herramienta de modelado de las interfaces del Workflow y que pueden ser interpretados por el núcleo de la plataforma para su ejecución. Cada elemento cuenta con su descripción, clasificación y notación específica; además de los requerimientos que son necesarios para su ejecución en la columna denominada “Asignación de recursos”.

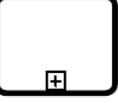
**Cuadro 42.** Elementos BPMN 2.0 incluidos en la herramienta de modelado de las interfaces del Workflow y que son interpretados por el núcleo de la plataforma para su ejecución.

ELEMENTO BÁSICO	DESCRIPCIÓN	ELEMENTOS ESPECÍFICOS	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN			
				ELEMENTO ESPECÍFICO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN	ASIGNACIÓN DE RECURSOS
Event (Evento)	Describe algo que sucede durante el curso de un proceso. Afectan el flujo del modelo y usualmente tiene una causa (trigger, capturado) o un impacto (result, lanzado).	Eventos de Inicio para procesos de alto nivel. Actúa como disparador de un proceso.	Permite “capturar”. Representa el inicio de un proceso.	None (Ninguna)	No tiene establecida una condición o requisito para dar inicio al proceso o subproceso.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Cargo</li> </ul>
				Message (Mensaje)	Un proceso o aplicativo recibe un mensaje específico para dar inicio a un proceso.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
		End (Fin)	Indica el fin de un proceso. Permite “lanzar”.	None (Ninguna)	No tiene un resultado definido.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
				Message (Mensaje)	Este tipo de fin indica que se envía un mensaje a un participante al finalizar el proceso.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Códigos de proceso que tiene un evento de inicio de mensaje.</li> <li>• Mensaje.</li> <li>• Usuario</li> <li>• Cargo</li> <li>• Usuario instancia</li> </ul>
				Error	Indica que se debe generar un Error con nombre. Todos los subprocesos actualmente activos		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>

					en el subproceso particular se terminan como resultado.		
				Terminate (Terminar)	Este tipo de Fin indica que todas las Actividades en el Proceso deben ser terminadas inmediatamente.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
Gateway (Compuerta)	Se determinará la ramificación, bifurcación, la fusión y la unión de caminos. Marcadores internos indicarán el tipo de control de la conducta.	Exclusive (Exclusiva)	Se utiliza para tomar una decisión entre dos opciones, basado en los datos que se envíen. Adicionalmente puede agregarse una opción por defecto en caso de que ninguna de las opciones esté acorde con la respuesta.	Divergencia	<p>Aparecen dos o más rutas alternativas y solo una de ellas es válida en un momento determinado. La decisión depende del usuario.</p> <p>Una entrada. Dos o tres transiciones (salidas) de condición. (Tienen asociada una regla de negocio)</p> <p>Si no se asegura de que se escoja al menos una salida, es necesario ubicar un default.</p>		<p><b>Usuario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario responsable.</li> <li>Tiempo</li> <li>Vista de datos</li> <li>Usuario instancia</li> </ul> <p><b>Regla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglas por cada salida de la compuerta (operadores lógicos "=", "&lt;&gt;", "&gt;", "&lt;", "&gt;=", "&lt;=")</li> <li>Parámetro de la regla</li> <li>Dato de entrada de la regla</li> </ul>
				Convergencia	Dos o tres entradas. Una salida. Default no es necesario.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
				Divergencia	<p>Basado en una compuerta exclusiva o datos de control del flujo de trabajo, uno o varios caminos son activados.</p> <p>Una entrada, dos o tres transiciones (salidas) de condición. (Tienen asociada una regla de negocio). Si no se asegura de que se escoja al menos una salida, es necesario ubicar un default.</p>		
Inclusive (Inclusiva)	Permite que se habiliten de dos a tres opciones que pueden ser tomadas en el flujo, dependiendo de la condición, es decir que los caminos no son excluyentes y se puede seguir ninguno, uno o más de los 3 disponibles. Pero el flujo debe diseñarse de tal forma que se						

			<p>tome al menos un camino. Una compuerta inclusiva debe ser definida como elemento divergente para activar los caminos salientes y otra como elemento convergente para sincronizar.</p>	<p>Convergencia</p>	<p>Al menos un camino debió ser activado, por lo cual al menos un camino será sincronizado. Cuando la figura se utiliza como sincronizadora solo una transición sale de ésta. Dos o tres entradas. Una salida. Default no es necesario</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
		<p>Parallel (Paralelo)</p>	<p>Permite habilitar dos o tres caminos de forma simultánea. Si se ubican tales caminos como salida, al ejecutarse la compuerta, automáticamente se van a disparar esos tres caminos, pero, si se ubican como entrada, deberán completarse tales flujos entrantes, para que pueda habilitarse la compuerta. Se recomienda el uso una Compuerta Paralelas utilizada como elemento convergente después de una o más Compuertas Paralelas como elementos divergentes, para poder sincronizar los caminos abiertos.</p>	<p>Divergencia</p>	<p>Indica puntos del proceso en la cual las actividades pueden ser llevadas a cabo en forma concurrente (paralela). Una entrada. Dos o tres salidas. No requiere ni reglas de negocio ni campo default, debido a que todas las transiciones que salen de esta figura se cumplen siempre.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
			<p>Convergencia</p>	<p>Sincroniza los caminos que parten de una Compuerta Paralela de divergencia, la compuerta paralela de convergencia permite que el flujo continúe, sólo hasta cuando todas las transiciones indicadas hayan llegado a la figura. Dos o tres entradas. Una salida. Default no es necesario</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>		
<p>Sequencia Flow (Secuencia de flujo)</p>	<p>Se utiliza un flujo de secuencia para mostrar el</p>	<p>Sequencia Flow (Secuencia de flujo)</p>	<p>Un flujo de secuencia permite la conexión entre el conjunto de los elementos de flujo como: Eventos,</p>	<p>Sequencia Flow (Secuencia de flujo)</p>	<p>Es la línea con una punta de flecha sólida que debe ser dibujado con una sola línea sólida para conectar elementos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>

	orden de los elementos de flujo en un proceso. Cada flujo de secuencia tiene sólo una fuente y sólo un objetivo.		Actividades, Actividades Coreográficas y Gateways.	Default Sequence Flow (Secuencia de flujo predeterminada)	El flujo de secuencia predeterminado se toma (sólo se pasa un token) si todos los otros flujos de secuencia salientes de la actividad o puerta de enlace no son válidos (sus condiciones son falsas).		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
				Data Association (Asociación de datos)	Una asociación se utiliza para asociar información y artefactos con objetos de flujo. Los objetos de flujo y no gráficos de texto pueden asociarse con los objetos de flujo y el flujo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
				Directional Association (Asociación Direccional)	Se utilizan para mostrar cómo Data Objects eran entradas o salidas a actividades. Las asociaciones de datos se utilizan para mover datos entre objetos de datos, propiedades y entradas y salidas de actividades, procesos y GlobalTasks.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
Data Object (Objeto de datos)	Representan un documento, un dato o un conjunto de los mismos.	Data Object (Objeto de datos)	Los objetos de datos representan los datos y documentos en un proceso, suelen definir las entradas y salidas de las actividades	Data Object (Objeto de datos)	Los elementos de objeto de datos pueden hacer referencia opcionalmente a un elemento DataState, que es el estado de los datos contenidos en el objeto de datos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
Data Stores (Almacenes de datos)	Mecanismo para recuperar información.	-	-	Data Stores (Almacenes de datos)	El mismo almacén de datos se puede visualizar, a través de una referencia. Recupera datos almacenados que persistirá más allá del alcance del proceso		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>

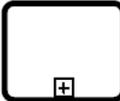
Activity (Actividad)	Describe el tipo de trabajo que será realizado.  Denomina una actividad que será realizada por un participante del proceso.  Una actividad puede ser en función de su ejecución (manual o automática)	Task (Tarea)	Se considera como actividad atómica.  Representa una sola unidad de trabajo que no es o no se puede dividir a un mayor nivel de detalle de procesos de negocio.	None (Nada o simple)	Una tarea se utiliza cuando el trabajo en el proceso no se puede desglosar hasta un nivel de detalle más fino.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Usuario instancia</li> <li>• Tiempo</li> <li>• Tarea</li> </ul>
				Service Task (Tarea de Servicio)	Utiliza algún tipo de servicio, que podría ser un servicio Web o una aplicación automatizada.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Cargo</li> <li>• Usuario instancia</li> <li>• Reporte</li> </ul>
				User Task (Tarea de usuario)	Tarea típica de "flujo de trabajo" donde un intérprete humano realiza la tarea con la ayuda de una aplicación de software. Las Tareas de Usuario de BPMN deben ser renderizadas en interfaces de usuario como clientes de formularios, etc.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Usuario instancia</li> <li>• Tiempo</li> <li>• Tarea</li> </ul>
				Manual Task (Tarea manual)	Una tarea manual es una tarea que se espera que se realice sin la ayuda de cualquier motor de ejecución de procesos de negocio o cualquier aplicación.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Usuario instancia</li> <li>• Tiempo</li> <li>• Tarea</li> </ul>
	Process/ SubProcess (Subproceso)	Call Activity (Actividad de llamada)	Una actividad de llamada identifica un punto en el proceso en el que se utiliza un proceso global o una tarea global. Se considera como actividad no atómica.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código único del proceso al que se realiza la llamada.</li> </ul>		

Elaboración: Autores

## 2. REGLAS DE CONEXIÓN DE FLUJO DE SECUENCIA

La siguiente tabla muestra los objetos de flujo BPMN 2.0 y cómo estos objetos pueden conectarse entre sí a través de secuencias (indica que el objeto enumerado en la fila puede conectarse al objeto enumerado en la columna). Sólo se muestran en la tabla aquellos objetos que pueden tener flujos de secuencia entrantes y / o salientes. Por lo tanto, objeto de datos, almacén de datos y anotación de texto no se enumeran en la tabla.

**Cuadro 43.** Reglas de conexión de flujo de secuencia

ELEMENTO (Para toda su clasificación)	ENTRADAS	SALIDAS	CONECTA		NO CONECTA	
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
	0	1	-	 	-	 
	1 o mas	0	 	-	 	-
	1 o mas	1	  	  -	 - -	  -
	1 o mas	1	  	  		
	1 – 3 (para mayor presión en los resultados)	1 – 3 (La salida por defecto no es necesaria en todas las compuestas)	  	  		

Elaboración: Autores

## ANEXO 5. CONTROL DE INCREMENTOS



**ESPAMMFL**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FELIX LOPEZ



Noviembre, 2017

**CONTROL DE INCREMENTOS**

**PROYECTO:** INTERFACES DE UNA  
PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE  
APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE  
PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA ESPAM  
MFL

**AUTORAS:** KARLA CEVALLOS Y RAQUEL  
MURILLO



## PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS

De acuerdo a los requerimientos funcionales definidos en la especificación de requerimientos de software IEEE830 (Ver Anexo 2), se realizaron los incrementos de las interfaces del Workflow según actividades pautadas cada 15 días, la documentación de los mismos se verificó mediante fichas que involucran los siguientes procesos:

- **Planificación:** Se especifican las actividades del requerimiento y la administración de los recursos de manera cronológica, teniendo en consideración:
  - ✓ Asignaciones
  - ✓ Notificaciones
  - ✓ Permisos
- **Ejecución:** Desarrollo de planificación.
- **Control de los incrementos:** Conformado por:
  - ✓ Feedbacks positivos: Desvíos favorables del sistema
  - ✓ Feedbacks negativos: Fallas del sistema
- **Informes de avance:** se indica:
  - ✓ Estado actual del sistema.
  - ✓ Actividades completadas.
  - ✓ Actividades retrasadas.

## 1. INCREMENTO 001

Este incremento corresponde a la instalación de las herramientas de programación para el desarrollo de las interfaces del Workflow, además del modelo inicial de la plantilla utilizada en las interfaces y la elaboración de la interfaz del diseñador de formularios.

Cuadro 44. Incremento 001

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 01/11/2016		Fecha Fin: 16/11/2016		Id: 001
Objetivo a largo plazo		Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.		
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Instalar Visual Studio 2013	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Configurar el entorno de desarrollo	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Publicar el proyecto en la herramienta TEAM FOUNDATION para Visual Studio de Microsoft	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
4	Elaborar la plantilla general de las interfaces	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
5	Definir los elementos HTML5 que serán utilizados para elaborar los formularios	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
6	Elaborar la interfaz de diseño de formularios de acuerdo a la línea grafica de la institución	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
FEEDBACKS	POSITIVOS	Ninguno		
	NEGATIVOS	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
Primera planificación, el sistema se encuentra en estado de inicio. Se cuenta con el diseño inicial de la plantilla general para las interfaces del Workflow.	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	
	4	✓	-	
	5	✓	-	
	6	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 2. INCREMENTO 002

Corresponde a la elaboración funciones JavaScript que permitan arrastrar y soltar los elementos HTML5 para el diseño de formularios. Él envió del formulario en formato HTML al núcleo del Workflow y el análisis de los elementos BMN 2.0 que serán utilizados para diseñar los procesos de negocio simples. Además, en este incremento se definieron nuevas necesidades del

sistema, como la elaboración de vistas de datos y reportes formularios, que pueden ser utilizados en la ejecución del proceso.

**Cuadro 45.** Incremento 002

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
<b>Fecha Inicio:</b> 16/11/2016		<b>Fecha Fin:</b> 01/12/2016		<b>Id:</b> 002
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Elaborar funciones en JavaScript que permitan arrastrar y soltar los elementos HTML5 en el diseño del formulario.	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Guardar el formulario en un HTML para que sea interpretado por el núcleo del Workflow.	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Análisis de los elementos BMN 2.0 que serán utilizados para diseñar los procesos de negocio simples	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Definición de nuevas opciones en la interfaz del diseñador de formularios		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
El sistema cuenta con una interfaz para diseñar los formularios. Y un modelo inicial para la interfaz del modelador.	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	

**Elaboración:** Autoras

### 3. INCREMENTO 003

Este incremento corresponde a la elaboración de la interfaz del modelador de procesos que permite la elaboración del diagrama a través del estándar BPMN 2.0 y él envió del mismo en formato XML al núcleo del Workflow.

**Cuadro 46.** Incremento 003

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
<b>Fecha Inicio:</b> 01/12/2016		<b>Fecha Fin:</b> 16/12/2016		<b>Id:</b> 003
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Diseño de la interfaz para el modelado de procesos BPMN 2.0	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Validación del diagrama y envió en formato XML al núcleo del Workflow.	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		

	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno	
INFORMES DE AVANCES			
<b>Estado Actual del Sistema</b>	<b>n. de actividad</b>	<b>Completada</b>	<b>Retrasada</b>
El sistema cuenta con una interfaz para diagramar procesos simples según el estándar BPMN 2.0	1	✓	-
	2	✓	-

Elaboración: Autoras

#### 4. INCREMENTO 004

En este incremento se estableció la comunicación en tiempo real para todas las estaciones de trabajo del Workflow, a través del uso de SignalR de C#, esta herramienta permite realizar todos los métodos JavaScript y c# necesarios para notificar cuando ocurre un cambio en el sistema, por ejemplo: envió de una notificación de una nueva tarea, eliminación de tareas, entre otros. Todos estos cambios se registran y notifican a los usuarios en tiempo real.

Cuadro 47. Incremento 004

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
<b>Fecha Inicio:</b> 16/12/2016	<b>Fecha Fin:</b> 31/12/2016		<b>Id:</b> 004	
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Establecer la comunicación en tiempo real para todas las estaciones de trabajo del Workflow, a través del uso de SignalR	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
<b>Estado Actual del Sistema</b>	<b>n. de actividad</b>	<b>Completada</b>	<b>Retrasada</b>	
El sistema cuenta con comunicación en tiempo real.	1	✓	-	

Elaboración: Autoras

#### 5. INCREMENTO 005

Este incremento corresponde a la creación de una herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes que permita realizar un diseño personalizado agregando imágenes, tablas, links, entre otros; además de los datos de los formularios. Las vistas de datos además de mostrar los elementos de un formulario, cuentan con la opción de tomar una decisión (esto si el recurso se encuentra asignado en una compuerta).

En este incremento se plantea también un modelo para el consumo de servicios web, la estructura y la forma de consumir los datos de estos a través del envío de parámetros y control de autenticación.

Cuadro 48. Incremento 005

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 31/12/2016		Fecha Fin: 15/01/2017		Id: 005
Objetivo a largo plazo	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Diseño de la interfaz para el modelado de procesos BPMN 2.0	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Validación del diagrama y envío en formato XML al núcleo del Workflow.	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
FEEDBACKS	POSITIVOS	Modelo para el consumo de servicios web		
	NEGATIVOS	Modificaciones en la herramienta		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema		n. de actividad	Completada	Retrasada
El sistema cuenta con una herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes formulario.		1	✓	-
		2	✓	-

Elaboración: Autoras

## 6. INCREMENTO 006

En este incremento se realizaron modificaciones en la herramienta de elaboración de vistas de datos y reportes de formulario, debido a que se encontraron errores en la ejecución de la misma. Además, se cambiaron las librerías utilizadas para generar los reportes, debido a que eran muy limitadas en la lectura de un HTML nativo, por lo cual se decidió utilizar el método de impresión de los navegadores para gestionar la impresión y generación de PDF dentro de la ejecución de los procesos.

Cuadro 49. Incremento 006

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 15/01/2017		Fecha Fin: 30/01/2017		Id: 006
Objetivo a largo plazo	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Modificación y corrección de errores en la herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes de formularios	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno

EJECUCIÓN			
Terminado			
CONTROL DE INCREMENTOS			
FEEDBACKS	POSITIVOS	Ninguno	
	NEGATIVOS	Ninguno	
INFORMES DE AVANCES			
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada
El sistema cuenta con una herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes formulario.	1	✓	-

Elaboración: Autoras

## 7. INCREMENTO 007

Este incremento corresponde a la elaboración de una herramienta para el consumo de servicios web externos al Workflow, que sean necesarios para la ejecución de los procesos administrativos, que se realizó de acuerdo al modelo realizado en el incremento 005, donde se definieron los parámetros que debían ser leídos del servicio web, la autenticación necesaria para poder ejecutarlos, entre otros aspectos. En este incremento también se plantea el modelo para las integraciones internas, es decir las consultas a los datos recopilados en el Workflow.

Cuadro 50. Incremento 007

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 30/01/2017		Fecha Fin: 14/02/2017		Id: 007
Objetivo a largo plazo	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Elaboración de una herramienta para el consumo de servicios web externos al Workflow.	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
2	Corrección de errores y mejoras en el diseño	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
FEEDBACKS	POSITIVOS	Modelo para las integraciones internas		
	NEGATIVOS	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
El sistema cuenta con una herramienta para el consumo de servicios web externos al Workflow	1	✓	-	
	2	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 8. INCREMENTO 008

En este incremento se realizó la interfaz para la ejecución de integraciones internas, es decir a datos recopilados en la base de datos del Workflow a lo largo de la ejecución de los procesos. Además, se plantea la elaboración de una herramienta para crear vistas de datos y reportes de las integraciones internas y externas, como medio de ejecución o interfaz presentada a los usuarios.

Cuadro 51. Incremento 008

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 14/02/2017		Fecha Fin: 01/03/2017		Id: 008
Objetivo a largo plazo		Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.		
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Elaboración de la interfaz de integraciones internas.	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
2	Corrección de errores y mejoras en el diseño	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
FEEDBACKS	POSITIVOS	Ninguno		
	NEGATIVOS	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema		n. de actividad	Completada	Retrasada
El sistema cuenta con una interfaz de integraciones internas		1	✓	-
		2	✓	-

Elaboración: Autoras

## 9. INCREMENTO 009

Este incremento corresponde a la creación de la herramienta para la elaboración de vistas de datos y reportes de los datos de las integraciones internas y externas. Además se empezó a realizar una interfaz para la revisión de todas las tareas realizadas en el diseño del proceso, las cuales son:

- Diagrama BPMN 1.0
- Formularios
- Vistas de datos formularios
- Reportes formularios
- Integraciones internas
- Integraciones externas
- Vistas de datos de integración

- Reportes de integración

Cuadro 52. Incremento 009

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 01/03/2017		Fecha Fin: 16/03/2017		Id: 009
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Elaboración de herramienta de vistas de datos de integración.	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Elaboración de herramienta de reportes de integración.	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Diseño de interfaz principal de revisión de tareas	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
4	Interfaz de revisión de diagrama BPMN 2.0	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
5	Interfaz de revisión de formulario	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema		n. de actividad	Completada	Retrasada
El sistema cuenta con una herramienta de elaboración de vistas de datos y reportes de integración, además con la primera parte de la interfaz de revisión de tareas.		1	✓	-
		2	✓	-
		3	✓	-
		4	✓	-
		5	✓	-

Elaboración: Autoras

## 10. INCREMENTO 010

En este incremento se terminó la interfaz para la revisión de las tareas realizadas en el diseño del proceso. Además se corrigieron errores en tiempo de ejecución. Se plantearon nuevos requerimientos en el diseño del proceso como, reasignación de usuarios, creación de nuevas tareas, eliminación, entre otros para que se realizaran en el siguiente incremento.

Cuadro 53. Incremento 010

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 16/03/2017		Fecha Fin: 31/03/2017		Id: 010
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Interfaz de revisión vistas de datos de formulario	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Interfaz de revisión de reporte de formulario	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno

3	Interfaz para la revisión de integración externa	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
4	Interfaz para la revisión de integración interna	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
5	Interfaz para la revisión de vista de datos de integración	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
6	Interfaz para la revisión de reporte de integración	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
<b>EJECUCIÓN</b>				
Terminado				
<b>CONTROL DE INCREMENTOS</b>				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Nuevos requerimientos en diseño del proceso		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
<b>INFORMES DE AVANCES</b>				
<b>Estado Actual del Sistema</b>	<b>n. de actividad</b>	<b>Completada</b>	<b>Retrasada</b>	
El sistema cuenta con una interfaz de revisión de tareas del diseño del proceso.	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	
	4	✓	-	
	5	✓	-	
	6	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 11. INCREMENTO 011

En este incremento se realizó la elaboración del reporte del diseño del proceso, además del manejo de errores, rechazo de tareas, y reasignación de usuarios a las tareas. También se incluyen estadísticas y se realizó el diseño principal de la estación del supervisor.

**Cuadro 54.** Incremento 011

<b>PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS</b>				
Fecha Inicio: 31/03/2017		Fecha Fin: 15/04/2017		Id: 011
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
<b>PLANIFICACIÓN</b>				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Diseño principal de la estación del supervisor	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Elaboración del reporte del diseño del proceso	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Métodos de rechazo de tareas	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
4	Manejo de errores	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
5	Reasignación de usuarios	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
6	Estadísticas de diseño	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
<b>EJECUCIÓN</b>				
Terminado				
<b>CONTROL DE INCREMENTOS</b>				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
<b>INFORMES DE AVANCES</b>				
Estado Actual del	n. de actividad	Completada	<b>Retrasada</b>	

Sistema			
La sección de diseño del proceso se encuentra terminada.	1	✓	-
	2	✓	-
	3	✓	-
	4	✓	-
	5	✓	-
	6	✓	-

Elaboración: Autoras

## 12. INCREMENTO 012

En este incremento se inició con el desarrollo de la herramienta para la asignación de recursos a los elementos del diagrama. Se incluyen las siguientes secciones:

- Progreso de la asignación
- Vista del diagrama y estado de asignación por cada elemento
- Vista de errores en el diagrama durante la asignación de recursos
- Asignación de recursos para todos los elementos del diagrama (no se incluyen los artefactos)
- Vista de diagramas para las actividades de llamadas

Cuadro 55. Incremento 012

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 15/04/2017		Fecha Fin: 30/04/2017		Id: 012
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Elaborar métodos JavaScript para validar el progreso de la asignación	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Elaboración de vista del diagrama y estado de asignación para cada elemento.	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Elaboración de vista de diagramas para las actividades de llamada.	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
4	Elaboración de vista de errores en el diagrama durante la asignación de recursos	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
El sistema cuenta con una versión inicial de asignación de recursos.	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	

	4	✓	-
--	---	---	---

Elaboración: Autoras

### 13. INCREMENTO 013

En este incremento se continuó con el desarrollo de la herramienta de asignación de recursos, pasando a la sección de asignación por cada elemento incluido en el diagrama, eventos, tareas y compuertas (se excluyen los artefactos, debido a que su uso en el diagrama es para mejorar la vista del mismo).

**Cuadro 56.** Incremento 013

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 30/04/2017		Fecha Fin: 15/05/2017		Id: 013
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Diseño de métodos para la asignación de recursos de los eventos de inicio	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Diseño de métodos para la asignación de recursos de los eventos de fin	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Diseño de métodos para la asignación de recursos de las tareas	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
4	Diseño de métodos para la asignación de recursos de las compuertas	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
El sistema cuenta con una versión final de la herramienta para la asignación de recursos.	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	
	4	✓	-	

Elaboración: Autoras

### 14. INCREMENTO 014

En este incremento se realizó la validación y pruebas de la asignación de recursos, donde se incluye:

- Pruebas de asignación de eventos
- Pruebas de asignación de tareas
- Prueba de asignación de compuertas
- Validación de reglas para las compuertas

Cuadro 57. Incremento 014

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 15/05/2017		Fecha Fin: 30/05/2017		Id: 014
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Validación y pruebas en la asignación de recursos de los eventos de inicio	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Validación y pruebas en la asignación de recursos de los eventos de fin	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Validación y pruebas en la asignación de recursos en las tareas	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
4	Validación y pruebas en la asignación de recursos de las compuertas y las reglas de ejecución.	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
El sistema cuenta con una herramienta completa para la asignación de recursos.	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	
	4	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 15. INCREMENTO 015

Una vez culminado el diseño de proceso y la asignación de recursos a los elementos del diagrama, se dio paso a los incrementos para desarrollar las interfaces necesarias para la ejecución del proceso. En este incremento se realizó la interfaz del operador y todos los servicios de ejecución de las actividades del diagrama; además de los perfiles para las diferentes interfaces y control de errores en la esta sección.

Cuadro 58. Incremento 015

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 30/05/2017		Fecha Fin: 14/06/2017		Id: 015
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Diseño inicial de la interfaz del operador	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Elaboración de las interfaces de ejecución de formularios y vista de datos	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno

3	Diseño de perfiles para todas las estaciones	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
4	Elaboración de las interfaces de ejecución de reportes	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
5	Control de errores en la interfaz del operador	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
6	Diseño de la sección de toma de decisiones dentro las vistas de datos.	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
<b>EJECUCIÓN</b>				
Terminado				
<b>CONTROL DE INCREMENTOS</b>				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
<b>INFORMES DE AVANCES</b>				
<b>Estado Actual del Sistema</b>	<b>n. de actividad</b>	<b>Completada</b>	<b>Retrasada</b>	
El sistema cuenta con la interfaz del operador y el servicio de ejecución de los elementos del diagrama BPMN 2.0	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	
	4	✓	-	
	5	✓	-	
	6	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 16. INCREMENTO 016

En este incremento se desarrolló la herramienta de reportes para la estación de supervisión del proceso; esta herramienta permite agregar imágenes, tablas, integrar datos del Workflow que se hayan registrado a través de los formularios de los procesos, entre otros, para obtener reportes personalizados.

**Cuadro 59.** Incremento 016

<b>PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS</b>				
Fecha Inicio: 14/06/2017		Fecha Fin: 29/06/2017		Id: 016
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
<b>PLANIFICACIÓN</b>				
<b>n.</b>	<b>Actividades</b>	<b>Asignaciones</b>	<b>Notificaciones</b>	<b>Permisos</b>
1	Diseño inicial de la herramienta de generación de reporte	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Elaboración de métodos para la integración de datos de los formularios de proceso	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Generación de reportes y pruebas de las herramienta	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
<b>EJECUCIÓN</b>				
Terminado				
<b>CONTROL DE INCREMENTOS</b>				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Ninguno		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
<b>INFORMES DE AVANCES</b>				
<b>Estado Actual del Sistema</b>	<b>n. de actividad</b>	<b>Completada</b>	<b>Retrasada</b>	

El sistema cuenta con una herramienta de reportes personalizados para la estación del supervisor.	1	✓	-
	2	✓	-
	3	✓	-

Elaboración: Autoras

## 17. INCREMENTO 017

En este incremento se realizó la interfaz de estado y control de la ejecución del proceso en la estación del supervisor, donde se incluye:

- Estado de ejecución del proceso en el diagrama BPMN 2.0
- Lista de tramites del proceso
- Lista de responsables del proceso
- Sección de manejo de errores
- Archivos recaudados por instancia

Además se incluyen las estadísticas de ejecución por procesos.

Cuadro 60. Incremento 017

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 29/06/2017		Fecha Fin: 14/07/2017		Id: 017
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Elaborar las interfaces de la plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo y los formularios de los procesos administrativos.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Diseño inicial de la interfaz de estado y control de la ejecución del proceso en la estación del supervisor	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Diseño del estado de ejecución del proceso en el diagrama BPMN 2.0	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Manejo de la lista de tramites del proceso	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
4	Diseño de la sección de manejo de errores	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
5	Desarrollo de estadísticas de ejecución de los procesos.	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
FEEDBACKS	POSITIVOS	Ninguno		
	NEGATIVOS	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
El sistema cuenta con una interfaz de estado y control de la ejecución del proceso en la estación del supervisor	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	
	4	✓	-	
	5	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 18. INCREMENTO 018

En este incremento se realizaron las funciones de la sección de manejo de errores:

- Reinicio de instancia
- Eliminación de instancia
- Reinicio de tareas (para tareas que no se realizaron en el plazo establecido)

**Cuadro 61.** Incremento 018

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 14/07/2017		Fecha Fin: 29/07/2017		Id: 018
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Realizar pruebas de funcionamiento de las interfaces en la generación de flujo de trabajo.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Desarrollo de los métodos y diseños para el reinicio de una instancia	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Desarrollo de los métodos y diseños para reiniciar una tarea retrasada	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Desarrollo de los métodos y diseño para la eliminación de una instancia	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
FEEDBACKS	POSITIVOS	Ninguno		
	NEGATIVOS	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
El sistema cuenta con opciones para el manejo de errores en las instancias de los procesos.	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 19. INCREMENTO 019

Una vez finalizado el desarrollo se realizaron los incrementos de control y pruebas para ejecutar un proceso dentro de la plataforma. Por lo cual se analizó un proceso seleccionado para realizar las pruebas, y se definió su flujo de acuerdo al estándar BPMN 2.0. Las pruebas se realizaron partiendo del diseño del proceso (con todas las tareas disponibles para la ejecución), asignación de recursos y su ejecución.

Cuadro 62. Incremento 019

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 29/07/2017		Fecha Fin: 13/08/2017		Id: 019
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Realizar pruebas de funcionamiento de las interfaces en la generación de flujo de trabajo.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Diseñar un proceso con todas las actividades disponibles	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Realizar la asignación de recursos de un proceso	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
3	Probar la ejecución del proceso	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
EJECUCIÓN				
Terminado				
CONTROL DE INCREMENTOS				
FEEDBACKS	POSITIVOS	Control de errores		
	NEGATIVOS	Ninguno		
INFORMES DE AVANCES				
Estado Actual del Sistema	n. de actividad	Completada	Retrasada	
El sistema puede ejecutar los procesos sin problemas	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 20. INCREMENTO 020

Se realizaron nuevas pruebas con un proceso asignado por la unidad de producción de software UPS, de la carrera de Computación de la ESPAM MFL; el cual primeramente se pasó a la notación BPMN 2.0 para su posterior automatización. Entre las pruebas específicas que se realizaron en este incremento se encuentran:

- Revisar los XML generados cuando se instancian los procesos
- Revisar los formularios generados
- Revisar las vistas de datos y reportes formularios generados
- Revisar la integraciones internas y externas
- Revisar las vistas de datos y reportes de integraciones

Cuadro 63. Incremento 020

PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS				
Fecha Inicio: 13/08/2017		Fecha Fin: 28/08/2017		Id: 020
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Realizar pruebas de funcionamiento de las interfaces en la generación de flujo de trabajo.			
PLANIFICACIÓN				
n.	Actividades	Asignaciones	Notificaciones	Permisos
1	Revisar los XML generados en los procesos	Karla Cevallos	Ninguno	Ninguno
2	Revisar todas las estaciones y la	Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno

	correcta ejecución de las tareas			
3	Verificar la ejecución del proceso asignado por la UPS	Karla Cevallos Jeniffer Murillo	Ninguno	Ninguno
<b>EJECUCIÓN</b>				
Terminado				
<b>CONTROL DE INCREMENTOS</b>				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Control de errores		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
<b>INFORMES DE AVANCES</b>				
<b>Estado Actual del Sistema</b>	<b>n. de actividad</b>	<b>Completada</b>	<b>Retrasada</b>	
El sistema puede ejecutar los procesos sin problemas	1	✓	-	
	2	✓	-	
	3	✓	-	

Elaboración: Autoras

## 21. INCREMENTO 021

En este incremento se integraron completamente las interfaces con el núcleo del Workflow en un servidor y se verificó el correcto funcionamiento. Se realizaron pruebas de tiempo de carga de la aplicación, códigos de error http, entre otros.

**Cuadro 64.** Incremento 021

<b>PLANIFICACIÓN DE INCREMENTOS</b>				
Fecha Inicio: 28/08/2017		Fecha Fin: 12/09/2017		Id: 021
<b>Objetivo a largo plazo</b>	Integrar las interfaces desarrolladas junto con el núcleo de la plataforma, realizado por autores de la Tesis complementaria.			
<b>PLANIFICACIÓN</b>				
<b>n.</b>	<b>Actividades</b>	<b>Asignaciones</b>	<b>Notificaciones</b>	<b>Permisos</b>
1	Integrar e instalar el sistema en un servidor	Karla Cevallos Jeniffer Murillo José Mera Dayana Bailón	Ninguno	Ninguno
<b>EJECUCIÓN</b>				
Terminado				
<b>CONTROL DE INCREMENTOS</b>				
<b>FEEDBACKS</b>	<b>POSITIVOS</b>	Control de errores		
	<b>NEGATIVOS</b>	Ninguno		
<b>INFORMES DE AVANCES</b>				
<b>Estado Actual del Sistema</b>	<b>n. de actividad</b>	<b>Completada</b>	<b>Retrasada</b>	
El sistema se encuentra integrado en un servidor y funcionando correctamente.	1	✓	-	

Elaboración: Autoras

## ANEXO 6. DIAGRAMAS DE CLASES



**ESPAMMFL**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LOPEZ



Noviembre, 2017

## DIAGRAMAS DE CLASE

**PROYECTO:** INTERFACES DE UNA  
PLATAFORMA DE GENERACIÓN DE  
APLICACIONES DE FLUJO DE TRABAJO DE  
PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA ESPAM  
MFL

**AUTORAS:** KARLA CEVALLOS Y RAQUEL  
MURILLO



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Los diagramas de clases permiten presentar claramente el enfoque de una solución, por lo cual este documento tiene como objetivo definir todos los diagramas de clases utilizados dentro de las interfaces del Workflow, para especificar la estructura funcional de las mismas.

En cada diagrama de clases se incluye:

- Nombre de la clase
- Descripción de la clase
- Variables, objetos, listas, entre otros.
- Descripción de las variables, objetos, listas, etc.

Entre las relaciones utilizadas se pueden encontrar asociaciones, herencias, entre otros. Los diagramas fueron elaborados en el mismo IDE de programación de las interfaces del Workflow Visual Studio 2013.

## 2. DEFINICIONES ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

**Cuadro 65.** Definiciones acrónimos y abreviaturas

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	DEFINICIÓN
IDE	Es un entorno de desarrollo integrado, en inglés Integrated Development Environment (IDE).
Clase	Es un modelo que define un conjunto de variables para el comportamiento de la misma.
Variables	Está formada por un espacio en el sistema de almacenaje y un nombre
Listas	Las listas son una sucesión de cero o más elementos.
Objetos	En la POO, un objeto es una unidad dentro de un programa de computadora que consta de un estado y de un comportamiento, que a su vez constan respectivamente de datos almacenados y de tareas realizables durante el tiempo de ejecución.
POO	Programación Orientada a Objetos

**Elaboración:** Autoras

## 3. DIAGRAMA DE CLASES

### 3.1. AUTENTICACIÓN - IDENTITY 2.0

Para la autenticación del sistema se utilizaron las clases ya definidas por IDENTITY 2.0 y su diagrama de clases.

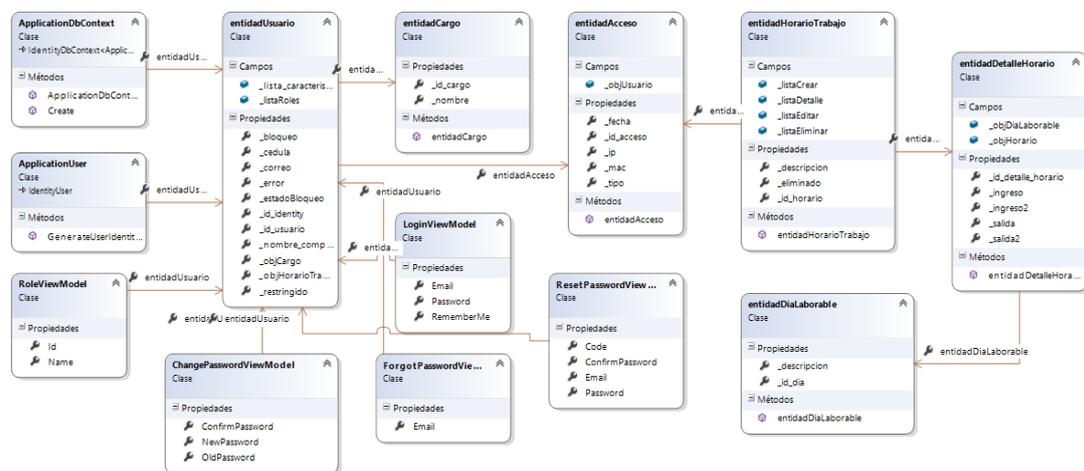


Figura 4. Diagrama de autenticación  
Elaboración: Autoras

Cuadro 66. Detalles diagrama de clases de autenticación

CLASE	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES	
		PROPIEDADES	TIPO
RoleViewModel	Clase de identity 2.0 para definir los roles	Id	string
		Name	string
ChangePasswordViewModel	Clase de identity 2.0 para el cambio de contraseña	OldPassword	string
		NewPassword	string
		ConfirmPassword	string
ForgotPasswordViewModel	Clase de identity 2.0 utilizada cuando un usuario olvida su contraseña	Email	string
LoginViewModel	Clase de identity 2.0 para la autenticación	Email	string
		Password	string
		RememberMe	bool
ResetPasswordViewModel	Clase de identity 2.0 para cambiar la contraseña, si el usuario la olvido.	Email	string
		Password	string
		ConfirmPassword	string
		Code	string
entidadCarga	Se utiliza para los operadores del proceso, por ejemplo: Jefe de departamento.	_id_carga	string
		_nombre	string
entidadUsuario	Encargado de realizar las tareas durante la ejecución del proceso y diseño del mismo, todos los involucrados en el Workflow tienen un usuario.	_id_usuario	string
		_nombre_completo	string
		_cedula	string
		_id_identity	string
		_objCargo	entidadCarga
		_restringido	bool
		_lista_caracteristi	List<entidadUsuarioCaracteri

		ca	stica>
		_objHorarioTrabajo	entidadHorarioTrabajo
		_correo	
		_listaRoles	List<entidadRoles>
		_bloqueo	DateTime
		_estadoBloqueo	bool
		_error	int
entidadAcceso	Registro del acceso (ingreso o salida) de un usuario al sistema.	_id_acceso	string
		_fecha	DateTime
		_tipo	string
		_ip	string
		_mac	string
		_objUsuario	entidadUsuario
entidadHorarioTrabajo	Horario que pertenece a un trabajador administrativo.	_id_horario	string
		_descripcion	string
		_eliminado	bool
		_listaDetalle	List<entidadDetalleHorario>
		_listaEditar	List<entidadDetalleHorario>
		_listaCrear	List<entidadDetalleHorario>
		_listaEliminar	List<entidadDetalleHorario>
entidadDetalleHorario	Detalle de horario de los trabajadores administrativos.	_id_detalle_horario	string
		_ingreso	TimeSpan
		_salida	TimeSpan
		_objDiaLaborable	entidadDiaLaborable
		_objHorario	entidadHorarioTrabajo
		_ingreso2	string
		_salida2	string
entidadDiaLaborable	Mantiene registrado los días de la semana.	_id_dia	string
		_descripcion	string

Elaboración: Autoras

### 3.2. MODELADO DE PROCESOS

El siguiente diagrama corresponde al modelado de procesos y las relaciones de los elementos que conforman el diagrama BPMN 2.0, para realizar la lectura del xml, descomponerlo en objetos y realizar la asignación de recursos.

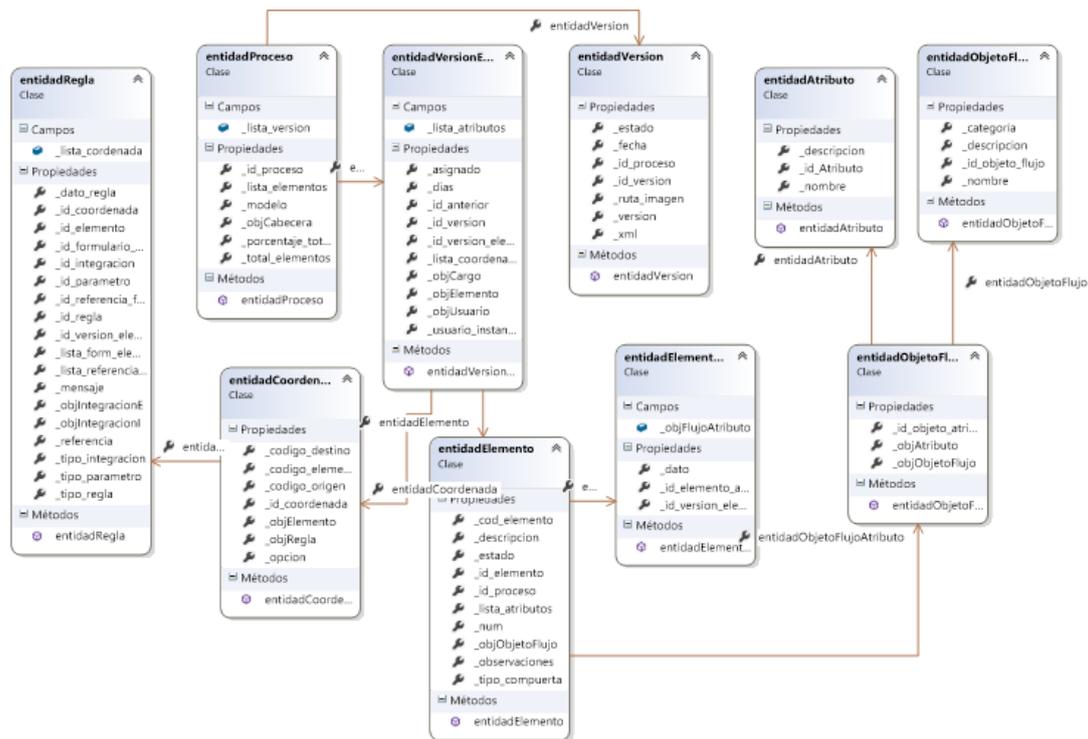


Figura 5. Diagrama de modelado de Procesos  
Elaboración: Autoras

Cuadro 67. Detalles del diagrama de modelado de Procesos

CLASE	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES	
		PROPIEDADES	TIPO
entidadVersion	Facilita la flexibilidad del proceso, al permitir el versionamiento del mismo.	_id_version	string
		_xml	string
		_ruta_imagen	string
		_version	int
		_fecha	DateTime
		_estado	bool
		_id_proceso	int
entidadProceso	Proceso administrativo.	_id_proceso	string
		_lista_version	List<entidadVersion>
		_lista_elementos	List<entidadVersionElemento>
		_objCabecera	entidadCabeceraTarea
		_modelo	string
		_total_elementos	int
		_porcentaje_total_elementos	decimal
entidadCoordenada	Ubicación precisa de cada elemento en el diagrama XML de un proceso.	_id_coordenada	string
		_codigo_elemento	string
		_codigo_origen	string
		_codigo_destino	string
		_opcion	string
		_objRegla	entidadRegla
		_objElemento	entidadElemento
entidadVersionElemento	Permite la relación entre las entidades Coordinada, Elemento y Versión, para	_id_version_elemento	string
		_dias	Nullable<int>

	registrar variables importantes, cada que vez que un nuevo elemento intervenga en la versión del proceso.	_lista_coordenada	List<entidadCoordenada>
		_objElemento	entidadElemento
		_id_version	string
		_objUsuario	entidadUsuario
		_lista_atributos	List<entidadElementoAtributo>
		_asignado	bool
		_objCargo	entidadCargo
		_usuario_instancia	bool
		_id_anterior	string
entidadElemento	Elementos que componen el diagrama XML de un proceso.	_id_elemento	string
		_descripcion	string
		_cod_elemento	string
		_observaciones	string
		_estado	bool
		_objObjetoFlujo	entidadObjetoFlujo
		_id_proceso	int
		_tipo_compuerta	string
		_lista_atributos	List<entidadAtributo>
		_num	int
entidadAtributo	Atributos de los objetos flujo (elementos del estándar BPMN 2.0) para los diagramas de procesos.	_id_Atributo	string
		_nombre	string
		_descripcion	string
entidadRegla	Reglas de las compuertas	_id_regla	string
		_tipo_regla	string
		_referencia	string
		_dato_regla	string
		_tipo_integracion	string
		_tipo_parametro	string
		_id_formulario_elemento	int
		_id_referencia_formulario	int
		_id_integracion	int
		_id_version_elemento	int
		_id_parametro	int
		_objIntegracionE	entidadIntegracionExterna
		_objIntegracionI	entidadIntegracionInterna
		_lista_form_elemento	List<entidadFormularioElemento>
		_lista_referencia_form_elemento	List<entidadReferenciaFormularioElemento>
		_mensaje	string
		_id_elemento	string
		_id_coordenada	int
		_lista_cordenada	List<entidadCoordenada>
entidadElementoAtributo	Registro o dato correspondiente a los atributos de los elementos BPMN.	_id_elemento_atributo	string
		_dato	string
		_objFlujoAtributo	entidadObjetoFlujoAtributo
		_id_version_elemento	string
entidadObjetoFlujo	Contiene los objetos de flujo establecidos por el estándar	_id_objeto_flujo	string
		_nombre	string

	BPMN 2.0. Estos datos han sido previamente almacenados en la BD.	_descripcion	string
		_categoria	string
entidadObjetoFlujoAtributo	Relación entre la entidad Objeto Flujo y Atributo.	_id_objeto_atributo	string
		_objAtributo	entidadAtributo
		_objObjetoFlujo	string

Elaboración: Autoras

### 3.3. CREACIÓN DE UN PROCESO Y ASIGNACIÓN DE TAREAS

El siguiente diagrama corresponde a la creación de un proceso, asignación de tareas, reasignación de usuarios, revisión de tareas, entre otros procesos necesarios en el diseño del proceso.

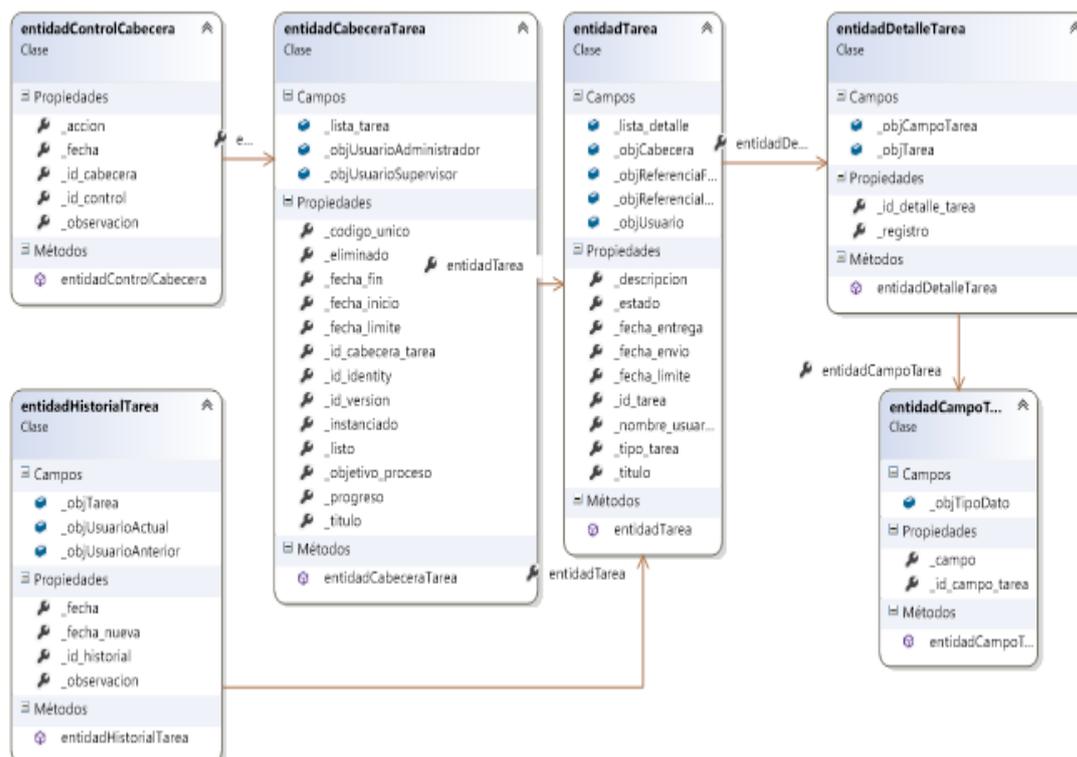


Figura 6. Diagrama de la creación de un proceso

Elaboración: Autoras

Cuadro 68. Detalles del diagrama de la creación de un proceso

CLASE	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES	
		PROPIEDADES	TIPO
entidadControlCabecera	Se utiliza para llevar un control de todo lo sucedido durante la creación del proceso.	_id_control	string
		_accion	string
		_observacion	string
		_fecha	DateTime
		_id_cabecera	int

entidadHistorialTarea	Registra todos los cambios que ha sufrido una tarea durante la creación de un proceso.	_id_historial	string
		_fecha	DateTime
		_fecha_nueva	DateTime
		_observacion	string
		_objUsuarioActual	entidadUsuario
		_objUsuarioAnterior	entidadUsuario
		_objTarea	entidadTarea
entidadCabeceraTarea	Permite que se registre la información del nuevo proceso que se va a crear, y contiene una lista de todas las tareas que se deben llevar a cabo para alcanzarlo.	_id_cabecera_tarea	string
		_titulo	string
		_objetivo_proceso	string
		_fecha_inicio	DateTime
		_fecha_fin	DateTime
		_fecha_limite	DateTime
		_listo	bool
		_progreso	decimal
		_id_identity	string
		_codigo_unico	string
		_instanciado	bool
		_eliminado	bool
		_objUsuarioAdministrador	entidadUsuario
		_objUsuarioSupervisor	entidadUsuario
		_lista_tarea	List<entidadTarea>
_id_version	string		
entidadTarea	Actividades realizadas por los usuarios: diseñador, modelador, DBA, etc. Para crear un proceso.	_id_tarea	string
		_titulo	string
		_descripcion	string
		_estado	string
		_fecha_envio	DateTime
		_fecha_entrega	Nullable<System.DateTime>
		_fecha_limite	System.DateTime
		_tipo_tarea	string
		_objUsuario	entidadUsuario
		_objCabecera	entidadCabeceraTarea
		_lista_detalle	List<entidadDetalleTarea>
		_nombre_usuario_responsable	string
_objReferenciaFormulario	entidadReferenciaFormulario		
_objReferencialIntegracion	entidadReferencialIntegracion		
entidadDetalleTarea	Guarda el registro de la tarea realizada por el usuario, según el tipo de campo. Por ejemplo: el Diseñador puede guardar la ruta del archivo HTML.	_id_detalle_tarea	string
		_registro	string
		_objCampoTarea	entidadCampoTarea
		_objTarea	entidadTarea
entidadCampoTarea	Registra todos los campos de las tareas para crear un proceso los cuales son: II, IE, F, D, RF, RI, VDF, VDI	_id_campo_tarea	string
		_campo	string
		_objTipoDato	entidadTipoDato

**Elaboración:** Autoras



		_objVersionElemento	entidadVersionElemento
		_objRegistro	entidadRegistro
		_id_instancia	int
		_id_proceso	int
		_id_version_e	int
		_lista_detalle	List<entidadRegistroExterno>
entidadRegistroExterno	Registra datos de entrada de una Integración Externa	_id_registros_externo	string
		_id_tramite	string
		_id_parametro	string
		_dato	string
entidadDetalleRegistro	Registros obtenidos al llenar un formulario durante la ejecución del proceso.	_id_detalle_registro	string
		_dato	string
		_id_formulario_elemento	string
		_fecha	DateTime
		_ruta	string
		_objAdjunto	entidadAdjunto
entidadEjecucionSubproceso	Registro de los procesos ejecutados por una actividad de llamada.	_id_ejecucion	string
		_id_tramite	int
		_id_instancia_proceso	int
		_id_instancia_subproceso	int
entidadRegistro	Registro que se captura cuando un usuario (operador administrativo) ingresa información a un formulario, durante la ejecución del proceso.	_id_registro	string
		_id_formulario	string
		_id_tramite	string
		_lista_detalle	List<entidadDetalleRegistro>
		_objCoordenada	entidadCoordenada
entidadAdjunto	Archivos o datos adjuntos que se pueden incluir en las tareas durante la ejecución de los procesos.	_id_adjunto	string
		_nombre	string
		_fecha	DateTime
		_ruta_adjunto	string
		_tipo_documento	string
		_estado	string
		_id_instancia	string
		_id_tramite	string
		_id_detalle_registro	string
		_fecha2	string
entidadFormularioElemento	Elementos HTML de un formulario.	_id_formulario_elemento	string
		_id_formulario	int
		_id_elemento	string
		_nombre_elemento	string
		_tipo_elemento	string
		_subtipo	string
		_id_integracion	string
		_integracion_campo	string
		_clase	string
		_mascara	string
		_tipo_integracion	string
		_value	string
entidadFormulario	Formularios que son realizados como tareas en la creación del proceso y son levantados	_id_formulario	string
		_id_tarea	int
		_descripcion	string

	durante la ejecución del mismo para que los usuarios puedan ingresar información.	_lista_elementos	List<entidadFormularioElemento>
entidadReferenciaFormulario	Permite hacer consultas (referencias) a formularios que han sido llenados por el usuario.	_id_referencia	string
		_id_tarea	string
		_id_formulario	string
		_ultimo_ingreso	bool
		_ingreso_especifico	bool
		_desde_inicio	bool
		_desde	DateTime
		_hasta	DateTime
		_hasta_ultimo	bool
		_lista_referencia_elementos	List<entidadReferenciaFormularioElemento>
		_lista_no_elemento	List<entidadFormularioElemento>
_lista_coordenadas	List<entidadCoordenada>		
_doc_HTML	string		
entidadControlIntegracion	Se utiliza para registrar los errores que puedan ocurrir durante la ejecución de una integración.	_id_control_i_e	string
		_objIntegracionExterna	entidadIntegracionExterna
		_objIntegracionInterna	entidadIntegracionInterna
		_codigo	string
		_detalle	string
		_tipo_integracion	string
entidadIntegracionExterna	Mantiene la conexión con otros servicios web, independientes del núcleo del workflow.	_id_integracion_e	string
		_url	string
		_usuario	string
		_contraseña	string
		_id_tarea	int
		_objTarea	entidadTarea
		_parametros	List<entidadParametroIntegracionExterna>
		_autenticacion	List<entidadAutenticacion>
entidadAutenticacion	Se utiliza cuando un servicio web externo requiere usuario y contraseña.	_campo	string
		_valor	string
entidadReferenciaFormularioElemento	Elementos correspondientes a las referencias que se realizan a los formularios.	_id_referencia_elemento	string
		_id_referencia	string
		_id_formulario_elemento	string
		_editable	bool
		_objFormElemento	entidadFormularioElemento
		_lista	List<string>
entidadParametroIntegracionExterna	Parámetros (entrada y salida) de una integración externa.	_id_parametro_i_e	string
		_id_integracion_e	int
		_campo	string
		_tipo_parametro	string
		_objTipoDato	entidadTipoDato
		_lista_registros	List<string>
		_valor	string
entidadIntegracionInterna	Permite capturar información de formularios que han sido previamente ingresados.	_id_integracion_i	string
		_tipo	string
		_objFormulario	entidadFormulario
		_desde	DateTime

		_hasta	DateTime
		_hasta_ultimo	bool
		_desde_inicio	bool
		_objTarea	entidadTarea
		_parametros	List<entidadParametroIntegracionInterna >
entidadParametroIntegracionInterna	Parámetros (entrada y salida) de una integración interna.	_id_parametro_i_i	string
		_id_integracion_i	int
		_objFormularioElemento	entidadFormularioElemento
		_tipo_parametro	string
		_valor	string
		_lista_registros	List<string>
entidadReferenciaIntegracion	Referencia de Integración para las vistas de datos de integración y reportes.	_id_referencia_integracion	string
		_idTarea	string
		_ruta_formulario	string
		_id_integracion	string
		_tipo_integracion	string
		_codigo	string

Elaboración: Autoras

### 3.5. DIAGRAMA DE NOTIFICACIONES

Este diagrama se utiliza para el envío de mensajes y notificar a todos los usuarios en tiempo real.

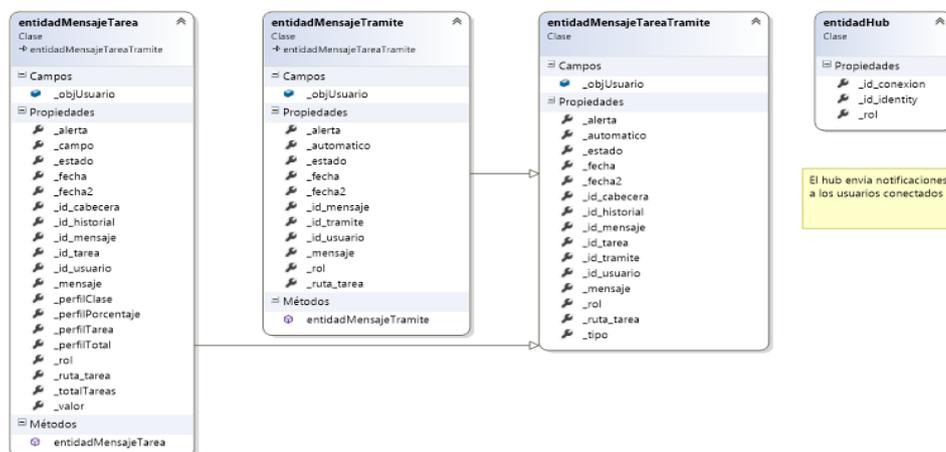


Figura 8. Diagrama de envío de mensajes en tiempo real y notificación

Elaboración: Autoras

Cuadro 70. Detalles del diagrama de envío de mensajes en tiempo real y notificación

CLASE	DESCRIPCIÓN	PROPIEDADES	
		PROPIEDADES	TIPO
entidadHub	Para la comunicación directa y en tiempo real	_id_identity	string
		_id_conexion	string
		_rol	string
entidadMensajeTarea	Permite la comunicación entre los	_id_mensaje	string

	usuarios encargados de realizar las tareas para crear un nuevo proceso, incluidos el supervisor y administrador.	_alerta	bool
		_ruta_tarea	string
		_fecha	DateTime
		_estado	string
		_rol	string
		_id_tarea	int
		_id_cabecera	int
		_id_historial	int
		_objUsuario	entidadUsuario
		_valor	string
		_campo	int
entidadMensajeTramite	clase para el envio de mensajes de tramite a los usuarios responsables de la ejecucion de los procesos administrativos	_id_mensaje	string
		_alerta	bool
		_automatico	bool
		_rol	string
		_ruta_tarea	string
		_fecha	DateTime
		_estado	string
		_mensaje	string
		_id_tramite	int
		_id_usuario	string
		_objUsuario	entidadUsuario
		_fecha2	string
entidadMensajeTareaTramite	Esta clase es una combinación de las dos entidades de mensajes, y es la utilizada en el los métodos del HUB. Las variables relacionadas en entidad mensaje tramite y entidad mensaje tarea.		

**Elaboración:** Autoras

## ANEXO 7. MANUAL DE USUARIO



## CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO .....	215
1.1.	OBJETO .....	215
1.2.	ALCANCE .....	215
2.	INTRODUCCIÓN .....	215
3.	INGRESO AL SISTEMA .....	215
3.1.	RESTABLECER CONTRASEÑA .....	216
4.	MAPA DEL SISTEMA .....	217
4.1.	NAVEGACIÓN .....	218
5.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	218
5.1.	ADMINISTRADOR.....	218
5.2.	MODELADOR .....	219
5.3.	ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS.....	219
5.4.	SUPERVISOR .....	219
5.5.	OPERADOR .....	219
6.	FUNCIONES DENTRO DE LAS ESTACIONES.....	220
6.1.	ESTACIÓN DEL ADMINISTRADOR .....	220
6.1.1.	INICIO .....	221
6.1.2.	PROCESOS .....	222
6.1.3.	CENTRO DE TAREAS .....	223
6.1.4.	HERRAMIENTA DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO .....	224
6.1.5.	PERFIL.....	265
6.2.	ESTACIÓN DEL MODELADOR .....	268
6.2.1.	INICIO .....	269
6.2.2.	CONTROL Y SEGUIMIENTO.....	269
6.2.3.	CENTRO DE TAREAS .....	272

6.2.4.	PERFIL.....	272
6.2.5.	MODELAR DIAGRAMAS BPMN .....	272
6.3.	ESTACIÓN DEL ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS.....	274
6.3.1.	INICIO .....	275
6.3.2.	CONTROL Y SEGUIMIENTO.....	276
6.3.3.	CENTRO DE TAREAS .....	277
6.3.4.	PERFIL.....	277
6.3.5.	REALIZAR INTEGRACIONES INTERNAS.....	277
6.3.6.	REALIZAR INTEGRACIONES EXTERNAS.....	280
6.3.7.	REALIZAR INTEGRACIONES EN REPORTE PDF.....	283
6.3.8.	REALIZAR INTEGRACIONES EN VISTA DE DATOS.....	287
6.4.	ESTACIÓN DEL DISEÑADOR.....	287
6.4.1.	INICIO .....	288
6.4.2.	CONTROL Y SEGUIMIENTO.....	288
6.4.3.	CENTRO DE TAREAS .....	290
6.4.4.	PERFIL.....	290
6.4.5.	DISEÑAR FORMULARIOS.....	290
6.4.6.	DISEÑAR REPORTES PDF .....	296
6.4.7.	DISEÑAR VISTA DE DATOS .....	299
6.5.	ESTACIÓN DEL SUPERVISOR.....	300
6.5.1.	INICIO .....	301
6.5.2.	CENTRO DE MONITOREO.....	302
6.5.3.	SUPERVISIÓN DE PROCESOS .....	303
6.5.4.	CONTROL DE OPERADORES .....	313
6.5.5.	PERFIL.....	317
6.6.	ESTACIÓN DEL OPERADOR.....	318
6.6.1.	INICIO .....	319

6.6.2.	PROCESOS ASIGNADOS .....	320
6.6.3.	CENTRO DE TAREAS .....	321
6.6.4.	PERFIL.....	325
	GLOSARIO .....	326

# 1. DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO

## 1.1. OBJETO

- Brindar la ayuda y soporte necesario a los usuarios del sistema.

## 1.2. ALCANCE

- Perspectiva general del sistema
- Detalle de cada funcionalidad
- Glosario de términos

## 2. INTRODUCCIÓN

Este sistema es una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo, diseñado para la optimización de procesos administrativos y el control, seguimiento y monitoreo de los recursos asignados en cada proceso.

El presente documento tiene como objetivo servir de guía a los usuarios del sistema, describiendo en forma detallada las interfaces de usuario y los procesos que deben realizarse para ejecutar una determinada acción.

Las definiciones sobre ciertos términos utilizados a lo largo de esta guía se encuentran al final en el **GLOSARIO**.

## 3. INGRESO AL SISTEMA

Para acceder a las diferentes funcionalidades del sistema deberá ingresar sus credenciales de usuario (Ver **Captura 1**).



**Captura 1.** Ingreso al sistema

**INFORMACIÓN:**

1. **Usuario:** Ingrese el correo electrónico registrado.
2. **Contraseña:** Ingrese la contraseña.
3. **Iniciar sesión:** De clic en este botón para validar sus credenciales y acceder al sistema.
4. **¿Olvidaste tu contraseña?:** Si olvidó su contraseña presione este botón.

**3.1. RESTABLECER CONTRASEÑA**

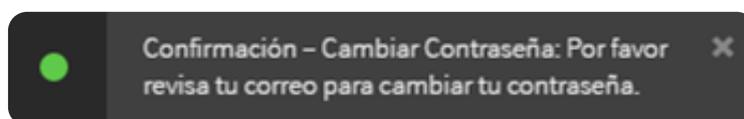
Al presionar el botón para restablecer la contraseña se mostrará la siguiente pantalla.



**Captura 2.** Restablecimiento de contraseña

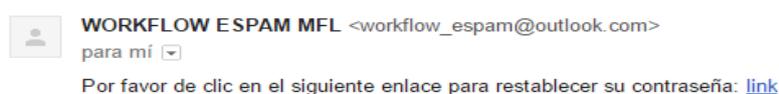
**INFORMACIÓN:**

1. Ingrese su correo electrónico
2. **Enviar:** Al presionar este botón en caso de que el correo electrónico esté registrado aparecerá el siguiente aviso:



**Captura 3.** Confirmación de cambio de contraseña

El sistema enviará un mensaje como el mostrado en la **Captura 4**, para que pueda restablecer su contraseña dando clic en el [link](#).



**Captura 4.** Correo de confirmación

Al dar clic en el link se redireccionará a la página de restablecimiento de contraseña (Ver **Captura 5**).

**Captura 5.** Página de restablecimiento de contraseña

#### INFORMACIÓN:

1. **Correo:** Ingrese el correo electrónico registrado.
2. **Contraseña:** Ingrese la nueva contraseña.
3. **Repita la contraseña:** Repita la nueva contraseña ingresada.
4. **Cambiar contraseña:** Presione el botón para guardar cambios.

## 4. MAPA DEL SISTEMA

El sistema se encuentra conformado por seis estaciones definidas según los roles de los usuarios. Es importante entender que un usuario puede tener uno más roles, los cuales le permitirán navegar y acceder a las diferentes estaciones del sistema (Ver **Captura 6**).



**Captura 6.** Roles del sistema

## 4.1. NAVEGACIÓN

En este documento se muestra cada una de las funcionalidades dependiendo de la estación a la que pertenece el usuario, por lo cual, se encuentra dividido como lo especifica el **Cuadro 71**.

**Cuadro 71.** Navegación del sistema

ICONO	DESCRIPCIÓN - ENLACE
 Administrador	Redirección a la interfaz del administrador del sistema
 Modelador	Redirección a la interfaz del modelador BPMN 2.0 del sistema
 DBA	Redirección a la interfaz del administrador de base de datos.
 Diseñador	Redirección a la interfaz del diseñador de formularios, reportes y vista de datos del sistema
 Operador	Redirección a la interfaz del operador del sistema (se entiende como operador al personal involucrado en la ejecución del proceso)
 Supervisor	Redirección a la interfaz del supervisor del sistema

## 5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

En este sistema se definen las estaciones necesarias para realizar un flujo de trabajo para procesos administrativos. En cada estación (administrador, modelador, diseñador, DBA, supervisor y operador) interviene un tipo de usuario, de esta forma se facilita el diseño y rediseño del flujo de trabajo, así como también el control y monitoreo de las tareas de cada tipo de usuario cuyos roles están definidos a continuación.

### 5.1. ADMINISTRADOR

Este tipo de usuario se encarga fundamentalmente de gestionar los procesos, es decir, el usuario administrador creará un proceso determinado y asignará las tareas necesarias para la ejecución del mismo, así como los responsables tanto del proceso en general (administrador y supervisor), como las tareas (diseñador, modelador, DBA y operador). El administrador también es responsable de aceptar o rechazar las tareas que se asignan a un proceso y luego de que todas las tareas de un proceso se encuentren asignadas,

procederá a asignar recursos al proceso para que éste pueda ser instanciado por los usuarios operadores.

## **5.2. MODELADOR**

Este tipo de usuario se encarga del diseño del diagrama del proceso, una que es creado por el administrador, el usuario modelador recibe un aviso para realizar el correspondiente diagrama que deberá ser realizado bajo el estándar BPMN 2.0 implantado en el sistema.

## **5.3. ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS**

Este tipo de usuarios es el encargado de realizar las integraciones para la utilización de distinta información en el sistema Workflow, dichas integraciones pueden ser a la base de datos interna del Workflow o a bases de datos externas.

## **5.4. SUPERVISOR**

Este tipo de usuario supervisa los procesos que tiene a su cargo, logrando ver la información completa del proceso. Cuando un proceso ya ha sido instanciado al menos una vez, el supervisor podrá verificar el estado de la instancia, es decir, a través del diagrama bpmn se podrá identificar en qué parte se encuentra el proceso, así como también se mostrará cuando haya un estancamiento o error en alguna tarea del flujo de trabajo del proceso, en este caso el supervisor deberá tomar una decisión sobre qué hacer con el proceso.

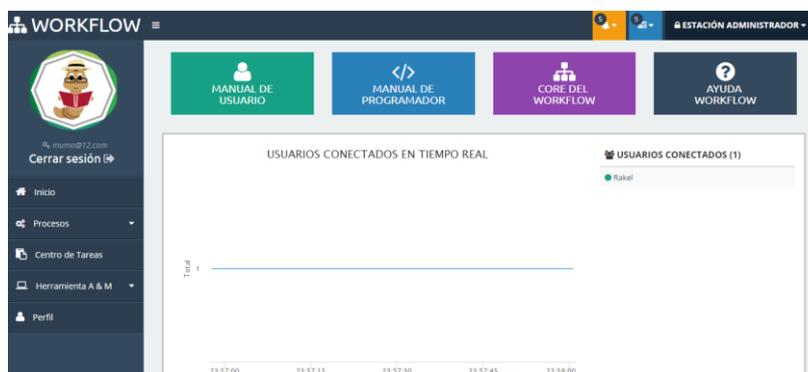
## **5.5. OPERADOR**

Este tipo de usuario interviene cuando el proceso se encuentra en ejecución, se podría decir que es un usuario final, aquel que realizará las tareas dentro de un proceso en el cual las tareas que lo componen ya están terminadas y listas para que éste usuario proceda con el registro de la información que se solicite dentro de las distintas etapas del proceso.

## 6. FUNCIONES DENTRO DE LAS ESTACIONES

### 6.1. ESTACIÓN DEL ADMINISTRADOR

Si el ingreso se realiza sin problemas, el sistema mostrara el menú principal del administrador, con las diferentes opciones disponibles según el rol que cumple.



Captura 7. Página principal del administrador

En la parte izquierda se encuentra las opciones principales que tiene disponible el usuario administrador (Ver **Captura 8**).



Captura 8. Menú del administrador

#### INFORMACIÓN:

1. **Inicio:** Página principal de la estación.
2. **Procesos:** Sección donde se crea un nuevo proceso.
3. **Centro de tareas:** Página donde se ven las tareas asignadas con sus respectivos filtros de importancia.
4. **Herramienta de administración y monitoreo:** Sección donde se monitorean los procesos, usuarios reportes, entre otros.

5. **Perfil:** Página donde el usuario puede acceder a estadísticas de su trabajo como administrador, ver y modificar información personal, entre otras.

En la parte superior derecha se encuentra la opción de cambiar de rol a cualquiera de las otras estaciones, ver su perfil, ver alertas y tareas asignadas, y cerrar sesión (Ver **Captura 9**). Es importante indicar que esta sección se mostrará a todos los usuarios de cualquier rol que tengan.



Captura 9. Opciones de usuario

### 6.1.1. INICIO

En la vista principal se muestra la siguiente pantalla:



Captura 10. Vista de inicio de administrador

### INFORMACIÓN:

1. **Manual de usuario:** al presionar en ésta opción se descargará el manual de usuario del administrador.
2. **Manual de programador:** al presionar en ésta opción se descargará el manual del programador.
3. **Core del Workflow:** presionando este botón se accederá al core o núcleo del sistema.

4. **Ayuda del Workflow:** mostrará la ayuda del sistema.
5. Se muestran los usuarios conectados en tiempo real.
6. Gráfica del tiempo de usuarios conectados.

## 6.1.2. PROCESOS

Al dar clic en “Procesos” se abre una sub opción denominada “Nuevo proceso” en donde puede ingresar los requisitos necesarios para realización y ejecución de un proceso.



Captura 11. Procesos

### 6.1.2.1. NUEVO PROCESO

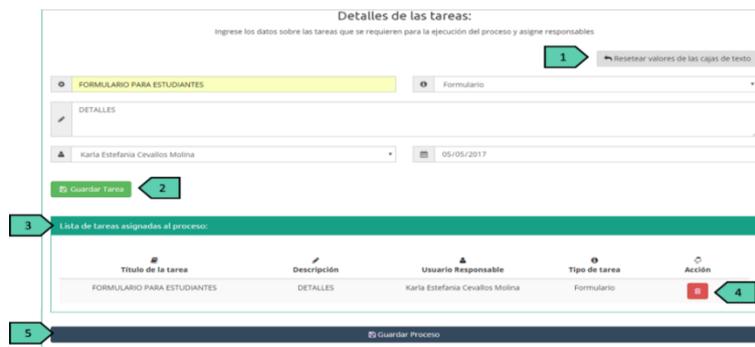
Al presionar en “Nuevo proceso” se abre una página en la que debe ingresar toda la información que solicita el sistema (Ver **Captura 12**), en caso de que usted no ingrese datos, estos sean erróneos o establezca una fecha máxima de entrega del proceso menor a un día laborable, aparecerán mensajes de error y el proceso no será creado.

 A screenshot of a web form titled 'Nuevo proceso'. The form has a green header bar with the text 'Formulario para crear un nuevo proceso'. Below the header, there are two main sections: 'Detalles del proceso:' and 'Detalles del Diagrama BPMN:'. Each section contains several input fields, including text boxes for names and descriptions, dropdown menus for user selection, and date pickers.

Captura 12. Crear nuevo proceso

**Nota:** Ocurrirá un error si intenta ingresar un proceso cuyo nombre o código único ya ha sido registrado previamente.

En el mismo formulario para crear el proceso, existe una sección donde se ingresan las tareas que se requieren dentro del flujo(Ver **Captura 13**).



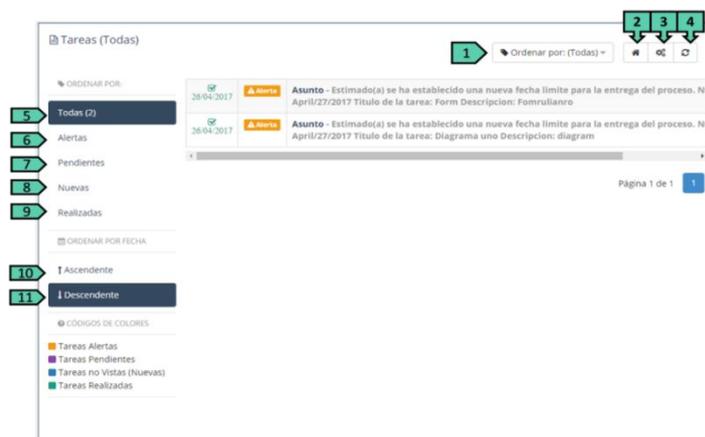
Captura 13. Ingresar tareas a un proceso

## INFORMACIÓN:

1. **Reseteo valores de las cajas de texto:** Limpia los datos escritos en las cajas de texto.
2. **Guarda tarea:** Guarda las tareas para ese proceso.
3. Muestra la lista de tareas ingresadas.
4. **Eliminar:** Permite eliminar una tarea de la lista ingresada.
5. **Guardar Proceso:** Guarda toda la información del proceso.

### 6.1.3. CENTRO DE TAREAS

En ésta página se muestran todas las tareas que tiene el usuario administrador (Ver **Captura 14**).



Captura 14. Centro de tareas del administrador

## INFORMACIÓN:

1. **Ordenar por:** Ordena las tareas según su elección.
2. **Inicio:** Redirecciona a la página principal o inicio.

3. **Procesos:** Redirecciona a la página donde puede ver el control y monitoreo de los procesos.
4. **Actualizar:** Actualiza la página.
5. **Todas:** Muestra todas las tareas registradas.
6. **Alertas:** Muestra las tareas tipo alertas.
7. **Pendientes:** Muestra las tareas que se encuentran pendientes de realizar.
8. **Nuevas:** Muestra las tareas nuevas y no leídas.
9. **Realizadas:** Muestra las tareas realizadas.
10. **Ascendente:** Ordena las tareas de manera ascendente.
11. **Descendente:** Ordena las tareas de manera descendente.

#### 6.1.4. HERRAMIENTA DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO

Al dar clic en “Herramienta de A & M” se abrirán las sub-opciones mostradas a continuación.



Captura 15. Herramienta de administración y monitoreo

##### 6.1.4.1. MONITOREO DE PROCESOS

En esta sección se muestra el control y monitoreo de todos los procesos registrados en el sistema, con sus respectivas tareas asignadas y usuarios responsables.



Captura 16. Procesos del administrador

## INFORMACIÓN:

1. **Regresar:** Regresa a la página anterior.
2. **Nuevo proceso:** Redirecciona a la página para crear un nuevo proceso.
3. Filtros para buscar los procesos:
  - **Procesos pendientes:** aquellos procesos que tienen tareas que aún no han sido terminadas o no han sido aprobadas por el administrador.
  - **Procesos terminados:** aquellos procesos en los que las tareas han sido enviadas y aprobadas, pero que no tienen recursos asignados.
  - **Procesos listos o instanciados:** aquellos que ya tienen recursos asignados y se encuentran listos para instanciar o aquellos que ya han sido instanciados.
  - **Rediseño:** aquellos procesos que se encuentran en etapa de rediseño, ya sea para mejoras, correcciones, entre otras razones.
4. **Buscar:** Busca un proceso según cualquier dato coincidente en los registros.
5. **Registro por páginas:** En esta parte se selecciona el número de registros de procesos que se quieren mostrar por página.
6. Tabla donde se mostrarán todos los procesos. Las acciones que se muestren en la tabla varían de acuerdo al estado de los mismos.

### A) PROCESOS PENDIENTES

Las acciones que se muestran en la tabla para este tipo de procesos son:

Código único	Título	Fecha de creación	Fecha límite de entrega	Progreso	Acciones
process001	Proceso 1	26/04/2017	29/04/2017	20,00 %	<div style="display: flex; gap: 5px;"> <span>1</span> <span>2</span> <span>3</span> </div> <div style="display: flex; gap: 5px;">    </div>

Mostrando 1 a 1 de 1 entradas

-- Anterior 1 Siguiente --

Captura 17. Procesos pendientes

## INFORMACIÓN:

1. **Generar Reporte:** Este botón genera un documento PDF denominado "Informe de control de diseño de un proceso", que específicamente brinda toda la información en cuanto al diseño de un determinado

proceso, esto puede ser: control de cambios del proceso, historial de las tareas y su realización, diagrama del proceso, entre otros datos relevantes. La siguiente imagen muestra un ejemplo de un documento generado para un determinado proceso.

**WORKFLOW: INFORME DE CONTROL DEL DISEÑO DE UN PROCESO**

Información: Este documento es un informe del detalle del proceso denominado: **Proceso Prueba 001**

**INFORMACIÓN GENERAL DEL PROCESO**

Título del proceso: Proceso Prueba 001  
 Código único: 001P  
 Objetivo: Prueba de proceso para Manual de usuario  
 Fecha de creación: 23/08/2017  
 Fecha de entrega: No entregado  
 Tiempo asignado: 93 Día(s)

Fecha limite de entrega: 31/12/2017  
 Progreso: 0,00 %  
 Tiempo disponible: 93 Día(s)

**USUARIOS INVOLUCRADOS**

Usuario administrador: Rakel  
 Usuario supervisor: Rakel

**TAREAS DEL PROCESO**

Tipo	Título	Fecha limite de entrega	Estado
Diagrama	Diagrama BPMN 2.0	31/12/2017	Tarea asignada

**HISTORIAL DE TAREAS**

No se ha realizado ninguna reasignación de usuarios en este proceso.

**CONTROL DE CAMBIOS REALIZADOS EN EL PROCESO**

Fecha	Acción	Observación
23/08/2017 22:15:48	Guardar Cabecera	Se ha guardado una nueva cabecera para el proceso titulado: Proceso Prueba 001
23/08/2017 22:15:48	Guardar Tarea	Se ha Guardado una nueva tarea titulada: Diagrama BPMN 2.0

**DIAGRAMA BPMN 2.0**

No existe diagrama BPMN 2.0.

Captura 18. Reporte de diseño de un proceso

2. **Ver Detalles:** Este botón direcciona a la página de detalles del proceso, donde usted podrá ver la información completa del mismo y realizar acciones como reasignación de fechas y responsables, eliminaciones, agregaciones, entre otras (Ver **Captura 19**).

Proceso: Proceso 1

Inicio / Administrador / Procesos / Detalles / Proceso 1

← Detalles del proceso

**Información General**

- ✓ Título: Proceso 1
- ✓ Objetivo: el proceso numero 1
- 📅 Fecha de creación: 26/04/2017
- 📅 Fecha limite de entrega: 12/05/2017
- 🕒 Tiempo asignado para entregar el proceso: 12 Día(s)
- 📅 Fecha de entrega: **No entregado**
- 🕒 Tiempo restante para entregar el proceso: **Quedan 9 Día(s) hábiles para entregar el proceso.**

Usuarios Involucrados

Lista de Tareas

Estadísticas

⊙ Cambiar fecha límite

Captura 19. Detalles del proceso

- 3. Eliminar proceso:** Este botón mostrará un mensaje de confirmación, para eliminar el proceso, al presionar en “Aceptar” el proceso será borrado y se eliminarán todas las tareas correspondientes, dando aviso a los usuarios participantes.



Captura 20. Eliminar procesos

## B) PROCESOS TERMINADOS

Una vez que todas las tareas del proceso estén realizadas el filtro mostrará lo siguiente.

Q Busque los procesos según los estados:

Pendientes
  Terminados
  Listos o Instanciados
  Rediseño
 Buscar

10 Registros por página

Fecha de creación	Código único	Título	Progreso	
23/08/2017	001P	Proceso Prueba 001	100,00 %	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>1</span> <span>2</span> <span>3</span> <span>4</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> </div>

Captura 21. Procesos terminados del administrador

## INFORMACIÓN:

- 1. Generar Reporte:** Al igual que en los procesos pendientes este botón genera el documento PDF denominado “Informe de control de diseño de un proceso” (Ver **Captura 18**).
- 2. Ver Detalles:** Este botón direcciona a la página de detalles del proceso, donde usted podrá ver la información completa del mismo y realizar acciones como reasignación de fechas y responsables, eliminaciones, agregaciones, entre otras (Ver **Captura 19**).
- 3. Eliminar:** Este botón mostrará un mensaje de confirmación, para eliminar el proceso, al presionar en “Aceptar” el proceso será borrado y se eliminarán todas las tareas correspondientes, dando aviso a los usuarios participantes (Ver **Captura 20**).
- 4. Asignar recursos:** Este botón Redirecciona a la página de asignación de recursos (Ver **Captura 22**), donde se cargarán los elementos del diagrama para que el administrador proceda a asignar usuarios

responsables, formularios, vistas de datos, reportes, decisiones y reglas. Más adelante se explicarán detenidamente.



Captura 22. Página de asignación de recursos

### C) PROCESOS LISTOS O INSTANCIADOS

Cuando los procesos tienen los recursos asignados o ya han sido instanciados se muestran en el filtro que se puede ver en la **Captura 23**.

<input type="radio"/> Pendientes <input type="radio"/> Terminados <input checked="" type="radio"/> Listos o Instanciados <input type="radio"/> Rediseño						
10	Registros por página		Buscar:			
Fecha de creación	Código único	Título	Progreso	Opciones		
23/08/2017	001P	Proceso Prueba 001	100,00 %	ISO 9001	Rediseño	
29/07/2017	0023	Revisión 2ª	100,00 %	ISO 9001	Rediseño	
30/07/2017	PIP-001	Proceso Inicio Paralela	100,00 %	ISO 9001	Rediseño	
20/08/2017	PRUEBA CUMPLIMIENTO	PROCESO PRUEBA CUMPLIMIENTO	100,00 %	ISO 9001	Rediseño	

Captura 23. Procesos listos o instanciados

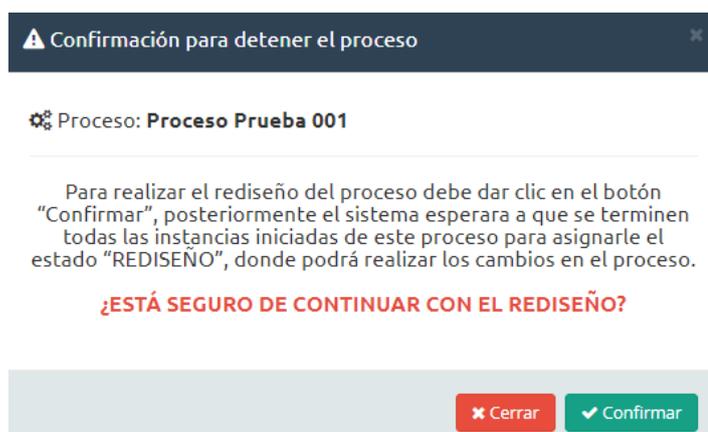
### INFORMACIÓN:

- Generar Reporte:** Este botón genera un reporte PDF con información del flujo del proceso teniendo como referencia el estándar ISO 9001 (Ver **Captura 24**).

MDP - SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE PROCESOS		FICHA-PROC	PIP-001
<b>FICHA DEL PROCESO</b>			
<b>FICHA DEL PROCESO</b>	<b>EDICIÓN</b>	<b>FECHA REVISIÓN</b>	
Proceso Inicio Paralela	1	23/08/2017	
<b>OBJETIVO DEL PROCESO</b>			
Verificar el correcto funcionamiento de un proceso con inicio seguido de una CP			
<b>PROCESOS RELACIONADOS Y ACTIVIDADES QUE FORMAN ESTE PROCESO</b>			
-d			
-c			
<b>RESPONSABLES DEL CONTROL DEL PROCESO</b>			
<b>ADMINISTRADOR:</b>	Jose Mera		
<b>SUPERVISOR:</b>	Karla Estefania Cevallos Molina		
<b>RECURSOS/NECESIDADES DEL PROCESO PARA SU EJECUCIÓN</b>			
<b>DIAGRAMA BPMN 2.0</b>	901		
<b>FORMULARIO</b>	Formulario		
<b>DOCUMENTOS APLICABLES</b>			
<b>DOCUMENTO DE PROCESO:</b> Reporte del diseño del proceso			

Captura 24. ISO 9001 de un proceso

2. **Rediseño:** Este botón sirve para poner un proceso en estado de rediseño, esto se realiza cuando se considera que un proceso ha cambiado su flujo, que ya no requiere las mismas tareas, los mismos usuarios o que debe ser mejorado. Al dar clic en el botón aparecerá una ventana de confirmación (Ver **Captura 25**) en la cual al dar clic en “Confirmar”, si el proceso tiene instancias en ejecución, apenas terminen éstas, estará disponible para el rediseño.



Captura 25. Confirmación para detener el proceso

**NOTA:** Es importante entender que cuando un proceso es rediseñado las siguientes instancias serán ejecutadas según el nuevo diseño.

#### D) PROCESOS EN REDISEÑO

Cuando los procesos pasan a la etapa de rediseño se muestran como en la **Captura 26**.

Q Busque los procesos según los estados:

Pendientes
  Terminados
  Listos o Instanciados
  Rediseño
 Buscar

10 Registros por página

Fecha de creación	Código único	Título	Progreso	Opciones
23/08/2017	001P	Proceso Prueba 001	100,00 %	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span> <input type="button" value="Rediseño Proceso"/>

Captura 26. Procesos en rediseño

#### INFORMACIÓN:

1. **Rediseño del proceso:** Al dar clic en este botón se Redirecciona hacia la página de rediseño de procesos de la cual se detallará cada función más adelante (Ver **Captura 27**).



Captura 27. Rediseño de procesos

2. **Generar reporte:** Al igual que en los procesos pendientes y terminados este botón genera el documento PDF denominado “Informe de control de diseño de un proceso” (Ver **Captura 18**).

## E) DETALLES DEL PROCESO

La **Captura 28** muestra los detalles de un proceso determinado.



Captura 28. Detalles de un proceso

- **USUARIOS INVOLUCRADOS:**

Al presionar el botón donde dice “**Usuarios involucrados**” se visualizará lo que muestra la **Captura 29**, donde aparecerán los nombres del usuario administrador y supervisor y al presionar en “Ver detalles” se abrirá una nueva pestaña en la cual se mostrará toda la información del usuario seleccionado.



Captura 29. Usuarios involucrados

- **LISTA DE TAREAS:**

Al presionar el botón “**Lista de tareas**” se mostrará la siguiente pantalla en donde se encuentra la lista de tareas pertenecientes al proceso.



Captura 30. Lista de tareas de un proceso

### INFORMACIÓN:

- Crear nueva tarea:** La **Captura 31** muestra la interfaz para crear una nueva tarea para el proceso, al presionar en el botón “**Guardar tarea**” se asignará la nueva tarea al proceso. El tiempo límite debe ser de más de un día laborable.

Asigne una nueva tarea al proceso

Nombre de la tarea:  Seleccione el tipo de tarea:

Especifique detalles sobre la tarea:

Seleccione un usuario para realizar la tarea:  dd/05/2017

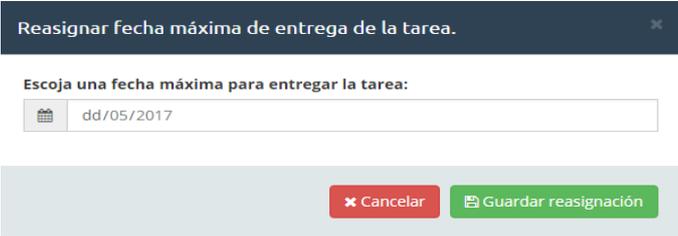
Captura 31. Nueva tarea del proceso

- Ver detalles:** Al presionar este botón se mostrará la página de detalles de la tarea seleccionada (Ver **Captura 32**).



Captura 32. Detalles de tarea

- c. **Reasignar fecha máxima:** Al presionar este botón se podrá cambiar la fecha máxima de entrega de la tarea. El tiempo límite debe ser de más de un día laborable.



Captura 33. Reasignar fecha máxima para tarea

- d. **Eliminar tarea:** Al presionar este botón se muestra el siguiente mensaje de confirmación.

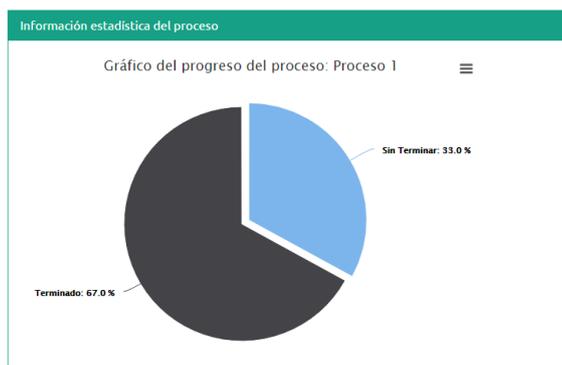


Captura 34. Confirmación de eliminación de tarea

**NOTA:** En la columna “estado” se muestra en qué circunstancia se encuentra la tarea. Al mostrarse como **asignada** significa que la tarea se asignó a un usuario, si se muestra como **leída** significa que la tarea ha sido vista por el usuario al que fue asignada, si está como **aceptada** significa que la tarea fue aprobada por el administrador y en caso de que no esté aprobada se mostrará como **rechazada**, en caso de que la tarea este fuera de la fecha máxima de entrega, se mostrará como **atrasada**.

- **ESTADÍSTICAS:**

Al presionar este botón se muestra un gráfico estadístico del progreso del proceso, dentro del gráfico existen opciones como las de imprimir, descargar en png, jpeg, pdf o como vector.



Captura 35. Estadísticas de un proceso

- **CAMBIAR FECHA Y HORA LÍMITE:**

Al presionar este botón se abrirá una ventana para reasignar una nueva fecha, si existen tareas con una fecha máxima de entrega mayor a la que se va a reasignar, las fechas de estas tareas también se reasignarán. Para guardar la reasignación presione en **“Guardar reasignación”**.

Captura 36. Fecha máxima de entrega del proceso

## F) DETALLES DE LA TAREA

La siguiente pantalla muestra los detalles de una tarea determinada. Lo primero en mostrarse es la información general del proceso, y al presionar en **“Ver detalles”** se abrirá una nueva venta para mostrar los detalles del responsable de la tarea.

Captura 37. Detalles de tarea

- **TIEMPO DE ENTREGA:**

Al presionar en donde dice **“Tiempo de entrega”** se visualizarán las fechas asignadas al proceso.

Captura 38. Tiempo de entrega del proceso

- **REASIGNAR RESPONSABLE:**

Al presionar donde dice **“Reasignar responsable”** se mostrará la siguiente pantalla donde debe ingresar un nuevo responsable para realizar la tarea. Para guardar cambios debe presionar en **“Reasignar usuario”**.

Captura 39. Reasignar responsable

- **REVISIÓN DE TAREA:**

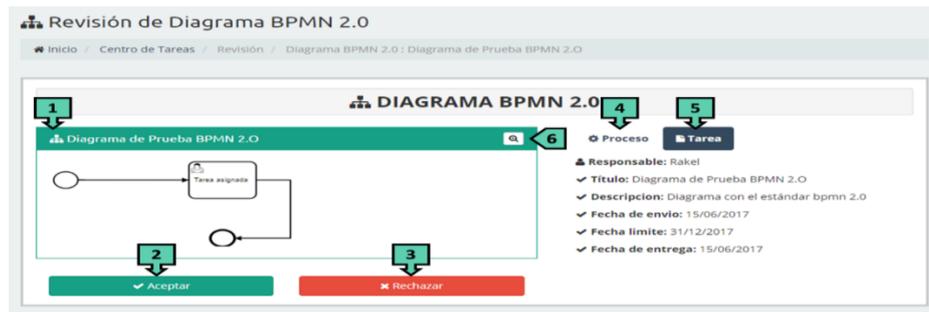
Este botón se mostrará únicamente cuando la tarea ya se encuentre terminada, y abrirá la página de revisión de la tarea para aceptar o rechazar la misma.

## G) REVISIÓN DE TAREAS

Para acceder a la revisión de una tarea se puede hacer desde la sección de alertas, desde el centro de tareas o desde “Herramienta de administración y monitoreo” en la sección detalles de tarea, mediante el botón “Revisar”.

Existen 8 tipos de tareas que son: diagramas (tarea realizada por usuarios de tipo “Modelado”), formularios, reporte de formulario, vista de datos de formulario (estos 3 tipos de tareas son realizadas por usuarios de tipo Diseñador), integración interna, integración externa, integración en vista de datos, integración en reporte (estos últimos tipos de tareas son realizadas por usuarios DBA). Para cada tipo de tarea la revisión es distinta por lo que se explicará detalladamente a continuación.

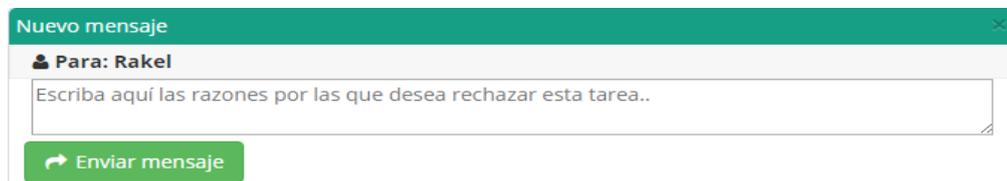
## • REVISIÓN PARA DIAGRAMAS BPMN 2.0



Captura 40. Revisión de diagramas

### INFORMACIÓN:

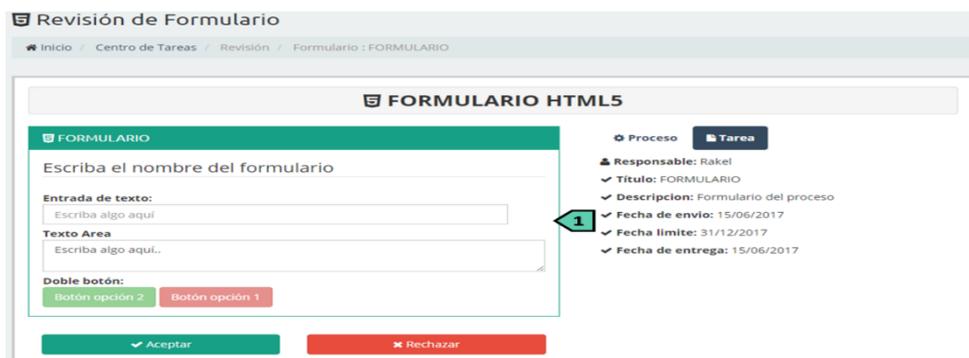
1. Se muestra el nombre de la tarea realizada.
2. **Aceptar:** Al presionar este botón se acepta el diagrama.
3. **Rechazar:** Al presionar este botón se rechaza el diagrama y se envía un mensaje al usuario responsable con la razón por la cual se rechaza. El mensaje se envía presionando el botón **“Enviar mensaje”**.



Captura 41. Mensaje con motivo de rechazo

4. **Proceso:** En esta parte se muestra información general sobre el proceso.
5. **Tarea:** En esta parte se muestra información general sobre la tarea.
6. Este botón sirve para hacer zoom al diagrama, abre una ventana emergente para visualizar completo el diagrama realizado.

## • REVISIÓN PARA FORMULARIOS



Captura 42. Revisión de formularios

## INFORMACIÓN:

1. En esta parte se muestra lo que contiene el formulario.

Para aceptar o rechazar el formulario, se debe dar clic en “Aceptar” o “Rechazar” al igual que se realiza en las tareas de tipo “diagrama”.

## • REVISIÓN PARA REPORTE DE FORMULARIO



Captura 43. Revisión de reportes de formularios

## INFORMACIÓN:

Para proceder a revisar este tipo de tarea se debe dar clic en donde dice “**Generar Documento**”, automáticamente esto redireccionará a una página donde se mostrará el reporte en vista de impresión, teniendo el usuario la opción a guardar el documento generado (Ver **Captura 44**).



Captura 44. Reporte de formulario

Para aceptar o rechazar el formulario, se debe dar clic en “Aceptar” o “Rechazar” al igual que se realiza en las tareas de tipo “diagrama”.

## • REVISIÓN PARA VISTA DE DATOS DE FORMULARIO

La vista principal de la revisión de vista de datos por parte del administrador, es la siguiente:



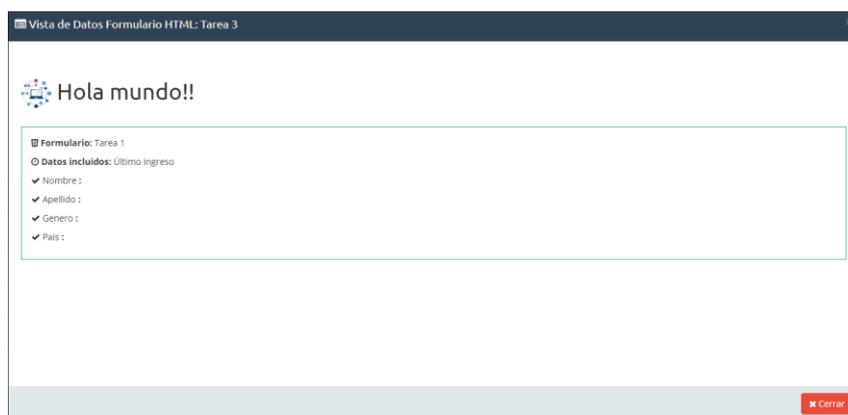
Captura 45. Revisión de vistas de datos formularios

## INFORMACIÓN:

1. Este botón hace un zoom para poder ver la vista de datos.

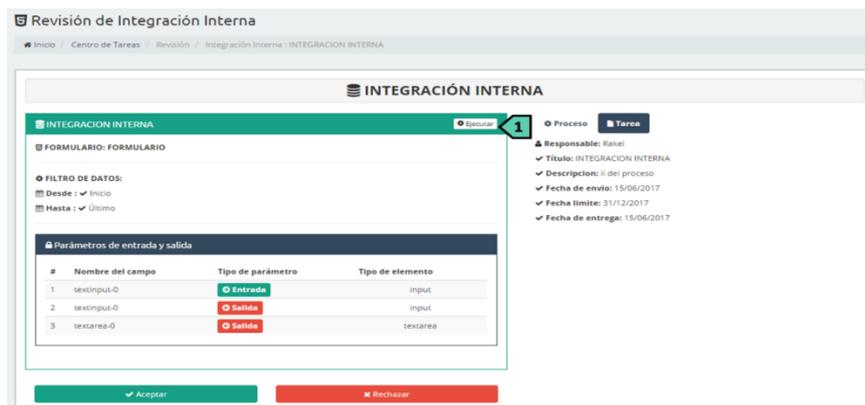
Para aceptar o rechazar el formulario, se debe dar clic en “Aceptar” o “Rechazar” al igual que se realiza en las tareas de tipo “diagrama”.

La siguiente captura muestra la vista previa de la vista de datos, de esta manera el administrador puede revisar si el contenido satisface las necesidades del proceso o de la actividad a la que será asignada la vista de datos de formulario.



Captura 46. Vista de datos de formulario expandido

- **REVISIÓN PARA INTEGRACIÓN INTERNA**



Captura 47. Revisión de Integración Interna

## INFORMACIÓN:

1. **Ejecutar:** Al presionar este botón se muestra la **Captura 48**, es importante indicar que el formulario que se ha elegido para la integración interna tiene un elemento de filtro, es decir que el tipo de integración interna es una consulta con parámetros de filtro.

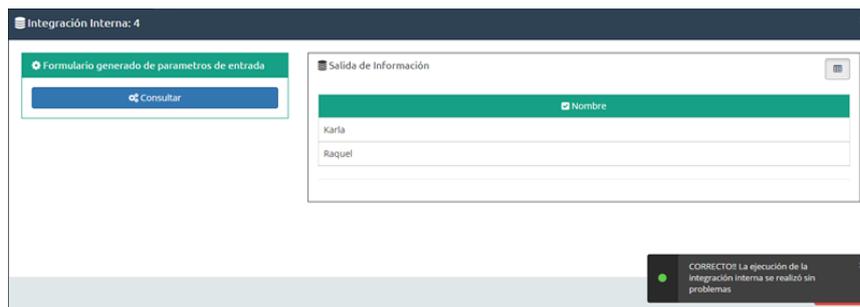


Captura 48. Ejecución de integración interna

## PASOS:

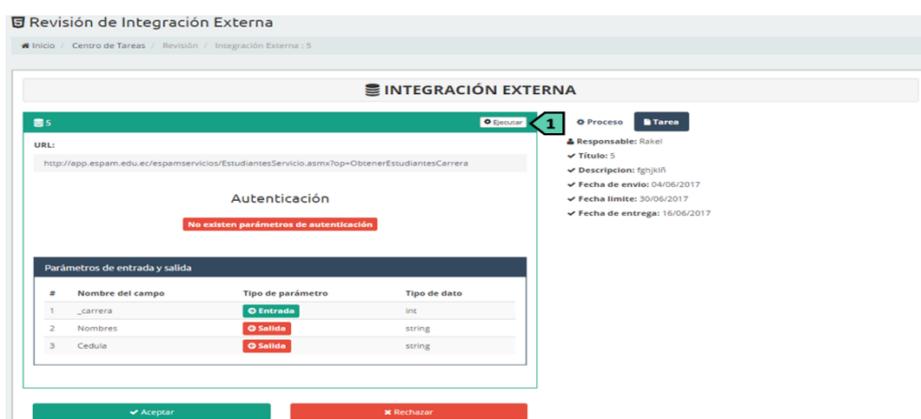
- **Paso 1:** Ingresar el valor por el que se va a filtrar los datos, por ejemplo, este formulario tiene dos valores, pero solamente quiero mostrar aquellos que en el campo **“Nombre”** tengan **“Karla”**.
- **Paso 2:** Dar clic en consultar para ver los valores del formulario.
- **Paso 3:** Ver tabla de los valores del formulario.
- **Paso 4:** Cambiar la vista de la tabla.

Al elegir la consulta simple, la interfaz y los pasos a seguir son los mismos pero sin ingresar ningún valor para filtrar datos, como muestra la siguiente imagen.



Captura 49. Ejecución de integración interna sin parámetros de entrada

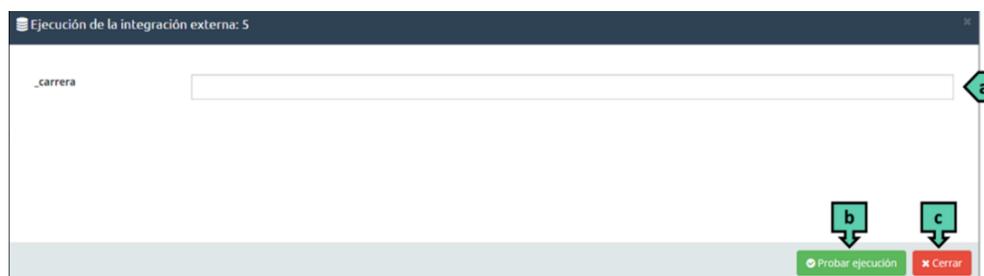
## • REVISIÓN PARA INTEGRACIÓN EXTERNA



Captura 50. Revisión de Integración Externa

### INFORMACIÓN:

1. **Ejecutar:** Al presionar este botón se abre la siguiente ventana.



Captura 51. Ejecución de integración externa

### INFORMACIÓN:

- a. Aquí se cargarán cajas de entrada de texto para los parámetros de entrada seleccionados en la integración.
- b. Al presionar este botón se mostrará una tabla en la misma ventana, con la información que trae el servicio web o integración externa, los parámetros que se mostrarán son los que el usuario modelador selecciono como parámetros de salida.

c. Al presionar este botón se cerrará la ventana.

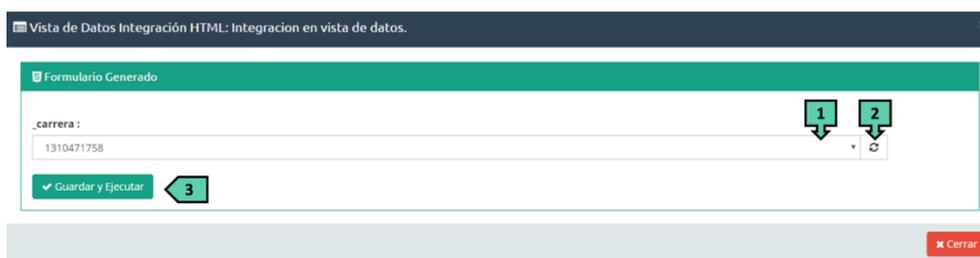
## • REVISIÓN PARA INTEGRACIÓN EN DE VISTA DE DATOS



Captura 52. Revisión de integración vistas de datos

### INFORMACIÓN:

Para proceder a revisar este tipo de tarea se debe dar clic en donde dice “Ejecutar”, se abrirá la ventana de la **Captura 53**.



Captura 53. Ejecución de integración en vista de datos

### INFORMACIÓN:

1. Este selector carga los datos que vienen desde las integraciones.
2. Este botón sirve para actualizar los datos obtenidos desde las integraciones.
3. **Guardar y Ejecutar:** Se cargará la vista de datos.

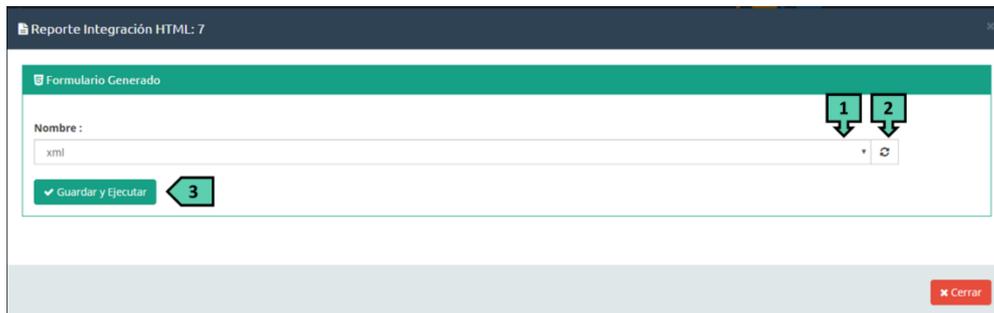
## • REVISIÓN PARA INTEGRACIÓN EN REPORTE



Captura 54. Revisión de integración en reporte

### INFORMACIÓN:

Para proceder a revisar este tipo de tarea se debe dar clic en donde dice “Ejecutar”, se abrirá la siguiente ventana.



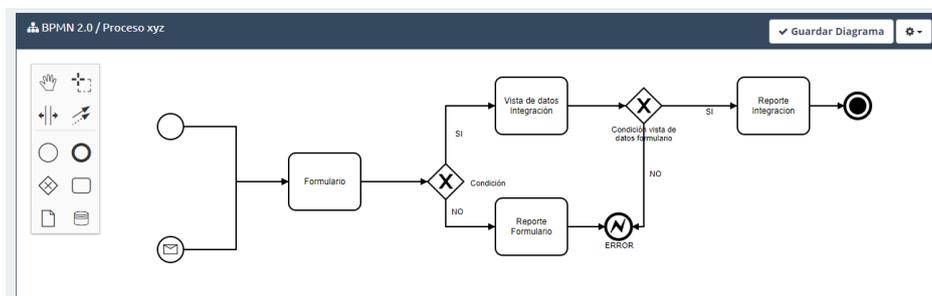
Captura 55. Ejecución de integración en reporte

### INFORMACIÓN:

4. Este selector carga los datos que vienen desde las integraciones.
5. Este botón sirve para actualizar los datos obtenidos desde las integraciones.
6. **Guardar y Ejecutar:** Se abrirá una vista del reporte en donde se puede mandar a guardar o imprimir el mismo.

### H) ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Una vez terminadas todas las tareas el usuario administrador puede realizar la asignación de recursos en el diagrama BPMN 2.0, el diagrama que se utilizó para la demostración de asignación es el siguiente:



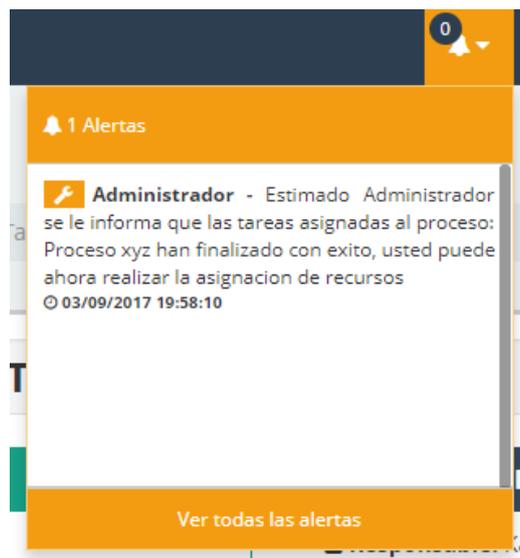
Captura 56. Diagrama para la asignación de recursos

Las tareas necesarias para esta asignación son las siguientes:

- Diagrama BPMN 2.0

- Formulario
- Vista de datos de formulario
- Integración interna
- Integración externa
- Vista de datos de integración
- Reporte de integración

Cuando todas las tareas anteriormente mencionadas se encuentran terminadas, y aceptadas por el administrador, este puede realizar la asignación de recursos, la vista general de asignación es la siguiente:



Captura 57. Mensaje de asignación de recursos



Captura 58. Vista general de la asignación de recursos

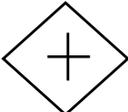
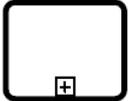
**INFORMACIÓN:**

1. Botón de maximizar para ver el diagrama BPMN 2.0
2. Categorías de elementos
3. Elementos pendientes de asignación, estos elementos aparecen automáticamente.
4. Porcentaje de avance en la asignación de recursos

El Anexo 4. Elementos BPMN 2.0 incluidos en la herramienta Workflow incluye la definición de los recursos que son necesarios para cada elemento BPMN, el resumen de esta especificación se muestra a continuación:

**Cuadro 72.** Elementos BPMN 2.0

ELEMENTO BÁSICO	CLASIFICACIÓN		
	ELEMENTO ESPECIFICO	NOTACIÓN	ASIGNACIÓN DE RECURSOS
Event (Evento)	None (Ninguna)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> <li>• Cargo</li> </ul>
	Message (Mensaje)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
	None (Ninguna)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
	Message (Mensaje)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Códigos de proceso que tiene un evento de inicio de mensaje.</li> <li>• Mensaje.</li> <li>• Usuario</li> <li>• Cargo</li> <li>• Usuario instancia</li> </ul>
	Error		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
	Terminate (Terminar)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul>
Gateway (Compuerta)	Compuerta Exclusiva (Divergencia)		<p><b>Usuario:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario responsable.</li> <li>• Tiempo</li> <li>• Vista de datos</li> <li>• Usuario instancia</li> </ul> <p><b>Regla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas por cada salida de la compuerta (operadores lógicos "=", "&lt;&gt;", "&gt;", "&lt;", "&gt;=", "&lt;=")</li> <li>• Parámetro de la regla</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dato de entrada de la regla</li> </ul>
	Compuerta Exclusiva (Convergencia)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
	Compuerta Inclusiva (Divergencia)		<b>Regla:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reglas por cada salida de la compuerta (operadores lógicos "=", "&lt;&gt;", "&gt;", "&lt;", "&gt;=", "&lt;=")</li> <li>Parámetro de la regla</li> <li>Dato de entrada de la regla</li> </ul>
	Compuerta Inclusiva (Convergencia)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
	Compuerta Paralela (Divergencia)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
	Compuerta Paralela (Convergencia)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>
Activity (Actividad)	None (Nada o simple)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Tiempo</li> <li>Tarea</li> </ul>
	Service Task (Tarea de Servicio)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Cargo</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Reporte</li> </ul>
	User Task (Tarea de usuario)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Tiempo</li> <li>Tarea</li> </ul>
	Manual Task (Tarea manual)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Usuario instancia</li> <li>Tiempo</li> <li>Tarea</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Código único del proceso al que se realiza la llamada.</li> </ul>	

La Captura 56 contiene el diagrama BPMN 2.0 al que se le realizara la asignación de recursos, que pueden ser:

- Tareas previamente realizadas
- Usuarios involucrados en la ejecución del proceso

Los elementos a los que se debe realizar la asignación de recursos en este ejemplo son los siguientes:

- EVENTO DE INICIO**

Captura 59. Asignación de recursos a un evento de inicio simple

### INFORMACIÓN:

1. Encargado de iniciar el proceso
2. Dependiendo de la opción anterior se mostrara los datos para asignar el encargado (cargo o usuario)
3. Botón de actualizar el elemento en caso de error
4. Estado de la asignación del elemento
5. Botón de guardar la asignación del elemento

### • TAREA SIMPLE

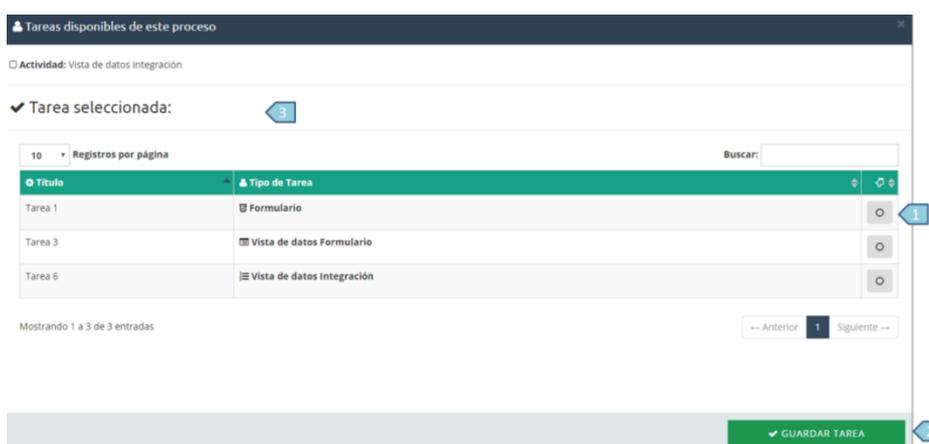
Captura 60. Asignación de recursos para una tarea simple

### INFORMACIÓN:

1. Usuario encargado de realizar la tarea, en este caso existen dos opciones:
  - a. Usuario especifico (Ej: Juan Mera)

- b. Usuario Instancia (Responsable de instanciar el proceso, o primer persona que inicia el proceso)
2. Dependiendo de la opción seleccionada anteriormente este control mostrara el dato para asignar
3. Días disponibles para realizar la tarea
4. Actividad que va a realizar
  - a. Formulario
  - b. Vista de datos de formulario
  - c. Vista de datos de integración
5. Botón para guardar la asignación
6. Botón de actualizar en caso de existir algún error
7. Estado de la asignación

La siguiente captura muestra la vista de selección de una actividad a realizar para la tarea simple:



**Captura 61.** Vista para la selección de una actividad a realizar en la tarea simple

### INFORMACIÓN:

1. Botón para seleccionar una actividad
2. Botón para guardar la selección
3. Información de la tarea seleccionada

### • COMPUERTA EXCLUSIVA POR USUARIO

**Captura 62.** Asignación de recursos a una compuerta exclusiva divergente por usuario

### INFORMACIÓN:

1. Responsable de tomar la decisión, para este ejemplo se selecciona la opción de usuario.
2. Lista de usuarios disponibles para tomar la decisión
3. Días disponibles para tomar la decisión
4. Vista que será asignada para la toma de la decisión, se incluye:
  - a. Vistas de datos de formulario
  - b. Vistas de datos de integración
5. botón para guardar la asignación de este elemento

La siguiente captura muestra la interfaz para la selección de las vistas de datos que será asignada a la compuerta, para que el usuario tome la decisión.

**Captura 63.** Interfaz para seleccionar una vista de datos en la asignación de una compuerta por usuario

- **COMPUERTA EXCLUSIVA POR USUARIO**

**Captura 64.** Asignación de recursos a una compuerta exclusiva por regla

### INFORMACIÓN:

1. Responsable de tomar la decisión, para este ejemplo se selecciona la opción de regla.
2. Botón que muestra la interfaz para crear las reglas de salida de la compuerta.

La siguiente captura muestra la interfaz para crear las reglas de salida de una compuerta:

**Captura 65.** Creación de reglas para la compuerta

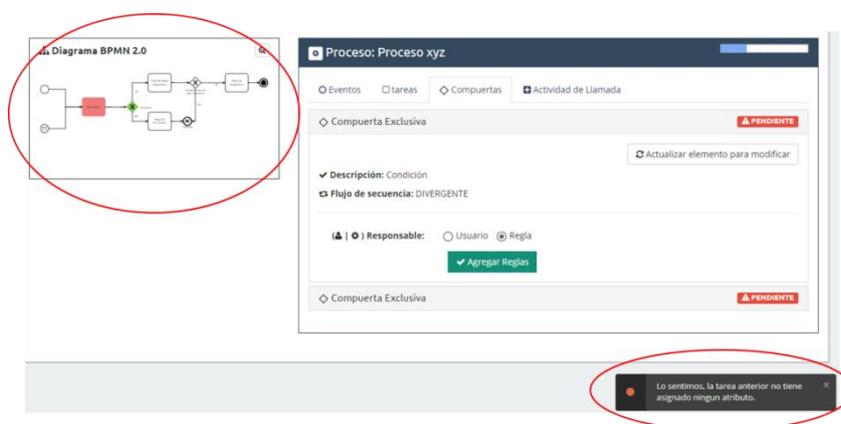
### INFORMACIÓN:

1. Aquí se muestran los elementos del formulario a los que se les puede asignar una regla, como por ejemplo (valor de compra).

2. Tipo de regla que será asignado al campo, las reglas disponibles son las siguientes:
  - a. Es igual
  - b. Es diferente
  - c. Mayor que
  - d. Menor que
  - e. Mayor o igual que
  - f. Menor o igual que
3. Valor que será asignado a la regla, siguiendo el ejemplo (valor de compra “ es igual ” \$50)
4. Botón para guardar las reglas.

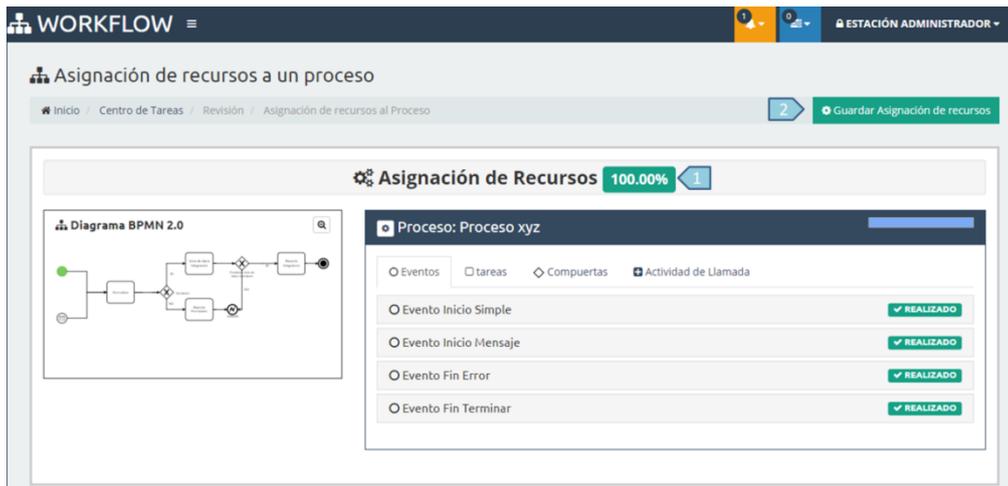
Las reglas se asignan por todas las salidas de la compuerta, en el caso de salidas por defecto estas no necesitan la creación de una regla.

Es importante que el elemento anterior de la compuerta ya haya sido asignado, y sea un formulario, para tomar de este los datos de entrada y crear las reglas de la compuerta. Si esto no se realiza el sistema mostrara mensajes de error, en el diagrama BPMN 2.0.



**Captura 66.** Error en la creación de reglas

Una vez finalizada la asignación de recursos a cada elemento el progreso de toda la asignación de recursos, se encontrara en 100%, con la siguiente interfaz:



Captura 67. Vista de asignación de recursos completada

## INFORMACIÓN:

1. Porcentaje completado
2. Este botón permite guardar la asignación de recursos y automáticamente el proceso estará listo para ser instanciado por el sistema o por los usuarios responsables.

## I) REDISEÑO DE PROCESOS

Para realizar el rediseño del proceso se debe acceder a la opción de “HERRAMIENTA DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO”, la siguiente captura muestra esta interfaz:



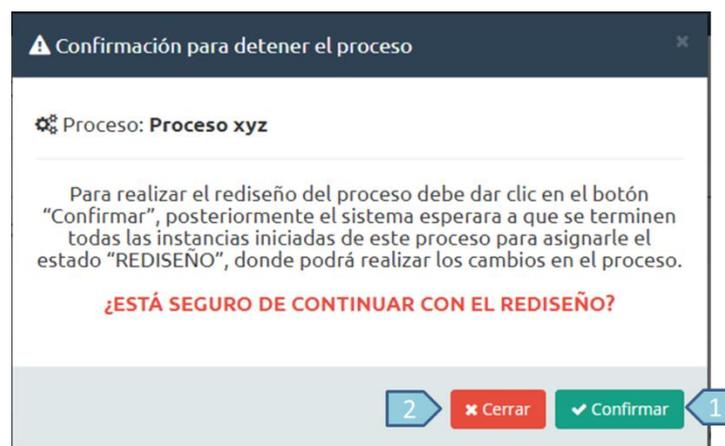
Captura 68. Opción para realizar el rediseño del proceso

## INFORMACIÓN:

1. Los procesos a los que se les puede realizar el rediseño se encuentran en la sección de listos o instanciados, por lo cual se debe seleccionar esta opción.
2. Botón para buscar los procesos listos o instanciados.
3. Botón para realizar el rediseño del proceso, en este caso primero se debe detener el proceso para poder rediseñarlo.

La **Captura 69** muestra la confirmación para detener el proceso, donde se especifica que no se crearan nuevas instancias del proceso y se esperara a que las instancias activas finalicen y este podra estar listo para el rediseño, que incluye:

- Creación de nuevas tareas
- Eliminación de tareas
- Modificación del diagrama BPMN 2.0
- Reasignación de fechas límites para realizar las tareas
- Reasignación de usuarios para la realización de las tareas, entre otros.



**Captura 69.** Confirmación para el rediseño del proceso

### INFORMACIÓN:

1. Botón de confirmación para el rediseño
2. Botón para cancelar el rediseño

Cuando las instancias del proceso que se encontraban activas finalicen, este se encontrara listo para el rediseño. La interfaz de rediseño del proceso es la siguiente:



**Captura 70.** Vista para el rediseño de un proceso

## INFORMACIÓN:

1. Botón para realizar la nueva asignación de recursos
2. Diagrama BPMN 2.0 actual
3. Opciones que se pueden realizar
  - a. Vista de la información general del proceso (**Captura 70**)
  - b. Información de los usuarios involucrados en el proceso: administrador y supervisor (**Captura 71**)
  - c. Lista de tareas del proceso (**Captura 73**)
  - d. Reasignación de la fecha límite de entrega del proceso (**Captura 72**)



**Captura 71.** Información de usuarios involucrados en el proceso

Para poder rediseñar el proceso, el primer paso es reasignar la fecha límite de entrega del proceso en generar, de acuerdo a la Captura 72, y posteriormente crear nuevas tareas, modificarlas o eliminarlas.

**Captura 72.** Reasignación de fecha máxima del proceso

El sistema muestra la lista de tareas del proceso que fueron creadas para la asignación de recurso, y brinda las siguientes opciones:

Tipo	Título	Fecha límite de entrega	Estado	Acción
Diagrama	Proceso xyz	15/09/2017	✓ Tarea aceptada	[Rediseño]
Formulario	Tarea 1	21/09/2017	✓ Tarea aceptada	[Rediseño]
Integración externa	Tarea 5	21/09/2017	✓ Tarea aceptada	[Rediseño]
Integración interna	Tarea 4	21/09/2017	✓ Tarea aceptada	[Rediseño]
Integración en reporte	Tarea 7	21/09/2017	✓ Tarea aceptada	[Rediseño]

**Captura 73.** Listas de tareas del proceso

## INFORMACIÓN:

1. Opción para crear una nueva tarea (**Captura 74**)
2. Opción de rediseño de la tarea (los formularios no se pueden rediseñar, ya que esto afectaría los datos recaudados por los mismos a lo largo del proceso) (**Captura 75**)

**Captura 74.** Formulario para crear una nueva tarea en rediseño del proceso

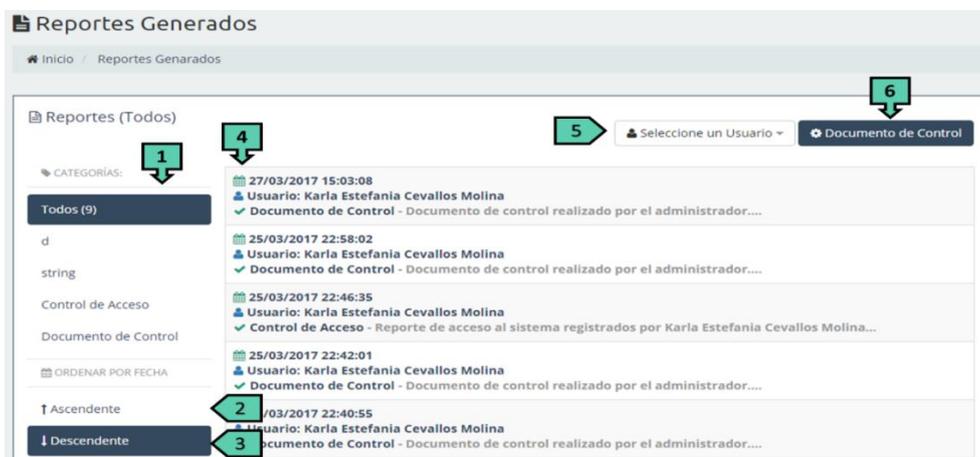
Nota: Cuando se reasigna la fecha máxima de entrega de una tarea, esta es enviada otra vez al usuario responsable para que realice los cambios sobre la tarea.

**Captura 75.** Reasignación de fecha máxima de entrega de una tarea

**Nota:** Las demás opciones del rediseño siguen el esquema y funcionamiento que la creación de un proceso, de acuerdo a lo especificado en el apartado 6.1.2. PROCESOS

### 6.1.4.2. REPORTE GENERADOS

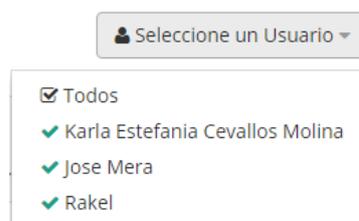
Al presionar en el botón “**Reportes generados**” se mostrará la siguiente pantalla donde se puede visualizar el historial de reportes que todos los usuarios han generado en el sistema.



Captura 76. Historial de reportes

#### INFORMACIÓN:

1. **Categorías:** En esta sección se mostrarán todos los tipos de reportes que se han generado.
2. **Ascendente:** Este botón permite que los reportes generados se muestren por fecha ascendentemente.
3. **Descendente:** Este botón permite que los reportes generados se muestren por fecha descendentemente.
4. Aquí se muestran todos los reportes generados, con usuario y fecha.
5. **Seleccione un usuario:** Al presionar este botón se abrirá una pequeña pestaña donde aparecen los usuarios por los que se filtrarán los reportes mostrados.



Captura 77. Seleccionar un usuario o más

6. **Documento de control:** Al presionar este botón se mostrará la siguiente pantalla.

Documento de control de los reportes realizados en el sistema

✓ Consulta todos los reportes generados en el sistema a partir de la fecha seleccionadas, categorías y usuarios.

Usuario (s):  Selección uno o varios usuarios! **a**

Categoría (s):  Selección una o varias categorías! **b**

Desde:  Hasta:  **c**

**e** ✓ La búsqueda se realizó sin problemas. **d** **f**

#	Fecha y Hora	Usuario Responsable	Categoría	Ruta
1	02/05/2017 0:28:12	Rakel	Documento de Proceso	<b>g</b> <input type="button" value="Documento"/>

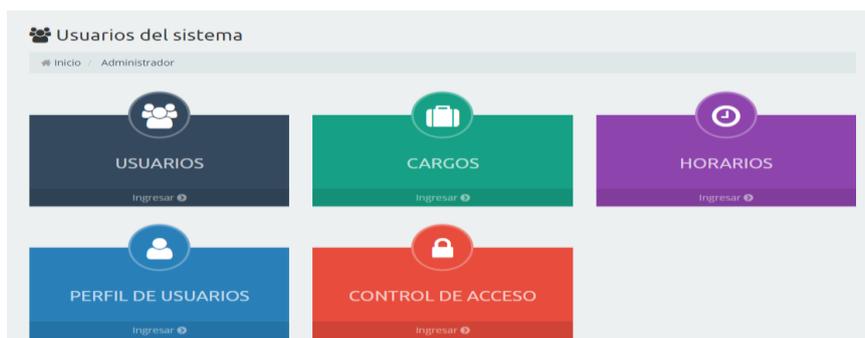
Captura 78. Vista para realizar documento de control de reportes

### INFORMACIÓN:

- Usuario (s):** Aquí debe seleccionar uno o más usuarios que han generado un reporte.
- Categoría (s):** Aquí debe seleccionar una o más categorías de los reportes que se han generado.
- Desde – Hasta:** Estos filtros servirán para mostrar información sobre los reportes generados en las fechas elegidas.
- Consultar datos:** Este botón genera la información de los reportes generados según lo que se escriba en los filtros.
- Tabla en la que se muestran los reportes generados.
- Generar PDF:** Este botón permite generar un documento PDF con la información de los reportes generados.
- Documento:** Se genera el documento PDF seleccionado.

#### 6.1.4.3. USUARIOS DEL SISTEMA

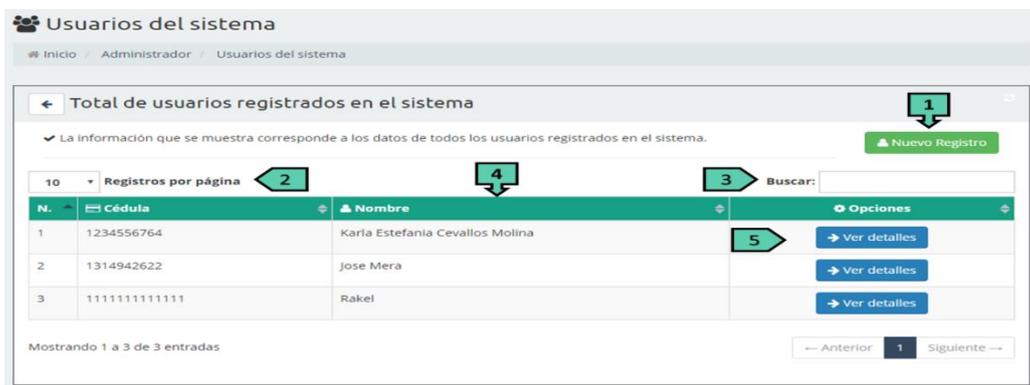
Al entrar a esta sección se mostrará la siguiente pantalla.



Captura 79. Sección de usuarios del sistema

## A) USUARIOS

Al dar clic en “Ingresar” se abre la siguiente pantalla.



Captura 80. Usuarios del sistema

### INFORMACIÓN:

**1. Nuevo Registro:** Al presionar este botón se abrirá una pantalla para la creación de un nuevo usuario en el sistema. En esta pantalla se mostrarán pasos para crear un nuevo usuario, estos se establecen a continuación.

- **Paso 1 - Información general:** La siguiente pantalla muestra los datos personales que se deben ingresar como primer paso.

Captura 81. Insertar usuario paso 1

- **Paso 2 - Horario de trabajo:** Debe seleccionar el horario de trabajo del nuevo usuario.

Día	Entrada	Salida
martes	08:00:00	17:00:00
lunes	08:00:00	17:00:00
miercoles	08:00:00	17:00:00
jueves	08:00:00	17:00:00
viernes	08:00:00	17:00:00

Captura 82. Insertar usuario paso 2

- **Paso 3 - Crear contraseña:** Se debe establecer una contraseña que contenga mayúsculas, minúsculas, números y caracteres para mayor seguridad. En caso de que no se le ocurra una contraseña puede ponerla por defecto.

Captura 83. Insertar usuario paso 2

- **Paso 4 – Seleccionar rol:** Se debe seleccionar el rol o conjunto de roles que el usuario va a cumplir dentro del workflow. Al finalizar todo se debe dar clic en guardar para agregar el nuevo usuario al sistema.

Captura 84. Insertar usuario paso 4

2. **Registros por página:** En esta parte se selecciona el número de registros de usuarios que se quieren mostrar por página.
3. **Buscar:** Se busca el usuario por cualquier coincidencia que se escriba.
4. Tabla en la que se muestran todos los usuarios.
5. **Ver detalles:** Al presionar este botón se mostrará la siguiente página de detalles del usuario que se seleccione.



Captura 85. Detalles de usuario

## INFORMACIÓN

- **Información personal:** En esta sección se visualizará la información personal del usuario seleccionado.
- **Horario de trabajo:** En esta sección se visualizará el horario de trabajo asignado al usuario.

The screenshot shows the 'Usuarios del sistema' interface with the 'Horario de Trabajo' section selected in the sidebar. The main content area is titled 'Detalles del usuario' and shows a table with the following data:

○ Predeterminado			
#	DÍA	INGRESO	SALIDA
1	martes	08:00:00	17:00:00
2	lunes	08:00:00	17:00:00
3	miércoles	08:00:00	17:00:00
4	jueves	08:00:00	17:00:00
5	viernes	08:00:00	17:00:00

Captura 86. Horario de trabajo

- **Roles Asignados:** En esta sección se muestran los roles que le fueron asignados.

The screenshot shows the 'Usuarios del sistema' interface with the 'Roles Asignados' section selected in the sidebar. The main content area is titled 'Detalles del usuario' and shows a list of assigned roles:

- ✓ DBA
- ✓ Diseñador
- ✓ Modelador
- ✓ Administrador
- ✓ Operador
- ✓ Supervisor

Captura 87. Roles asignados a usuario

- **Opciones:** Al presionar este botón se abren las siguientes opciones.



Captura 88. Opciones de usuario

Al dar clic en “**Modificar información**” se muestra la siguiente sección en la cual para aplicar cualquier cambio se debe dar clic en el botón “**Guardar**”.

⚠ Completa toda la información que es solicitada por el sistema.

📄 Cédula o RUC	<input type="text" value="1234556764__"/>
👤 Nombre completo	<input type="text" value="Karla Estefania Cevallos Molina"/>
🏢 Cargo que ocupa	<input type="text" value="No especificado"/>
🕒 Horario	<input type="text" value="Predeterminado"/>

Día	Entrada	Salida

Captura 89. Modificar información de usuario

Al dar clic en “**Reasignar roles**” se muestra la siguiente sección donde se deben seleccionar los roles, para aplicar cambios se debe dar clic en el botón “**Guardar**”.

⚠ Selecciona los roles los que pertenece el usuario.

- DBA
- Diseñador
- Modelador
- Administrador
- Operador
- Supervisor

Captura 90. Reasignar roles de usuario

Al presionar “**Eliminar**” se mostrará un mensaje para confirmar si desea o no eliminar al usuario seleccionado.

## B) CARGOS

Al dar clic en “**Ingresar**” se mostrará lo siguiente.

Usuarios del sistema

Inicio / Administrador / Cargos

Total de cargos registrados en el sistema

La información que se muestra corresponde a los datos de todos los cargos registrados en el sistema.

10 Registros por página 2 4 3 Buscar: 1 Nuevo Registro

N.	Descripción	Opciones
1	No especificado	Modificar
2	Presidente	Modificar Eliminar
3	Secretario(a)	Modificar Eliminar
4	Coordinador	Modificar Eliminar
5	Administradora	Modificar Eliminar
6	Gerente	Modificar Eliminar

Captura 91. Cargos de usuarios

## INFORMACIÓN:

1. **Nuevo registro:** Al dar clic en este botón se abrirá una ventana para añadir un nuevo cargo. Al presionar en **“Guardar”** se ingresará el nuevo cargo.

Añadir nuevo cargo

Nombre

Cancelar Guardar

Captura 92. Nuevo cargo

2. **Registros por página:** En esta parte se selecciona el número de registros de cargos que se quieren mostrar por página.
3. **Buscar:** Buscar coincidencias de registros de cargos.
4. Tabla para mostrar los cargos ingresados al sistema.
5. **Modificar:** Al presionar este botón se abrirá una ventana para modificar el cargo seleccionado. Se aplicará el cambio al presionar en **“Guardar”**.

Modificar cargo

Nombre

Cancelar Guardar

Captura 93. Modificar cargo

6. **Eliminar:** Al presionar este botón se mostrará un mensaje para confirmar si desea o no eliminar al cargo seleccionado.

## C) HORARIOS

Al dar clic en “Ingresar” se mostrará lo siguiente.



Captura 94. Horarios

### INFORMACIÓN:

1. **Nuevo horario:** Al presionar este botón se muestra en la pantalla una lista de los días de la semana, los cuales se deben seleccionar y establecer las horas de entrada y salida. Para guardar los datos se debe dar clic en “**Guardar Horario**”.

<input type="checkbox"/>	✓ DÍA	⊖ HORA DE ENTRADA	⊖ HORA DE SALIDA
<input type="checkbox"/>	Lunes	--:--	--:--
<input type="checkbox"/>	Martes	--:--	--:--
<input type="checkbox"/>	Miércoles	--:--	--:--
<input type="checkbox"/>	Jueves	--:--	--:--
<input type="checkbox"/>	Viernes	--:--	--:--
<input type="checkbox"/>	Sábado	--:--	--:--
<input type="checkbox"/>	Domingo	--:--	--:--

Captura 95. Nuevo horario

2. **Editar horario:** Al dar clic en este botón se muestra la misma pantalla que la de ingresar nuevo horario. En esta parte para aplicar los cambios se debe dar clic en “**Editar horario**”.
3. **Eliminar horario:** Al dar clic en este botón se muestra un mensaje de confirmación de si desea eliminar o no el horario seleccionado.
4. **Actualizar horario:** Actualiza el horario.

## D) PERFIL DE USUARIOS

Al dar clic en “Ingresar” se mostrará lo siguiente.



Captura 96. Características de usuario

## INFORMACIÓN:

1. **Nuevo registro:** Al presionar este botón se abrirá la siguiente ventana de ingreso de una nueva característica de usuario. Para aplicar cambios se debe dar clic en “**Guardar**”.

Captura 97. Añadir nueva característica a usuario

2. **Registros por página:** En esta parte se selecciona el número de registros de características de usuarios que se quieren mostrar por página.
3. **Buscar:** Se busca la característica de usuario por cualquier coincidencia que se escriba.
4. Tabla en la que se muestran todos los usuarios.
5. **Modificar:** Al presionar este botón se abrirá la siguiente ventana de modificación de la característica de usuario. Para aplicar cambios se debe dar clic en “**Guardar**”.

Captura 98. Modificar característica a usuario

6. **Eliminar:** Al presionar este botón se mostrará un mensaje para confirmar si desea o no eliminar la característica de usuario seleccionada.

## E) CONTROL DE ACCESO

Al dar clic en “Ingresar” se mostrará lo siguiente.



Captura 99. Control de acceso de usuarios del sistema

### INFORMACIÓN:

1. **Registros por página:** En esta parte se selecciona el número de registros de accesos que se quieren mostrar por página.
2. Tabla en la que se muestran todos los accesos registrados en el sistema.
3. **Buscar:** Se busca un acceso por cualquier coincidencia que se escriba.
4. **Administrar:** Al dar clic en este botón el sistema redireccionará a la siguiente pantalla.



Captura 100. Consulta de accesos de un determinado usuario, por fechas

### INFORMACIÓN:

- a. **Desde:** Se selecciona una fecha específica de accesos.
- b. **Hasta:** Se selecciona una fecha máxima de ingresos al sistema.
- c. **Tipo:** Se elige el tipo de acceso del que se quieren obtener los datos.

- d. **Consultar:** Al llenar los elementos requeridos se debe presionar en guardar y se mostrará automáticamente la siguiente tabla. Al presionar donde dice “**Generar PDF**” se mostrará un documento PDF con los datos de los accesos realizados al sistema.

#	Fecha	Tipo	IP	MAC
1	08/05/2017 14:16:27	✓ Ingreso	192.168.1.5	BC8556EAB386
2	08/05/2017 9:54:07	✓ Ingreso	192.168.1.5	BC8556EAB386

Captura 101. Tabla con datos de la búsqueda de accesos

### 6.1.5. PERFIL

Al dar clic aquí se mostrará la siguiente pantalla.

Captura 102. Perfil del administrador

### INFORMACIÓN:

1. **Mi perfil:** Esta es la opción que se muestra al inicio de la sección del perfil del usuario. Dentro de esta sección existen los siguientes controles:

Captura 103. Opciones del perfil del administrador

### INFORMACIÓN:

- a. **Mi Trabajo:** En esta sección se muestra el gráfico (f) estadístico de las tareas y alertas que tiene el usuario.
- b. **Información personal:** Al presionar aquí se muestra la siguiente sección con los datos personales del usuario:

The screenshot shows a navigation bar with four items: 'Mi Trabajo (Administrador)', 'Información Personal' (highlighted), 'Horario de Trabajo', and 'Roles Asignados'. Below the navigation bar, the user's personal information is displayed:

- Nombre:** Rakel
- Cédula:** 11111111111111
- Correo:** mumo@12.com
- Cargo:** No especificado

At the bottom, there is a warning message: **⚠ Recuerda que el correo registrado es el usuario del sistema.**

**Captura 104.** Información personal de administrador

- c. **Horario de Trabajo:** Al presionar aquí se mostrará el horario de trabajo asignado a este usuario.

The screenshot shows the 'Horario de Trabajo' section with a table of work hours. The table has a green header 'Predeterminado' and the following data:

#	DÍA	INGRESO	SALIDA
1	martes	08:00:00	17:00:00
2	lunes	08:00:00	17:00:00
3	miercoles	08:00:00	17:00:00
4	jueves	08:00:00	17:00:00
5	viernes	08:00:00	17:00:00

**Captura 105.** Horario de trabajo del administrador

- d. **Roles Asignados:** Al presionar este botón se mostrarán los roles que le han sido designados.

The screenshot shows the 'Roles Asignados' section with a list of roles. The navigation bar highlights 'Roles Asignados'. The roles listed are:

- Administrador
- Modelador
- DBA
- Diseñador
- Operador
- Supervisor

**Captura 106.** Roles asignados al administrador

- e. En esta parte se muestra el total de tareas y el desglose de las mismas.
- f. En esta parte se muestra un gráfico de las tareas asignadas a este usuario.

2. **Cambiar contraseña:** Al presionar aquí se abrirá una sección para cambiar la contraseña, y para aplicar los cambios tiene que dar clic en el botón **“Aceptar”**.



Captura 107. Cambio de contraseña

3. **Editar información:** Al dar clic aquí se abrirá la siguiente sección para editar los datos del usuario.



Captura 108. Editar datos de usuario

## INFORMACIÓN:

- a. **Añadir:** Al presionar este botón se abre la siguiente ventana para agregar características al usuario. Presione el botón **“Guardar”** para aplicar los cambios.



Captura 109. Añadir detalle de usuario

## 6.2. ESTACIÓN DEL MODELADOR

Si el ingreso se realiza sin problemas, el sistema mostrara el menú principal del modelador, con las diferentes opciones disponibles según el rol que cumple.



Captura 110. Página principal del modelador

En la parte izquierda se encuentra las opciones principales que tiene disponible el usuario modelador.



Captura 111. Menú del modelador

### INFORMACIÓN:

1. **Inicio:** Página principal de la estación.
2. **Control y Seguimiento:** Sección donde se puede visualizar los procesos en los cuales el usuario participa.
3. **Centro de Tareas:** Página donde se ven las tareas asignadas con sus respectivos filtros de importancia.

4. **Mi Perfil:** Página donde el usuario puede acceder a estadísticas de su trabajo como modelador, ver y modificar información personal, entre otras.

### 6.2.1. INICIO

En la vista principal se muestra la siguiente pantalla.



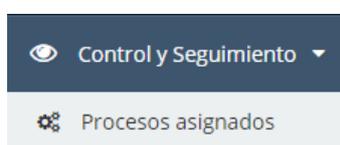
Captura 112. Vista de inicio de modelador

### INFORMACIÓN:

1. En esta parte se muestra la fecha y hora actual.
2. En esta parte se muestra información sobre el total de tareas en las que el usuario participa.
3. **Manual de usuario:** Al presionar aquí se descargará el manual de usuario para esta estación.
4. **Manual de programador:** Al presionar aquí se descargará el manual del programador.
5. **Ayuda Workflow:** Abre la ayuda para el sistema Workflow.
6. En esta sección se muestran gráficos estadísticos sobre las tareas y alertas que tiene el usuario modelador.

### 6.2.2. CONTROL Y SEGUIMIENTO

Al dar clic en “**Control y seguimiento**” se abre el siguiente submenú.



Captura 113. Menú de control y seguimiento

### 6.2.2.1. PROCESOS ASIGNADOS

Al dar clic aquí se mostrara la siguiente pantalla.



Captura 114. Procesos asignados al modelador

#### INFORMACIÓN:

1. Al dar clic aquí se regresará a la pantalla anterior.
2. En esta parte se muestran los 4 filtros que existen para mostrar los procesos en los que el usuario participa.
3. Tabla en la que se muestran los procesos.

#### A) PROCESOS PENDIENTES

Las acciones que se muestran en la tabla para este tipo de procesos son:

Código único	Título	Fecha de creación	Fecha límite de entrega	Progreso	Opciones
14	14	08/05/2017	31/12/2017	0,00 %	Ver Detalles
noloborresrakel	no lo borres rakel	08/05/2017	31/12/2017	17,00 %	Ver Detalles
proceso11	proceso2	06/05/2017	31/05/2017	0,00 %	Ver Detalles

Captura 115. Procesos pendientes del modelador

#### INFORMACIÓN:

1. **Ver Detalles:** Este botón direcciona a la página de detalles del proceso, donde se podrá ver la información completa del mismo.

La siguiente pantalla muestra los detalles del proceso, lo primero que visualizará es la información general.



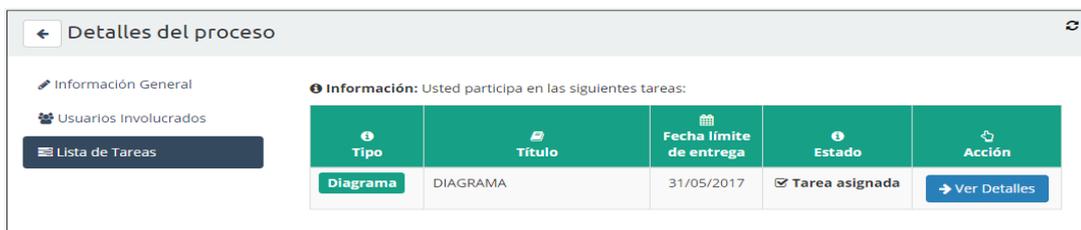
Captura 116. Detalles de proceso (modelador)

Al dar clic en “**Usuarios involucrados**” se mostrará la siguiente pantalla.



Captura 117. Usuarios involucrados en el proceso

Al dar clic en “**Lista de tareas**” se mostrará la siguiente pantalla.



Captura 118. Tareas del modelador en un determinado proceso

## B) PROCESOS TERMINADOS

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario modelador sólo podrá ver los detalles de los procesos terminados (Ver **Captura 115**).

## C) PROCESOS LISTOS O INSTANCIADOS

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario modelador sólo podrá ver los detalles de los procesos listos o instanciados (Ver **Captura 115**).

## D) PROCESOS EN REDISEÑO

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario modelador sólo podrá ver los detalles de los procesos en rediseño (Ver **Captura 115**).

### 6.2.3. CENTRO DE TAREAS

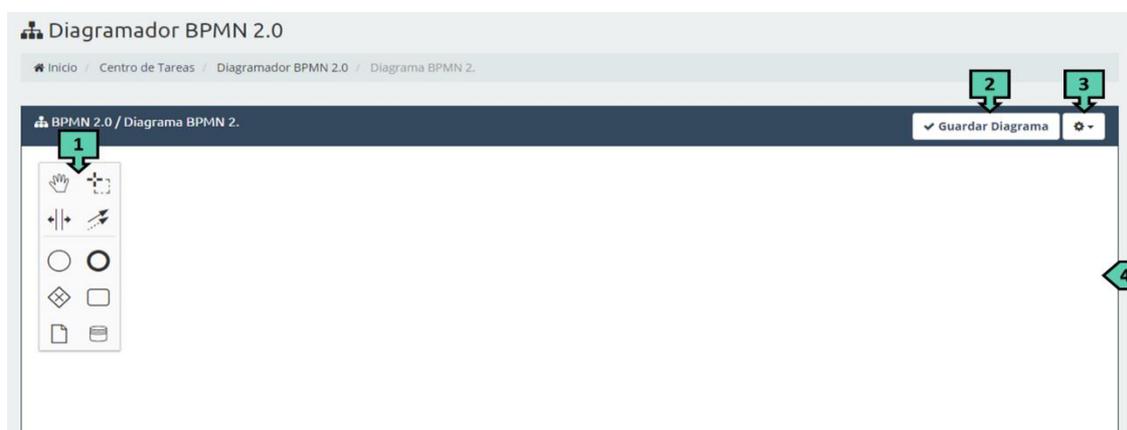
La sección de centro de tareas es igual que en la estación del administrador, con la diferencia de las tareas que se reciben son de tipo diagramas, vistas de datos con integración y reportes con integración, así como también avisos de rechazo o aprobación de tareas, eliminaciones, entre otras.

### 6.2.4. PERFIL

La sección del perfil del usuario es funcionalmente igual que la del administrador (**Captura 102**), por lo que puede guiarse con lo explicado previamente.

### 6.2.5. MODELAR DIAGRAMAS BPMN

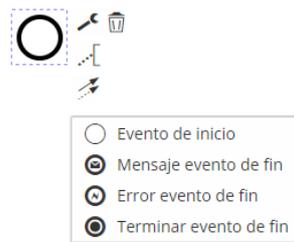
Las tareas asignadas al usuario Modelador son la creación de diagramas bpmn bajo el estándar 2.0, una vez que el administrador asigna las tareas el usuario puede revisarlas a través de las notificaciones, a través de la sección de control y seguimiento verificando las tareas asignadas o mediante el perfil de usuario dentro de las tareas pendientes. Al entrar a la tarea de tipo diagrama la interfaz es la siguiente.



Captura 119. Diagramador BPMN 2.0

#### INFORMACIÓN:

1. En esta parte se pueden ver los elementos del estándar de modelado de procesos de negocios bpmn 2.0. Para utilizar estos elementos se debe arrastrar cada uno y dar clic para editar la información.

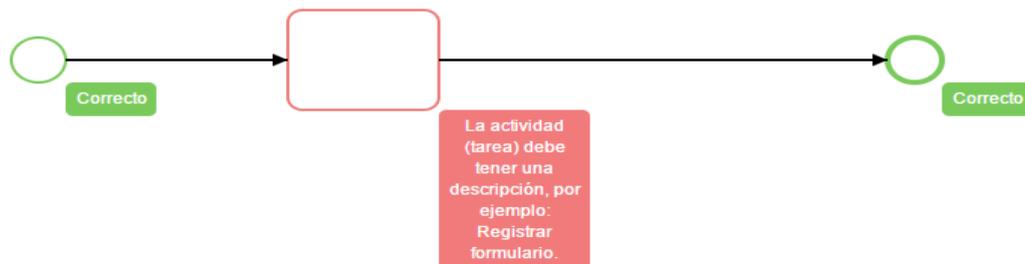


**Captura 120.** Opciones para los elementos

En la imagen anterior se puede ver uno de los elementos bpmn 2.0 al dar clic en el icono de herramienta se puede ver los tipos de inicio que se encuentran disponibles. Cada elemento del diagrama contiene su propia información.

**2. Guardar diagrama:** Al presionar en este botón se verifica si el diagrama está correcto o no.

El siguiente diagrama fue creado, por lo tanto se procedió a la verificación.



**Captura 121.** Verificación del diagrama

Como se puede visualizar el diagrama tiene un error, el sistema indica qué se debe hacer para solucionarlo presionando en **“Editar Diagrama”**.



Captura 122. Proceso diagramado sin errores

Para guardar y enviar el diagrama al administrador y que este proceda a revisarlo para aprobarlo o no, se dará clic en “**Guardar y enviar diagrama**”.

3. Al dar clic en este icono se puede ver la información del proceso al que pertenece el diagrama.
4. En esta parte se dibuja el diagrama, cuando el diagrama se guarda pero no se envía al administrador para la revisión, el diagrama será cargado hasta donde se guarda el último cambio.

### 6.3. ESTACIÓN DEL ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS

Si el ingreso se realiza sin problemas, el sistema mostrara el menú principal del usuario DBA, con las diferentes opciones disponibles según el rol que cumple.

Captura 123. Página principal del DBA

En la parte izquierda se encuentra las opciones principales que tiene disponible el usuario DBA.



Captura 124. Menú del DBA

### INFORMACIÓN:

1. **Inicio:** Página principal de la estación.
2. **Control y Seguimiento:** Sección donde se puede visualizar los procesos en los cuales el usuario participa.
3. **Centro de Tareas:** Página donde se ven las tareas asignadas con sus respectivos filtros de importancia.
4. **Mi Perfil:** Página donde el usuario puede acceder a estadísticas de su trabajo como diseñador de base de datos, ver y modificar información personal, entre otras.

### 6.3.1. INICIO

En la vista principal se muestra la siguiente pantalla.



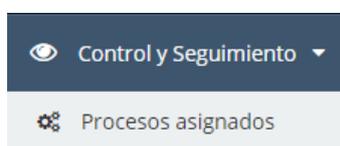
Captura 125. Vista de inicio de DBA

### INFORMACIÓN:

1. En esta parte se muestra la fecha y hora actual.
2. En esta parte se muestra información sobre el total de tareas en las que el usuario participa.
3. **Manual de usuario:** Al presionar aquí se descargará el manual de usuario para esta estación.
4. **Manual de programador:** Al presionar aquí se descargará el manual del programador.
5. **Ayuda Workflow:** Abre la ayuda para el sistema Workflow.
6. En esta sección se muestran gráficos estadísticos sobre las tareas y alertas que tiene el usuario diseñador de base de datos (DBA).

### 6.3.2. CONTROL Y SEGUIMIENTO

Al dar clic en “**Control y seguimiento**” se abre el siguiente submenú.



Captura 126. Menú de control y seguimiento

#### 6.3.2.1. PROCESOS ASIGNADOS

Al dar clic aquí se mostrara la siguiente pantalla.



Captura 127. Procesos asignados al DBA

#### INFORMACIÓN:

1. Al dar clic aquí se regresará a la pantalla anterior.
2. En esta parte se muestran los 4 filtros que existen para mostrar los procesos en los que el usuario participa.
3. Tabla en la que se muestran los procesos.

#### **A) PROCESOS PENDIENTES**

Las acciones que se muestran son las mismas para el usuario modelador (Ver **Captura 115**), con la única diferencia que en la lista de tareas se mostrarán las integraciones internas y externas de un proceso.

#### **B) PROCESOS TERMINADOS**

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario DBA sólo podrá ver los detalles de los procesos terminados (Ver **Captura 115**).

#### **C) PROCESOS LISTOS O INSTANCIADOS**

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario DBA sólo podrá ver los detalles de los procesos listos o instanciados (Ver **Captura 115**).

#### **D) PROCESOS EN REDISEÑO**

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario DBA sólo podrá ver los detalles de los procesos en rediseño (Ver **Captura 115**).

### **6.3.3. CENTRO DE TAREAS**

La sección de centro de tareas es igual que en la estación del administrador, con la diferencia de las tareas que se reciben son de tipo integraciones externas o internas, vistas de datos con integración y reportes con integración, así como también avisos de rechazo o aprobación de tareas, eliminaciones, entre otras.

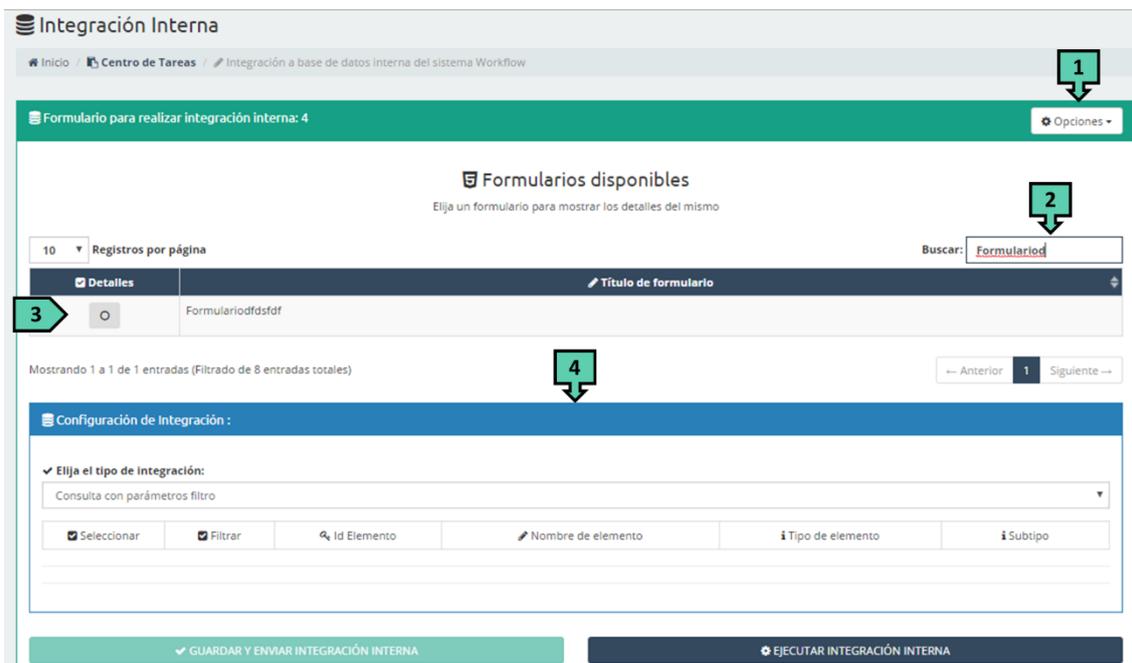
### **6.3.4. PERFIL**

La sección del perfil del usuario es funcionalmente igual que la del administrador (**Captura 102**), por lo que puede guiarse con lo explicado previamente.

### **6.3.5. REALIZAR INTEGRACIONES INTERNAS**

Las tareas asignadas al usuario DBA son la creación de integraciones internas, externas, en vista de datos y en reportes PDF, una vez que el administrador asigna las tareas, el usuario puede revisarlas a través de las notificaciones, a través de la sección de control y seguimiento verificando las tareas asignadas o

mediante el perfil de usuario dentro de las tareas pendientes. Al entrar a la tarea de tipo **integración interna** la interfaz es la siguiente.



Captura 128. Integraciones internas

## INFORMACIÓN:

1. **Opciones:** Al presionar este botón se abrirá una lista desplegable con opciones de ver la información del proceso, en donde se abrirá una ventana con la información del proceso y de la tarea de tipo integración interna; y también se mostrará la opción de regresar a la página anterior.
2. **Buscar:** Se pueden buscar las integraciones internas mediante los formularios que existen registrados en el sistema y que han sido aprobados.
3. En esta parte se muestra una tabla de registros de formularios que representan las integraciones internas, para ver los detalles de algún formulario se debe dar clic en el botón de círculo en la tabla, dentro de la columna detalles.
4. En esta parte se muestran los detalles de algún formulario seleccionado, como lo indica la siguiente imagen.

Configuración de Integración : Formulariodfdfsdf

✓ Elija el tipo de Integración:  
Consulta con parámetros filtro

Seleccionar	Filtrar	Id Elemento	Nombre de elemento	Tipo de elemento	Subtipo
<input type="checkbox"/>	✗ NO PERMITIDO	selectbasic-0	selectbasic-0	select	

Filtro de datos DESDE:  Inicio Especifico: dd/mm/aaaa

Filtro de datos HASTA:  Último Especifico: dd/mm/aaaa

GUARDAR Y ENVIAR INTEGRACIÓN INTERNA EJECUTAR INTEGRACIÓN INTERNA

Captura 129. Configuración de integraciones internas

### INFORMACIÓN:

- a. En esta parte se muestra el nombre del formulario seleccionado como integración interna.
- b. En esta parte se elige el tipo de integración, si es con parámetros de filtro o una consulta simple.
- c. En esta parte se muestra la tabla de elementos del formulario seleccionado, además, en la columna “**Seleccionar**” se seleccionan los campos a mostrar en la integración, y en la columna “**Filtrar**” (sólo será mostrada si se elige como tipo de integración una consulta con parámetros de filtro) se selecciona un campo por el que se filtrará la consulta.
- d. Se debe seleccionar desde donde se mostrarán los datos. Al dar clic en “**inicio**” se cargarán los datos desde el primer ingreso, también se puede elegir un rango específico.
- e. También se debe seleccionar hasta que fecha se mostrarán los datos. Al dar clic en “**último**” se cargarán los datos hasta el último ingreso, también se puede elegir un rango específico.
- f. **Ejecutar integración interna:** Al dar clic en este botón se abrirá la ventana mostrada en la siguiente imagen, cabe indicar que se ha elegido un formulario que tenga entre sus elementos algún “input” para el filtro. Al elegir una consulta con parámetros de filtro la interfaz es la siguiente.

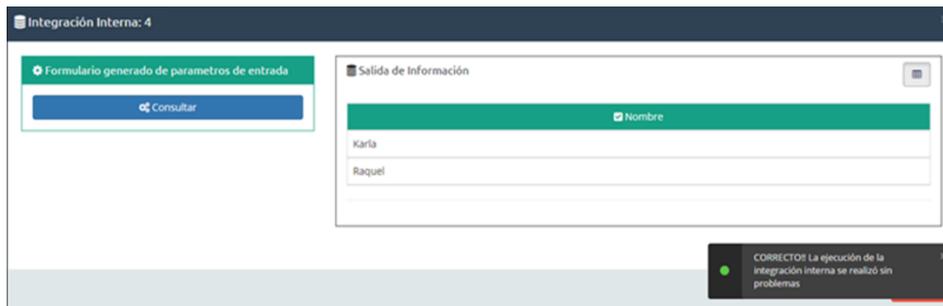


Captura 130. Ejecución de integración interna con parámetros de entrada

### PASOS:

- **Paso 1:** Ingresar el valor por el que se va a filtrar los datos, por ejemplo, este formulario tiene dos valores, pero solamente quiero mostrar aquellos que en el campo “**Nombre**” tengan “Karla”.
- **Paso 2:** Dar clic en consultar para ver los valores del formulario.
- **Paso 3:** Ver tabla de los valores del formulario.
- **Paso 4:** Cambiar la vista de la tabla.

Al elegir la consulta simple, la interfaz y los pasos a seguir son los mismos pero sin ingresar ningún valor para filtrar datos, como muestra la siguiente imagen.



Captura 131. Ejecución de integración interna con parámetros de salida

- g. Guardar y enviar integración interna:** Este botón sólo se habilitará en caso de que la ejecución de la integración interna se realice correctamente. Al dar clic en este botón se guardará y enviará la integración interna para que el administrador proceda con su revisión.

### 6.3.6. REALIZAR INTEGRACIONES EXTERNAS

Una vez que el administrador asigna el tipo de tarea de integración externa, el usuario puede revisar a través de las notificaciones, a través de la sección de control y seguimiento verificando las tareas asignadas o mediante el perfil de

usuario dentro de las tareas pendientes. Al entrar a la tarea de tipo **integración externa** la interfaz es la siguiente.

Integración Externa

Inicio / Centro de Tareas / Integración a un recurso externo

Formulario para la integración Externa: 5

Opciones

Escriba la URL para acceder al recurso:

Ejemplo: `http://NombreDelRecurso.asmx` seguido del método `?op=Método`

1 2 3

Captura 132. Integraciones externas

### INFORMACIÓN:

1. En esta parte se escribe la URL y el método del servicio web externo al que se desea acceder.
2. Este botón permite verificar el servicio web externo. En caso de que el servicio no se encuentre disponible o la URL este mal escrita o vacía, el sistema avisará con un mensaje, caso contrario se cargarán los parámetros en entrada y salida del servicio web, como se muestra a continuación.

Integración Externa

Inicio / Centro de Tareas / Integración a un recurso externo

Formulario para la integración Externa: 5

Opciones

Escriba la URL para acceder al recurso:

`http://app.espam.edu.ec/espamservicios/EstudiantesServicio.asmx?op=ObtenerPromedioCedula`

Verificar recurso

Parámetros de entrada

✓ \_cedula

Parámetros de salida

Seleccionar	Parámetro	Tipo de dato
<input type="checkbox"/>	No	
<input type="checkbox"/>	Cedula	string
<input type="checkbox"/>	NOMBRES	string
<input type="checkbox"/>	PROMEDIO	

GUARDAR Y ENVIAR INTEGRACIÓN EXTERNA

EJECUTAR INTEGRACIÓN EXTERNA

Captura 133. Parámetros de integración externa

### INFORMACIÓN:

Se debe seleccionar al menos un parámetro de salida para luego proceder a ejecutar la integración.

- **Ejecutar integración externa:** Al dar clic en este botón se abrirá la siguiente ventana en donde se cargan como “inputs” los campos de entrada del servicio web, para poder probar el funcionamiento del servicio, se debe escribir en los campos de texto y dar clic en “Ejecutar”, en caso de que el servicio web no tenga parámetros den

entrada, el sistema mostrará un mensaje y se debe de igual manera dar clic en el botón **“Ejecutar”**.



**Captura 134.** Ejecución de integración externa con parámetros de entrada

En la imagen anterior se puede ver la información que trae el servicio web con respecto al valor ingresado en el parámetro de entrada, mostrando los parámetros de salida seleccionados con su respectivo registro. Luego de que se ha realizado la ejecución se puede proceder a guardar y enviar la integración externa para su aprobación.

- **Guardar y enviar integración externa:** Este botón solamente se activara en caso de que se realice la ejecución de la integración correctamente. Al dar clic en el botón se guarda y envía toda la información para que el usuario administrador la revise.

**3. Opciones:** Al presionar este botón se despliegan las opciones de ver la información del proceso y la tarea o de regresar a la página anterior.

**NOTA:** En caso de que la integración externa sea rechazada por el administrador, el usuario podrá ver la integración realizada de esta forma:



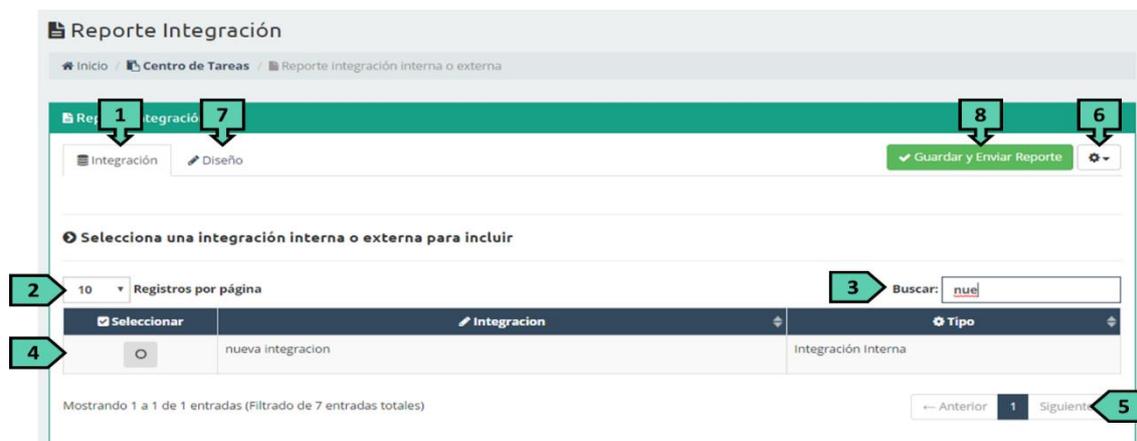
**Captura 135.** Aviso de integración externa ya realizada

### INFORMACIÓN:

- **Ejecutar:** Al dar clic en ejecutar se abrirá una ventana con los parámetros de entrada y salida de la integración realizada.
- **Eliminar:** Elimina el mensaje y muestra la caja de texto para acceder a una nueva integración.

### 6.3.7. REALIZAR INTEGRACIONES EN REPORTE PDF

Una vez que el administrador asigna el tipo de tarea de integración en reporte pdf, el usuario puede revisar a través de las notificaciones, a través de la sección de control y seguimiento verificando las tareas asignadas o mediante el perfil de usuario dentro de las tareas pendientes. Al entrar a la tarea de tipo **integración en reporte pdf** la interfaz es la siguiente.



Captura 136. Reporte de integración

#### INFORMACIÓN:

1. **Integración:** Es la sección que se carga por defecto y sirve para elegir una integración interna o externa para cargar en el reporte PDF.
2. **Registros por página:** Muestra un número determinado de registros por página de la tabla.
3. **Buscar:** Buscar integraciones internas o externas según las coincidencias de los datos que se escriban.
4. Tabla donde se muestran las integraciones internas y externas, se debe seleccionar al menos una. Al seleccionar una integración se cargan en la parte de arriba los valores de la misma, tal y como muestra la siguiente imagen.



Captura 137. Valores de entrada para integración externa en reporte

#### INFORMACIÓN:

- a. Al presionar este botón se abre la siguiente ventana.

Captura 138. Elementos de la integración interna en reporte

### INFORMACIÓN:

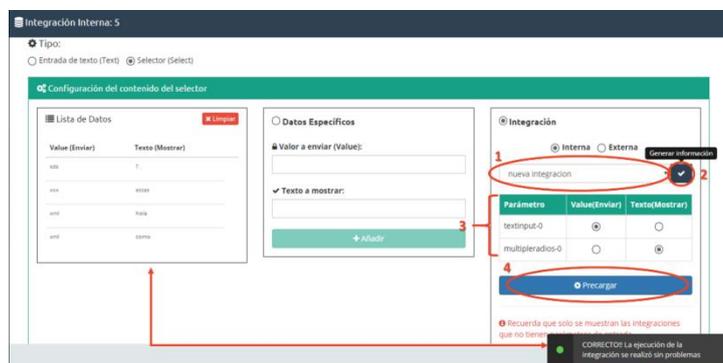
- **Entrada de texto (Text):** Al seleccionar como entrada de texto se debe escribir el valor en el texto de entrada.
- **Selector (Select):** Al presionar este botón se cargará como selector y se mostrará lo siguiente.

Captura 139. Configuración del elemento de entrada para integraciones internas en reporte

### INFORMACIÓN:

- Lista de datos:** Aquí se muestra la lista de los datos que tendrá el selector. Al presionar el botón **“Limpiar”** se limpian los valores añadidos al selector.
- Datos específicos:** En esta opción se agregan estáticos es decir que no provienen de ninguna integración. Se debe escribir el **“value”** del selector (elemento select) y el texto a mostrar o **“text”**. Al presionar en el botón **“Añadir”** se enlistarán los datos escritos y se mostrarán en la **Lista de Datos**.
- Integración:** En esta opción se agregan datos que provienen de bases de datos externas o internas, es decir, datos de integraciones. Al presionar en la opción **“Interna”** se cargarán

en el selector las integraciones internas que tengan parámetros de salida. A continuación se muestra una imagen de los pasos a seguir para agregar campos al selector del reporte.

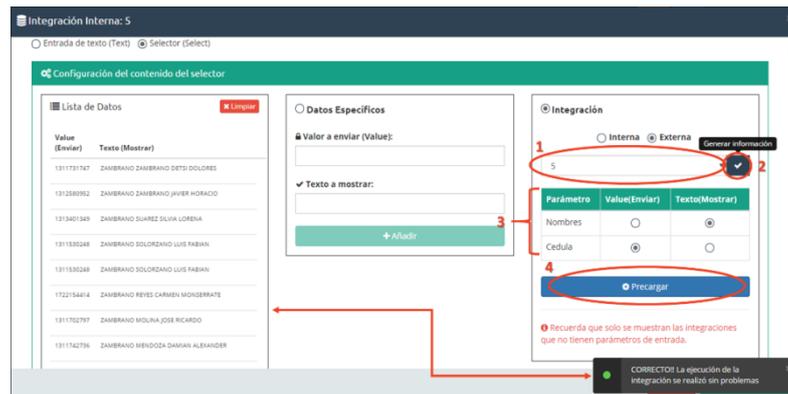


Captura 140. Pasos para agregar datos a un selector

### PASOS:

- **Paso 1:** Selecciona la integración interna.
- **Paso 2:** Presiona el botón “**Generar información**” para que se carguen los valores en la tabla de la parte de abajo.
- **Paso 3:** Selecciona los parámetros, se debe elegir un valor a enviar “value” y un texto a mostrar “text”, estos datos elegidos serán cargados en el selector.
- **Paso 4:** Al presionar el botón precargar se cargarán los datos traídos desde la integración interna, estos datos se mostrarán en la sección de la “**Lista de Datos**”. Aparecerá un mensaje confirmando que la ejecución de la integración se realizó sin problemas.

Al presionar en la opción “**Externa**” se cargarán en el selector las integraciones externas que tengan parámetros de salida. A continuación se muestra una imagen de los pasos a seguir para agregar campos al selector del reporte.



**Captura 141.** Configuración del elemento de entrada para integraciones externas en reporte

**PASOS:** Los pasos a seguir son los mismos que en la integración interna, con la pequeña diferencia de que en las integraciones externas el sistema tiende a demorar un poco más en el cargado de datos debido a que son traídos de bases de datos de otros sitios web.

iv. **Guardar cambios:** Al presionar este botón se guardarán los datos.

v. **Cancelar:** Al presionar este botón se cerrará la ventana.

5. **Anterior y siguiente:** Se muestran las siguientes o anteriores integraciones en la tabla.

6. En esta parte se puede verificar la información del proceso y de la tarea, así como también regresar a la página anterior.

7. **Diseño:** Al dar clic en este botón se muestra la siguiente sección.



**Captura 142.** Diseño de reportes con integraciones

**INFORMACIÓN:** Al presionar en el botón editar se abre una ventana de edición de PDF.

8. **Guardar y Enviar reporte:** Al dar clic en este botón se guarda y envía el reporte con la integración al administrador para que proceda a la revisarlo.

### 6.3.8. REALIZAR INTEGRACIONES EN VISTA DE DATOS

Una vez que el administrador asigna el tipo de tarea de integración en vista de datos, el usuario puede revisar a través de las notificaciones, a través de la sección de control y seguimiento verificando las tareas asignadas o mediante el perfil de usuario dentro de las tareas pendientes. Al entrar a la tarea de tipo **integración en vista de datos (IVD)** la interfaz y los pasos a seguir son los mismos que en la tarea de tipo **integración en reporte pdf**, la diferencia de la IVD es que es una vista mostrada de manera plana y no en un reporte.

## 6.4. ESTACIÓN DEL DISEÑADOR

Si el ingreso se realiza sin problemas, el sistema mostrara el menú principal del usuario diseñador, con las diferentes opciones disponibles según el rol que cumple.



Captura 143. Página principal del Diseñador

En la parte izquierda se encuentra las opciones principales que tiene disponible el usuario diseñador.



Captura 144. Menú del Diseñador

## INFORMACIÓN:

1. **Inicio:** Página principal de la estación.
2. **Control y Seguimiento:** Sección donde se puede visualizar los procesos en los cuales el usuario participa.
3. **Centro de Tareas:** Página donde se ven las tareas asignadas con sus respectivos filtros de importancia.
4. **Mi Perfil:** Página donde el usuario puede acceder a estadísticas de su trabajo como diseñador formularios, vista de datos y reportes, ver y modificar información personal, entre otras.

### 6.4.1. INICIO

En la vista principal se muestra la siguiente pantalla.



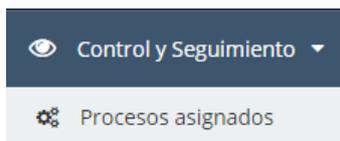
Captura 145. Vista de inicio del Diseñador

## INFORMACIÓN:

1. En esta parte se muestra la fecha y hora actual.
2. En esta parte se muestra información sobre el total de tareas en las que el usuario participa.
3. **Manual de usuario:** Al presionar aquí se descargará el manual de usuario para esta estación.
4. **Manual de programador:** Al presionar aquí se descargará el manual del programador.
5. **Ayuda Workflow:** Abre la ayuda para el sistema Workflow.
6. En esta sección se muestran gráficos estadísticos sobre las tareas y alertas que tiene el usuario diseñador.

### 6.4.2. CONTROL Y SEGUIMIENTO

Al dar clic en “**Control y seguimiento**” se abre el siguiente submenú.



Captura 146. Menú de control y seguimiento

#### 6.4.2.1. PROCESOS ASIGNADOS

Al dar clic aquí se mostrara la siguiente pantalla.



Captura 147. Procesos asignados al diseñador

#### INFORMACIÓN:

1. Al dar clic aquí se regresará a la pantalla anterior.
2. En esta parte se muestran los 4 filtros que existen para mostrar los procesos en los que el usuario participa.
3. Tabla en la que se muestran los procesos.

#### A) PROCESOS PENDIENTES

Las acciones que se muestran son las mismas que en el usuario modelador (Ver **Captura 115**), con la única diferencia que en la lista de tareas se mostrarán los formularios, vistas de datos de formularios y reportes de formularios.

#### B) PROCESOS TERMINADOS

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario diseñador sólo podrá ver los detalles de los procesos terminados (Ver **Captura 115**).

#### C) PROCESOS LISTOS O INSTANCIADOS

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario diseñador sólo podrá ver los detalles de los procesos listos o instanciados (Ver **Captura 115**).

## D) PROCESOS EN REDISEÑO

Al igual que en el caso de los procesos pendientes, el usuario diseñador sólo podrá ver los detalles de los procesos en rediseño (Ver **Captura 115**).

### 6.4.3. CENTRO DE TAREAS

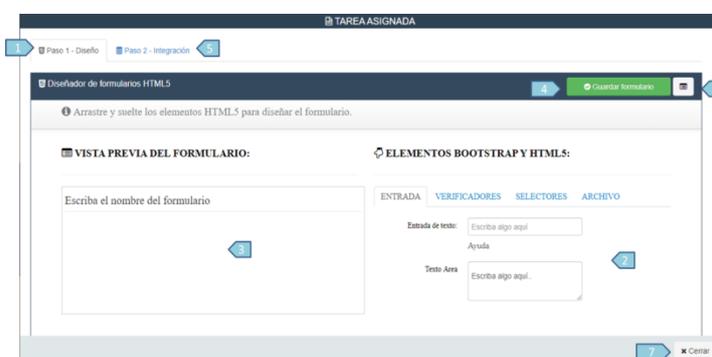
La sección de centro de tareas es igual que en la estación del administrador, con la diferencia de las tareas que se reciben son de tipo formulario, vista de datos de formulario y reportes de formulario, así como también avisos de rechazo o aprobación de tareas, eliminaciones, entre otras.

### 6.4.4. PERFIL

La sección del perfil del usuario es funcionalmente igual que la del administrador (**Captura 102**), por lo que puede guiarse con lo explicado previamente.

### 6.4.5. DISEÑAR FORMULARIOS

Las tareas asignadas al usuario Diseñador son la creación de formularios, vista de datos y reportes PDF, una vez que el administrador asigna las tareas el usuario puede revisarlas a través de las notificaciones, a través de la sección de control y seguimiento verificando las tareas asignadas o mediante el perfil de usuario dentro de las tareas pendientes. Al entrar a la tarea de tipo **formulario** la interfaz es la siguiente.



**Captura 148.** Diseñador de Formularios

## INFORMACIÓN:

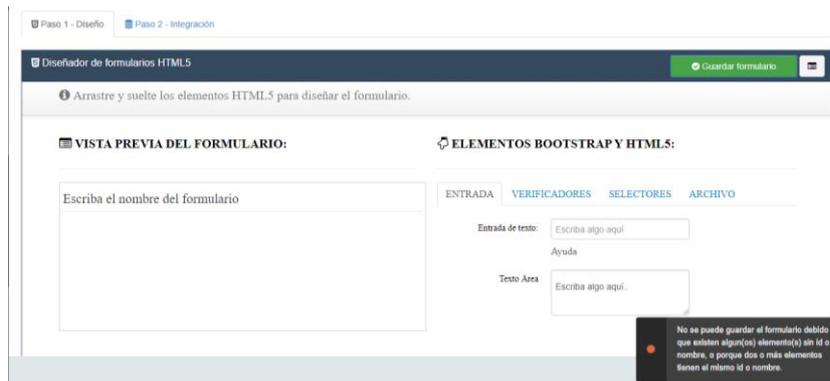
1. **Diseño:** Esta es la sección que se carga por defecto, aquí se puede diseñar el formulario con las especificaciones dadas por el administrador.
2. **Elementos bootstrap y html5:** En esta parte se muestran los elementos disponibles para diseñar el formulario. Hay cuatro tipos de elementos disponibles:
  - **Entrada:** Son campos de entrada de información (inputs y text area).
  - **Verificadores:** Son elementos html que sirven para elegir entre varias opciones (checkbox y radiobutton)
  - **Selectores:** Son elementos que sirven para seleccionar un dato (selects).
  - **Botones:** Son los botones de html5 y bootstrap (buttons, file button, double button).
3. **Diseño del formulario:** Esta parte es donde se deben arrastrar los elementos del formulario, es como una vista previa del mismo.



Captura 149. Diseñando el formulario

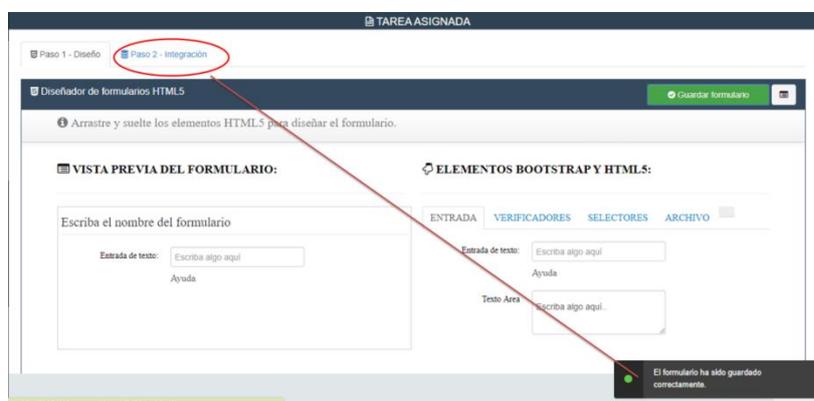
Se puede dar clic en cada elemento del formulario y se mostrará una pequeña ventana como se muestra en la anterior imagen, en donde se podrán editar las características e información de cada elemento, para guardar cambios se debe dar clic en el botón “**Guardar**” y para rechazarlos en “**Cancelar**”.

4. **Guardar formulario:** Al presionar en este botón se procederá a verificar que el formulario es correcto, un error muy común es no asignar id o nombre a los elementos, por lo que el sistema saltará un aviso como el siguiente.



Captura 150. Guardar formulario

Una vez que el sistema verifique que el diseño no tiene errores aparecerá el siguiente mensaje, esto indica que el formulario se ha guardado y se puede proceder a dar clic en “**Integración**”.



Captura 151. Integrar datos al formulario

**5. Integración:** En esta parte se realiza la integración de los elementos del formulario, es decir en esta sección se personaliza más detalladamente el formulario, asignado valores que se cargaran por defecto cuyos datos provienen de integraciones internas o externas, además también se puede asignar máscaras dependiendo del tipo de dato que tendrá cada elemento.

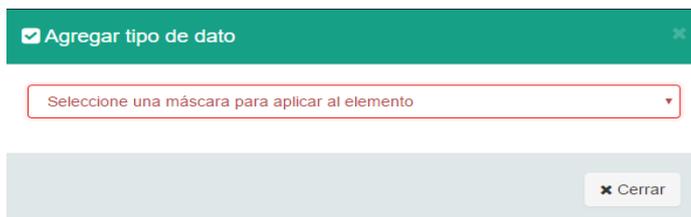


**Captura 152.** Integración de datos en elementos del formulario

### INFORMACIÓN:

Algo que se debe entender es que cada elemento “input” se cargará con un botón con icono de engranaje y cada elemento “select” con uno con icono de base de datos.

- a. Al presionar en este tipo de botones se abre la siguiente ventana, en la cual se buscan entre las máscaras según el tipo de dato al que pertenece el “input” seleccionado.



**Captura 153.** Tipo de dato de elemento

Al dar clic en cualquier máscara esta se aplicará al elemento seleccionado.

- b. Al presionar en este tipo de botones que sirven para realizar integraciones dentro del formulario se abrirá la siguiente ventana.

Captura 154. Ventana para agregar integración

### INFORMACIÓN:

- i. **Interna:** Al presionar este botón se cargarán las integraciones internas que no tienen parámetros de entrada y que han sido aprobadas (se cargarán en el selector (c)).

Interna    Externa

Cargando...

Captura 155. Cargado de integraciones internas con datos de salida

Una vez que se carguen todas las integraciones se debe seleccionar alguna para luego dar clic en el botón con icono de actualizar como se muestra a continuación.

nueva integración

Parámetro	Value(Enviar)	Texto(Mostrar)
textInput-0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
multipleradios-0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Captura 156. Elección de parámetros a mostrar y enviar

Al presionar el botón de actualizar se cargará una tabla con los parámetros de salida de la integración interna, se debe seleccionar el “value” a enviar y el texto que se desea mostrar en el selector del formulario, teniendo en cuenta que solamente se puede seleccionar un texto a mostrar y un “value”.

- ii. **Externa:** Al presionar este botón se cargarán las integraciones externas que no tienen parámetros de entrada y que han sido aprobadas (se cargarán en el selector (c)).

Interna    Externa

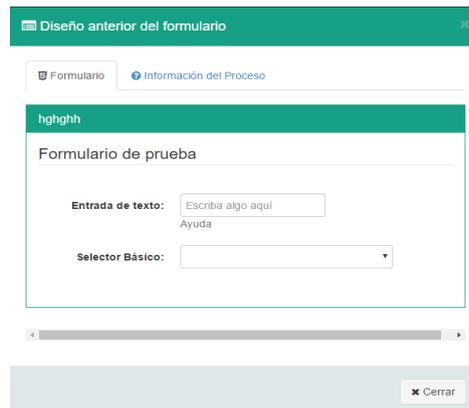
Cargando...
▼ ↻

**Captura 157.** Cargado de integraciones externas con datos de salida

Una vez que se carguen todas las integraciones se debe seleccionar alguna para luego dar clic en el botón con icono de actualizar como se muestra en la **Captura 156**.

Al presionar el botón de actualizar se cargará una tabla con los parámetros de salida de la integración externa, se debe seleccionar el “value” a enviar y el texto que se desea mostrar en el selector del formulario, teniendo en cuenta que solamente se puede seleccionar un texto a mostrar y un “value”.

- iii. Este elemento es un selector que cargará las integraciones internas o externas según lo que se seleccione.
- iv. Este botón sirve para cargar los parámetros de salida de una integración seleccionada.
- v. **Precargar:** Al presionar este botón se precargaran los datos de la integración seleccionada en el elemento del formulario, como se muestra en la siguiente imagen. Dando clic en el botón de actualizar se actualizan los datos de la integración.
- c. **Guardar y enviar formulario:** Al presionar este botón se guardar y se envía el formulario para que el administrador proceda a revisarlo y aprobarlo en caso de que esté correcto. Aparecerá un mensaje de aviso diciendo que el formulario se ha enviado.
6. **Diseño anterior:** Al dar clic aquí se abrirá la siguiente ventana que muestra el diseño anterior del formulario en caso de que lo haya, además también muestra información del proceso al que pertenece el formulario y de la tarea.



**Captura 158.** Diseño anterior del formulario

**7. Cerrar:** Al presionar este botón se cierra la ventana.

#### 6.4.6. DISEÑAR REPORTES PDF

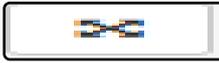
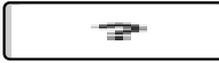
Una vez que el administrador asigna el tipo de tarea de reporte pdf, el usuario puede revisar a través de las notificaciones, a través de la sección de control y seguimiento verificando las tareas asignadas o mediante el perfil de usuario dentro de las tareas pendientes. Al entrar a la tarea de tipo **reporte pdf** la interfaz es la siguiente.



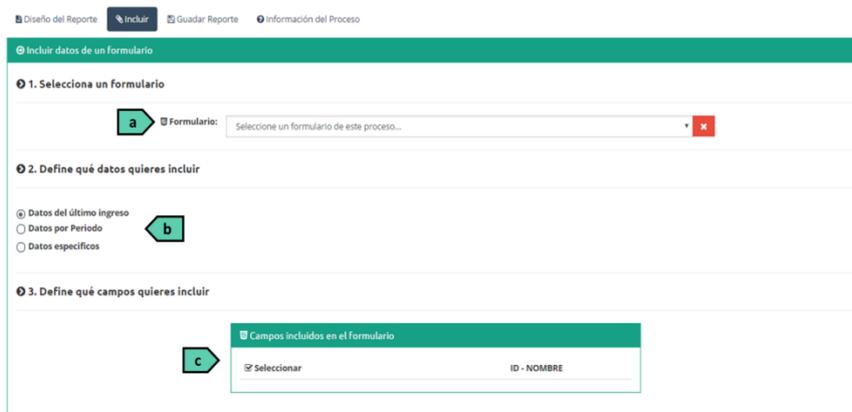
**Captura 159.** Diseñador de reportes PDF

#### INFORMACIÓN:

- 1. Diseño del reporte:** Esta es la sección que se carga por defecto, en esta parte se muestra una gran cantidad de herramientas para realizar el diseño del reporte.

	<b>ESTILO DE TEXTO</b> • Esta herramienta permite definir el estilo del texto seleccionado.
	<b>HERRAMIENTAS DE FORMATO</b> • <b>B</b> : Esta herramienta permite poner el texto en negrita. • <b>I</b> : Esta herramienta permite poner el texto en cursiva. • <b>U</b> : Esta herramienta permite subrayar el texto. • La herramienta de borrador quita el formato del texto seleccionado.
	<b>TAMAÑO DEL TEXTO</b> • Esta herramienta permite establecer el tamaño del texto.
	<b>COLOR DE FONDO Y COLOR DE FUENTE.</b> • Esta herramienta permite aplicar un color para el texto y un color de fondo para el mismo.
	<b>VIÑETAS, NUMERACIÓN Y SANGRIA.</b> • Viñetas: Crea una lista con viñetas • Numeración: Crea una lista numerada. • Sangría: Aleja o acerca el texto del margen.
	<b>ESPACIADO</b> • Agrega espacio antes del párrafo.
	<b>TABLAS</b> • Permite crear tablas.
	<b>INSERTAR</b> • <b>Vínculo</b> : Inserta un link. • <b>Imagen</b> : Inserta una imagen desde el ordenador.
	<b>ZOOM</b> • Abre en pantalla completa el editor de pdf.
	<b>AYUDA</b> • Abre la ayuda del editor.

2. **Incluir:** Al dar clic aquí se muestra la siguiente sección en donde se debe seleccionar un formulario para cargar los valores en el documento pdf.



Diseño del Reporte **Incluir** Guardar Reporte Información del Proceso

**Incluir datos de un formulario**

1. Selecciona un formulario

**a** Formulario:

2. Define qué datos quieres incluir

Datos del último ingreso  
 Datos por Periodo **b**  
 Datos específicos

3. Define qué campos quieres incluir

**c** Campos incluidos en el formulario

ID	NOMBRE
<input checked="" type="checkbox"/>	Seleccionar

Captura 160. Incluir datos a un reporte de formulario

**INFORMACIÓN:**

- b. **Formulario:** En esta parte se selecciona un formulario para incluir en el reporte pdf. En el botón rojo que tiene una X se elimina el formulario seleccionado.
- c. En esta parte se definen los rangos de fecha de los que se quiere incluir, por ejemplo, dentro de un formulario puede haber una gran cantidad de registros pero estos pueden ser cargados dentro de un periodo, por datos específicos o por el último ingreso.
- d. En esta parte se cargan los campos del formulario y se seleccionan los que se quieren incluir para que se muestren en el reporte.

### 3. Define qué campos quieres incluir

Campos incluidos en el formulario	
Seleccionar	ID - NOMBRE
<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre

Captura 161. Datos a incluir

3. **Guardar reporte:** En esta parte se muestra una vista previa del reporte sin los datos incluidos del formulario seleccionado, tal y como indica el mensaje, estos datos serán mostrados al final. Para guardar y enviar para aprobación del administrador, se debe dar clic en el botón de la parte de abajo, donde dice **“Guardar reporte”**.

**REPORTE FORMULARIO PDF**

Diseño del Reporte
Incluir
Guardar Reporte
Información del Proceso

Reporte: 2


Hola mundo!!

⚠ Recuerda que los datos que incluyas de los formularios se agregarán al final del REPORTE PDF.

✔ Guardar Reporte

Captura 162. Guardar reporte de formulario

4. **Información del proceso:** En esta sección se puede ver información general del proceso y de la tarea.

**REPORTE FORMULARIO PDF**

Diseño del Reporte
Incluir
Guardar Reporte
Información del Proceso

**Proceso**

Tarea

- ✔ **Título:** EL proceso para Rakei
- ✔ **Objetivo:** este es el tuyooooo
- ✔ **Fecha inicio:** 04/06/2017
- ✔ **Fecha limite:** 30/06/2017
- ✔ **Progreso:** 0.00 %

Captura 163. Información del proceso en reportes de formulario

### 6.4.7. DISEÑAR VISTA DE DATOS

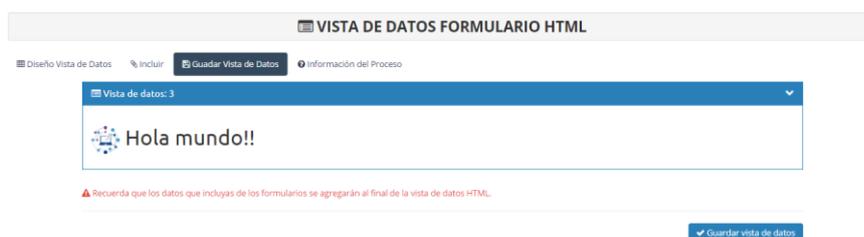
Una vez que el administrador asigna el tipo de tarea de vista de datos, el usuario puede revisar a través de las notificaciones, a través de la sección de control y seguimiento, verificando las tareas asignadas o mediante el perfil de usuario dentro de las tareas pendientes. Al entrar a la tarea de tipo **vista de datos** la interfaz es la siguiente.



Captura 164. Diseñador de vistas de datos

#### INFORMACIÓN:

1. **Diseño de la vista de datos:** Esta es la sección que se carga por defecto, en esta parte se muestra una gran cantidad de herramientas para realizar el diseño de la vista de datos. Las herramientas son las mismas que se utilizan para realizar el diseño de reportes pdf.
2. **Incluir:** Al dar clic aquí se muestra la sección en donde se debe seleccionar un formulario para cargar los valores en la vista de datos (Ver **Captura 160**).
3. **Guardar Vista de Datos:** En esta parte se muestra una vista previa de la vista de datos sin los datos incluidos del formulario seleccionado, tal y como indica el mensaje, estos datos serán mostrados al final. Para guardar y enviar para aprobación del administrador, se debe dar clic en el botón de la parte de abajo, donde dice **“Guardar vista de datos”**.



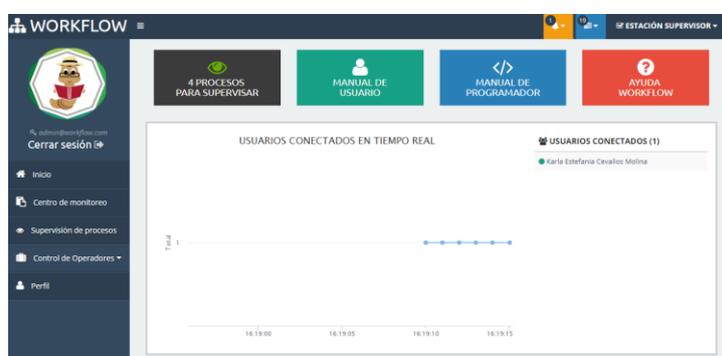
Captura 165. Guardar vista de datos

- 4. Información del proceso:** En esta sección se puede ver información general del proceso y de la tarea (de igual manera que en el caso de los reportes en la **Captura 163**).

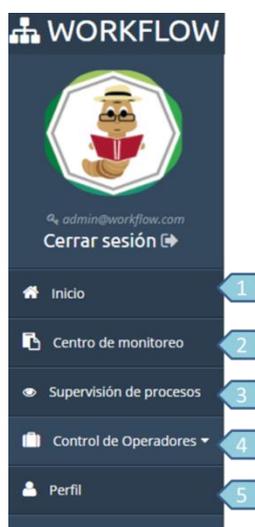
## 6.5. ESTACIÓN DEL SUPERVISOR

Si el ingreso se realiza sin problemas el sistema realiza una redirección automática a los usuarios con rol SUPERVISOR a la vista principal de la estación, tal y como se muestra en la **Captura 166**.

Dentro de esta estación el usuario SUPERVISOR tiene la opciones de monitorear los procesos que le han sido instanciados, a través de la revisión de todas las instancias del proceso, manejo de errores, entre otras opciones.



**Captura 166.** Vista principal de la estación del supervisor



**Captura 167.** Menú del supervisor

## INFORMACIÓN:

1. **Inicio:** Página principal de la estación.
2. **Centro de monitoreo:** Sección donde se puede visualizar todos los mensajes que ha recibido el supervisor, alertas, instancias, errores de instancias, nuevos procesos a supervisar, entre otros.
3. **Supervisión de Procesos:** Sección donde el supervisor puede administrar todos los procesos que tiene asignado.
4. **Control de Operadores:** En esta interfaz el usuario tiene la opción de generar reportes sobre el trabajo de los usuarios operadores y además puede reasignar los trámites de las instancias de los procesos.
5. **Mi Perfil:** Página donde el usuario puede acceder a estadísticas de su trabajo como operador y además podrá acceder a otras funcionalidades que le permiten personalizar su información.

### 6.5.1. INICIO

Dentro de la vista principal se muestra la siguiente pantalla

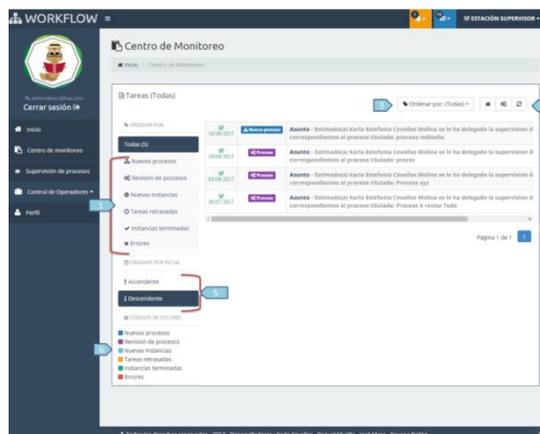


## INFORMACIÓN:

1. Total de procesos que tiene asignados para supervisar
2. Manual de usuario de la estación
3. Manual de programador de la estación
4. Ayuda del sistema Workflow

## 6.5.2. CENTRO DE MONITOREO

Dentro del centro de monitoreo el usuario SUPERVISOR puede revisar todos los mensajes que le ha recibido, aletas, mensajes de error de instancia, entre otros. La siguiente captura muestra la interfaz:



Captura 168. Centro de monitoreo de la estación del supervisor

### INFORMACIÓN:

1. Filtros del centro de monitoreo, se incluye:
  - a. **Nuevos procesos:** procesos que han sido asignados al supervisor recientemente.
  - b. **Revisión de procesos:** procesos a los cuales debe realizar la revisión.
  - c. **Nuevas instancias:** Mensajes de información de las instancias que han sido creadas recientemente.
  - d. **Tareas retrasadas:** Tareas que no han sido realizadas en el plazo de tiempo establecido.
  - e. **Instancias terminadas:** Mensajes de las instancias que han sido terminadas.
  - f. **Errores:** Errores ocurridos durante la ejecución de una instancia.
2. Lista de mensajes recibidos en el centro de monitoreo, se encuentra seccionado de la siguiente manera:
  - a. Fecha de recibido
  - b. Tipo de mensaje
  - c. Información del mensaje
3. Opción de ordenamiento de los mensajes por los filtros ya especificados

4. Accesos rápidos
  - a. Inicio
  - b. Procesos
  - c. Actualizar
5. Opción de ordenamiento de los mensajes por fecha, ascendente o descendente.
6. Códigos de colores de los filtros.

Cuando se quiere revisar un mensaje del centro de monitoreo, se debe dar clic sobre el mismo, a continuación se mostrara la siguiente pantalla, para proceder a la revisión:



Captura 169. Centro de monitoreo, información de los mensajes y paso a la revisión

### 6.5.3. SUPERVISIÓN DE PROCESOS

Dentro de esta opción el usuario tiene la opción de verificar el funcionamiento de las instancias de todos los procesos asignados, tal y como lo muestra la siguiente captura:

Código único	Título	Objetivo	Fecha de creación	Opción
proces	proces	proces	10/09/2017	Supervisar
proceso R	proceso rediseño	proceso rediseño	10/09/2017	Supervisar
Proceso xyz	Proceso xyz	Proceso xyz	03/09/2017	Supervisar
TODO	Proceso k revisa Todo	Revisar el correcto funcionamiento de todas las posibles conexiones	30/07/2017	Supervisar

Captura 170. Supervisión de procesos

Al dar clic en el botón de supervisar, el sistema lo re-direccionara a la vista de supervisión de instancias del proceso seleccionado.

Código	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de fin	Estado	Opción
407	Karla Estefania Cevallos Molina	10/09/2017 13:45:53		Instancia no finalizada	En ejecución
417	Karla Estefania Cevallos Molina	10/09/2017 14:05:15		Instancia no finalizada	En ejecución

**Captura 171.** Supervisión de instancias de un proceso

## INFORMACIÓN:

1. Lista de instancias del proceso (**Captura 171**), se incluye en la tabla:
  - a. Código de la instancia
  - b. Responsable de la instancia (puede ser un usuario o automática)
  - c. Fecha de inicio de la instancia
  - d. Fecha de fin (se especifica también si esta instancia aún no ha sido finalizada)
  - e. Estado de la instancia, de los cuales se incluye:
    - En ejecución ( se encuentra ejecutando los tramites)
    - En espera (Ocurrió algún retraso, incumplimiento de tareas o se espera a que finalice un subproceso)
    - Terminada (ocurrió un error y la instancia fue terminada)
    - Finalizada (la instancia finalizo con éxito)
2. Estadísticas de ejecución del proceso (**Captura 173**), aquí se incluye un resumen estadístico del tiempo de ejecución de instancias y estado de las mismas.
3. Consultar información, sección de reportes personalizados sobre la información recolectada por el proceso (**Captura 174**)

4. Opción para ver los detalles de la instancia
5. Información del proceso (**Captura 172**)
6. Actualizar vista

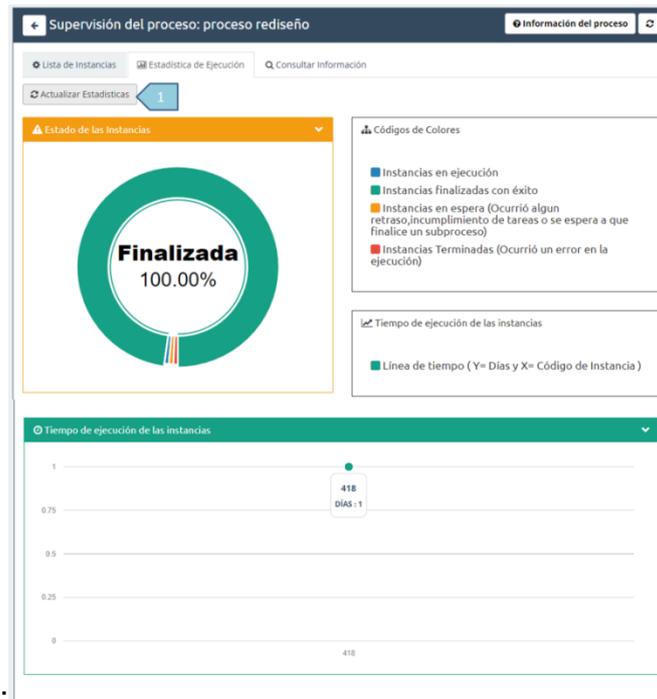


**Captura 172.** Información de proceso

#### 6.5.3.1. ESTADÍSTICA DE EJECUCIÓN

Dentro de esta sección de detalles del proceso en la supervisión de procesos, se encuentran los detalles estadísticos de la ejecución de la instancia, donde se detalla

- Gráfico de pastel del total de instancias y sus estados
  - En ejecución
  - En espera
  - Finalizada
  - Terminadas
- Gráfico de línea donde se muestra el tiempo de ejecución de las instancias.
  - Y= días de ejecución
  - X= código de instancia
- Código de colores de la instancia
- Información de gráficos.



Captura 173. Estadísticas de ejecución

## INFORMACIÓN:

1. Actualizar estadísticas

### 6.5.3.2. CONSULTAS DE INFORMACIÓN

Dentro de esta sección el usuario supervisor puede realizar reportes personalizados sobre los datos del proceso, y generar los documentos.

Captura 174. Sección de reportes personalizados

## INFORMACIÓN:

1. Paso 1- Selección de formulario: aquí se especifica que el primero paso para realizar el reporte, es seleccionar el formulario sobre el cual se necesita obtener los datos
2. Paso 2 – Diseño del reporte: dentro de esta sección el usuario puede diseñar el reporte sobre los datos obtenidos y diseñarlo a su gusto (**Captura 177**).
3. Botón para la selección del formulario: cuando se selecciona el formulario se debe especificar las fecha desde y hasta, de donde se necesita obtener los datos (**Captura 175**), posteriormente el sistema regresara la información para realizar el reporte.



Parametros de filtro

Formulario: Tarea 1

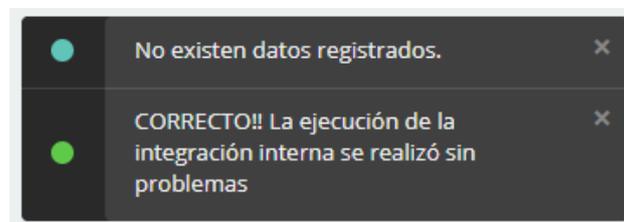
✓ Desde:  
dd/mm/aaaa

✓ Hasta:  
dd/mm/aaaa

Cerrar Consultar

**Captura 175.** Especificación de consulta de datos del formulario

El sistema mostrara mensajes de, éxito o error de la consulta, además de informar al usuario si no existen datos almacenados a través de ese formulario.



**Captura 176.** Mensajes del sistema - estación de supervisor

Al finalizar la consulta, se puede acceder al diseño del reporte en el paso 2.

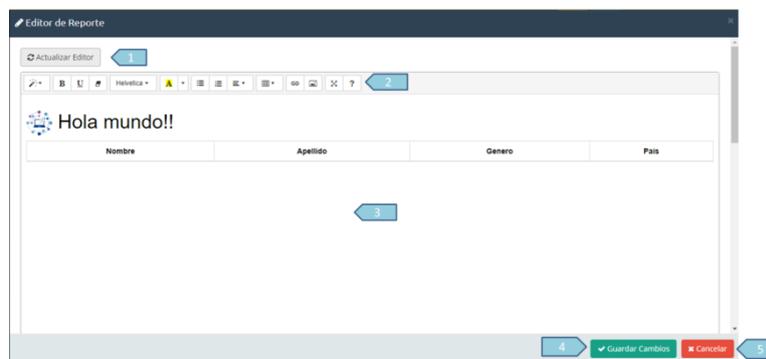


Captura 177. Diseño del reporte del proceso

## INFORMACIÓN:

1. Opción para editar el diseño del reporte (**Captura 178**)
2. Opción para generar el documento (**Captura 179**)
3. Vista previa del diseño del reporte

Dentro del editor del reporte, el usuario supervisor puede agregar imágenes, tablas, modificar los datos, etc.



Captura 178. Vista de diseño del reporte

## INFORMACIÓN:

1. Opción para actualizar el editor
2. Opciones de edición, se incluye:
  - a. Tipos de letras
  - b. Estilos
  - c. Viñetas
  - d. Color de letra
  - e. Fondo de color
  - f. Estilo del texto
  - g. Agregar link

- h. Agregar imagen
  - i. Vista completa
  - j. Agregar tabla
3. Editor del reporte
  4. Opción para guardar el reporte
  5. Botón para cancelar

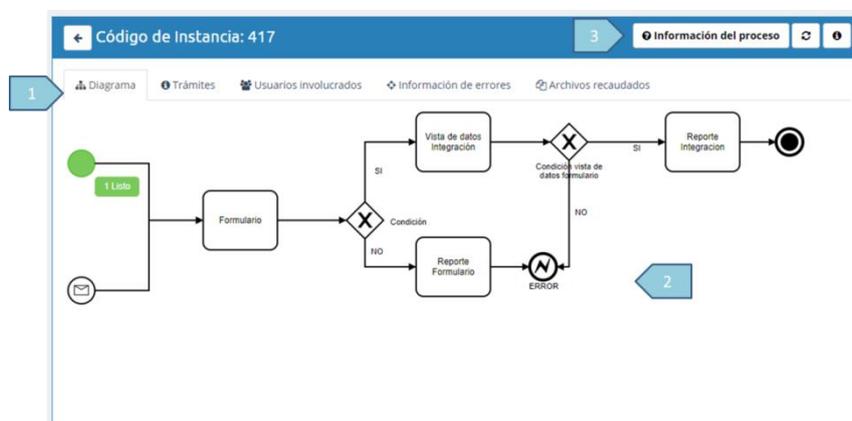
Cuando el reporte este el listo, el supervisor puede generarlo y posteriormente imprimir o guardar en PDF.



Captura 179. Vista de impresión

### 6.5.3.3. DETALLES DE INSTANCIA

En esta interfaz el usuario SUPERVISOR puede revisar toda la información de las instancias del proceso, la siguiente captura muestra la vista principal:



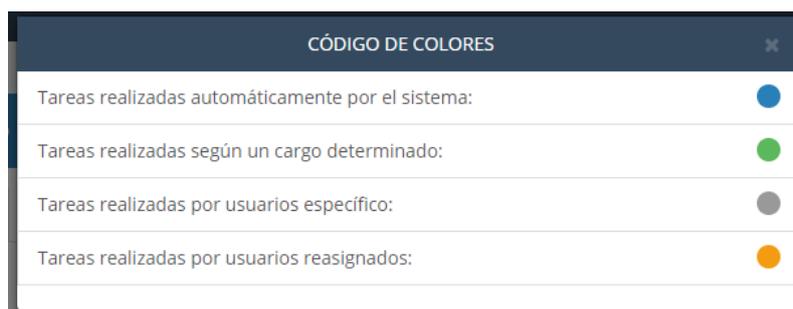
Captura 180. Detalles de instancia

## INFORMACIÓN:

1. Opciones de instancia, se incluye:
  - a. **Diagrama:** se muestra el progreso de ejecución de la instancia en el diagrama BPMN 2.0
  - b. **Tramites:** Lista de tramites de la instancia que se deben cumplir
  - c. **Usuarios Involucrados:** Lista de usuarios involucrados en la ejecución de la instancia
  - d. **Información de errores:** Lista de errores por tramites que ocurrieron en la ejecución
  - e. **Archivos recaudados:** Lista de archivos recaudados en la ejecución de la instancia.
2. Diseño del diagrama - dentro de la primera sección "DIAGRAMA"
3. Opciones rápidas
  - a. Información del proceso (**Captura 181**)
  - b. Actualizar
  - c. Códigos de colores (**Captura 182**)



**Captura 181.** Información del proceso - Detalle de instancia



**Captura 182.** Códigos de colores

## A) LISTA DE TRÁMITES

En esta sección se encuentran todos los trámites que forman parte del proceso, se incluyen:

- Nombre del elemento (actividad, evento, compuerta)
- Descripción
- Fecha de inicio del tramite
- Fecha de fin de tramite
- Fecha límite del tramite
- Estado
  - Realizado (el trámite se ejecutó sin problemas)
  - Pendiente ( el usuario responsable aun no realiza el tramite)
  - Terminado (el tramite finalizo con error)
  - Atrasado (el usuario responsable no realizo el trámite en la fecha establecida)

Elemento	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Limite	Fecha Fin	
Actividad Tarea Simple	Formulario	10/09/2017	11/09/2017 0:00:00	-	Pendiente
Actividad Tarea Simple	Vista de datos Integración	-	-	-	Pendiente
Actividad Tarea Simple	Reporte Formulario	-	-	-	Pendiente
Actividad Tarea Simple	Reporte Integracion	-	-	-	Pendiente

Captura 183. Lista de trámites

## B) LISTA DE USUARIOS INVOLUCRADOS

En esta sección se incluye a los usuarios involucrados en la ejecución de la instancia, de los cuales tenemos:

- Cargos
- Usuarios específicos

- Automáticos

Elemento	Descripción	Responsable
Evento Inicio Simple	Indica punto de inicio.	Presidente
Evento Inicio Mensaje	Indica un inicio con mensaje	Automático
Evento Fin Error	ERROR	Automático
Evento Fin Terminar	Finaliza todas las actividades del proceso	Automático
Actividad Tarea Simple	Formulario	Karla Estefania Cevallos Molina
Actividad Tarea Simple	Vista de datos Integración	Karla Estefania Cevallos Molina
Actividad Tarea Simple	Reporte Formulario	Karla Estefania Cevallos Molina
Actividad Tarea Simple	Reporte Integración	Karla Estefania Cevallos Molina
Compuerta Exclusiva	Condición	Karla Estefania Cevallos Molina
Compuerta Exclusiva	Condición vista de datos formulario	Karla Estefania Cevallos Molina

Captura 184. Lista de usuarios involucrados

### C) INFORMACIÓN DE ERRORES

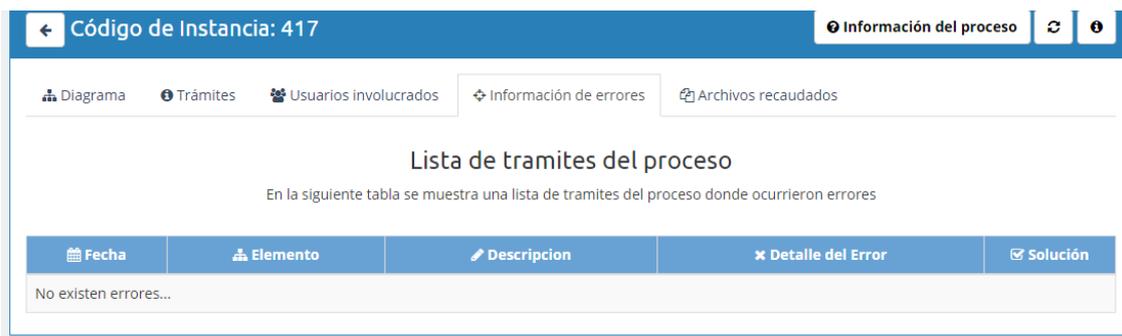
En esta sección se incluyen todos los errores que pueden ocurrir dentro de la instancia, y se agregan opciones de reinicio de trámite, reinicio de instancia, entre otros.

Fecha	Elemento	Descripción	Detalle del Error	Solución
No existen errores...				

Captura 185. Información de errores

### D) ARCHIVOS RECAUDADOS

En esta sección se muestra los archivos recaudados, el usuario debe seleccionar el archivo y el sistema le mostrara la lista de versiones que fueron creadas durante la ejecución de la instancia.



**Captura 186.** Lista de archivos

#### 6.5.4. CONTROL DE OPERADORES

En esta opción el supervisor puede llevar un control de los usuarios operadores del sistema, debido a que estos son los encargados de la ejecución de los procesos.



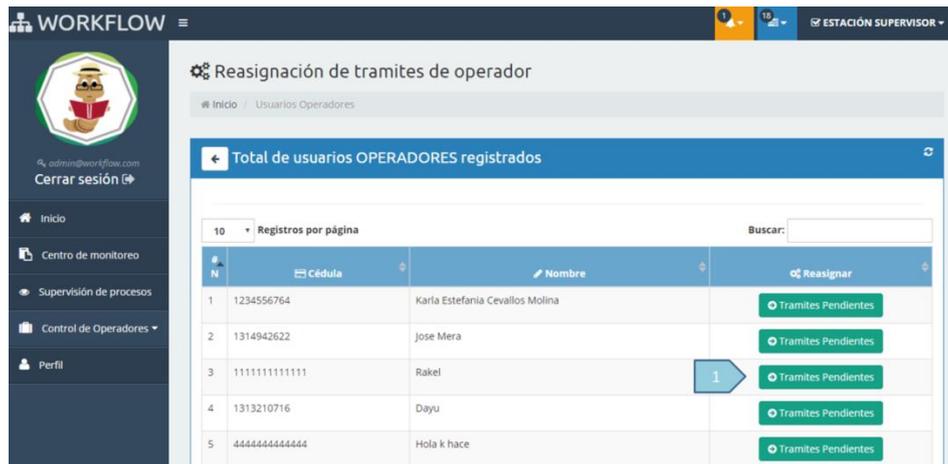
**Captura 187.** Submenú control de operadores

#### INFORMACIÓN:

1. Reasignación de trámites de usuario: se incluye todos los trámites pendientes por usuario, para que puedan ser reasignados a nuevos usuarios.
2. Reporte de rendimiento de los usuarios: Se incluye la información de rendimiento de un usuario específico en los procesos seleccionados, especificando los tiempos que le toma realizar los trámites.

##### 6.5.4.1. REASIGNACIÓN DE TRÁMITES DE USUARIO

En esta opción el usuario supervisor tiene la posibilidad de reasignar los trámites de un usuario a otro, la vista principal es la siguiente:



Captura 188. Vista principal de la reasignación de trámites de usuario

## INFORMACIÓN:

1. Botón para revisar los trámites pendientes de un usuario (**Captura 189**)



Captura 189. Vista de consulta de trámites pendientes

## INFORMACIÓN:

1. Caja de texto de ingreso de los procesos para verificar los trámites pendientes.
2. Botón de búsqueda.

Si la búsqueda se realiza sin problemas y existen trámites pendientes, el sistema mostrara la siguiente vista:

← Total de tramites pendientes

✓ Cédula: 1314942622  
✓ Nombre: Jose Mera

Seleccione el Proceso (s) para obtener los tramites pendientes del usuario:

Proceso xyz procese gfdgg  Seleccione uno o varios procesos

Correcto: La búsqueda se realizó sin problemas

3   2

<input type="checkbox"/>	Fecha de envío	Fecha limite	Tramite
<input type="checkbox"/>	No enviado	No enviado	vf
<input type="checkbox"/>	No enviado	No enviado	vf
<input type="checkbox"/>	No enviado	No enviado	vf
<input type="checkbox"/>	No enviado	No enviado	vf

1

**Captura 190.** Reasignación de trámites de un usuario a otro

## INFORMACIÓN:

1. Lista de trámites pendientes, se incluye
  - a. Selector de tramite (puede seleccionar uno o más tramites)
  - b. Fecha de envió de tramite (se incluyen los tramites de instancias que están iniciadas, pero aún no se ejecutan los tramites)
  - c. Fecha límite del tramite
  - d. Nombre del tramite
2. Botón de reasignación de tramite
3. Combo de selección de usuarios, para reasignar los trámites pendientes.

Si la reasignación se realiza sin problemas, el sistema mostrara un mensaje de éxito, como se muestra en la siguiente captura:

Correcto: La reasignación de tramites se realizo correctamente.

**Captura 191.** Reasignación de usuarios correcta

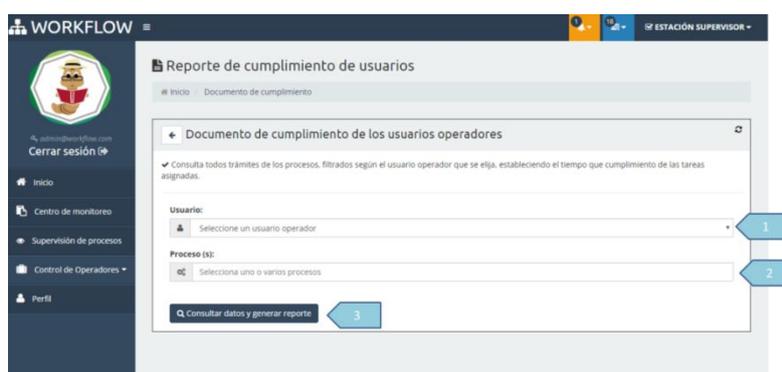
Posteriormente los tramites reasignados pasaran al nuevo usuario, y este recibirá todos los mensajes para la realización de los mismos.

### 6.5.4.2. REPORTE DE RENDIMIENTO

Esta opción permite conocer el rendimiento de los usuarios operadores, que son los encargados de la ejecución de los procesos; de esta manera se puede conocer:

- Tiempo que toma realizar un tramite
- Retrasos
- Alertas, entre otros.

Para la toma de decisiones en el proceso.

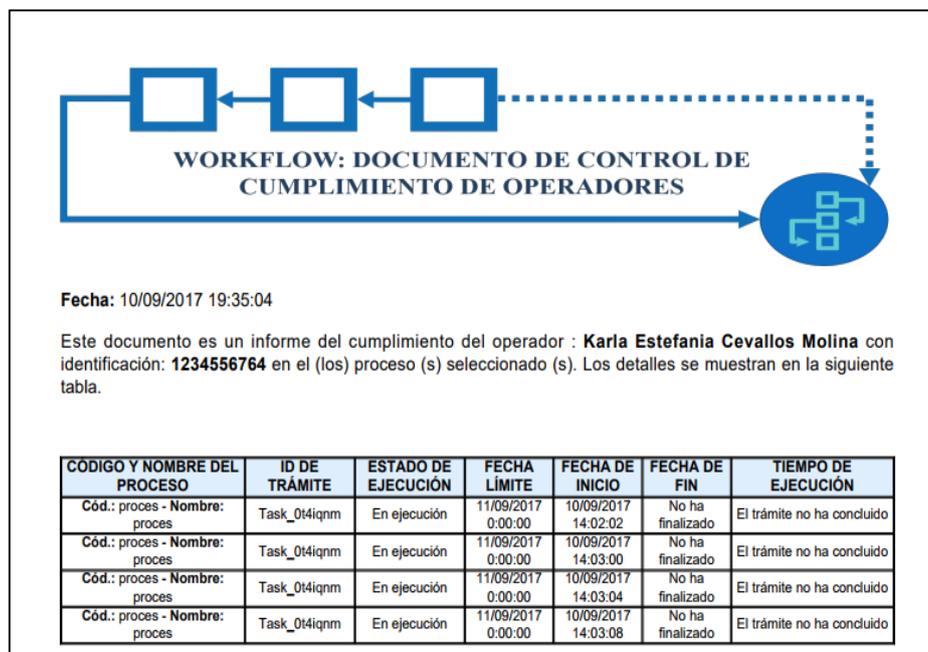


**Captura 192.** Vista principal del reporte de cumplimiento

### INFORMACIÓN:

1. Selector de usuario del cual se necesita conocer el reporte de rendimiento.
2. Selector de procesos sobre los cuales se requiere la información
3. Botón de consulta y generación del reporte.

En el caso de no existir trámites asignados al usuario, el sistema mostrara un mensaje de error. Caso contrario, se mostrara el reporte de cumplimiento de usuario tal y como se muestra en la **Captura 193**.



**Captura 193.** Reporte de cumplimiento

Dentro de este reporte se incluye:

- Código único y nombre del proceso
- Identificador único del tramite
- Estado de ejecución del tramite
  - En ejecución
  - En espera
  - Realizado
  - Atrasado
- Fecha límite para realizar el tramite
- Fecha de inicio del tramite
- Fecha de fin del trámite (cuando el usuario realizo el tramite)
- Tiempo de ejecución del trámite (se especifica el tiempo que le tomo al usuario realizar el trámite)

#### 6.5.5. PERFIL

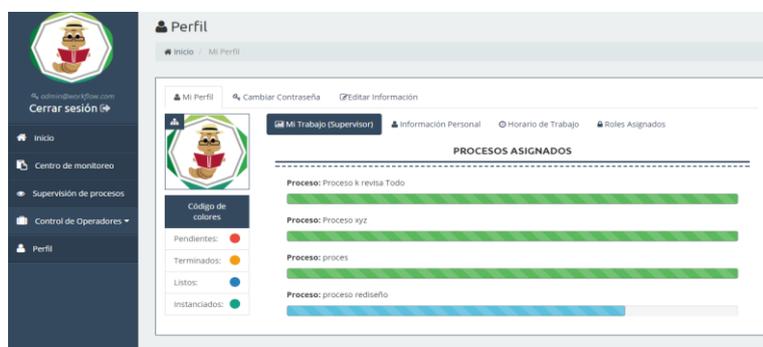
Dentro del perfil de usuario del SUPERVISOR se encuentra lo siguiente:

- Procesos asignados y estado de cada uno (**Captura 194**)
- Información personal

- Horario de trabajo
- Roles asignados
- Opción de cambio de contraseña
- Opción de editar o agregar información de usuario.



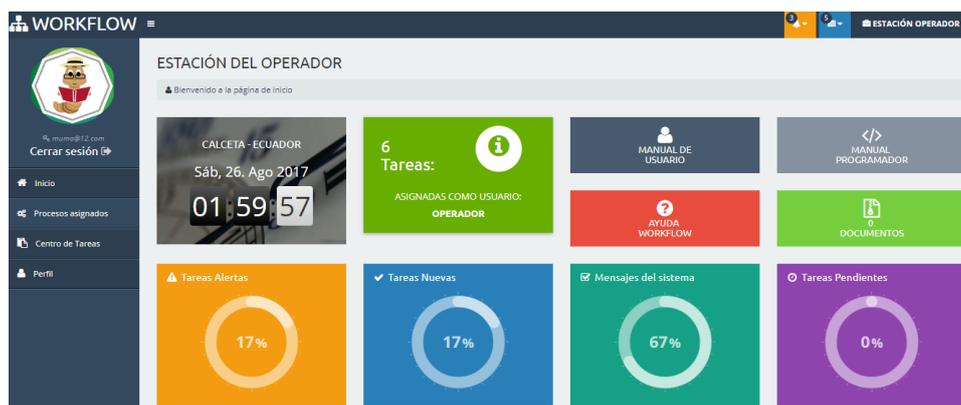
Captura 194. Vista parcial del perfil de usuario supervisor



Captura 195. Perfil de usuario de supervisor

## 6.6. ESTACIÓN DEL OPERADOR

Si el ingreso se realiza sin problemas, el sistema mostrara el menú principal del modelador, con las diferentes opciones disponibles según el rol que cumple.



Captura 196. Página principal del operador

En la parte izquierda se encuentra las opciones principales que tiene disponible el usuario operador.



Captura 197. Menú del operador

## INFORMACIÓN:

6. **Inicio:** Página principal de la estación.
7. **Procesos asignados:** Sección donde se puede visualizar los procesos que el usuario puede instanciar.
8. **Centro de Tareas:** Página donde le llegarán las tareas del proceso al operador.
9. **Mi Perfil:** Página donde el usuario puede acceder a estadísticas de su trabajo como operador y además podrá acceder a otras funcionalidades que le permiten personalizar su información.

### 6.6.1. INICIO

En la vista principal se muestra la siguiente pantalla.



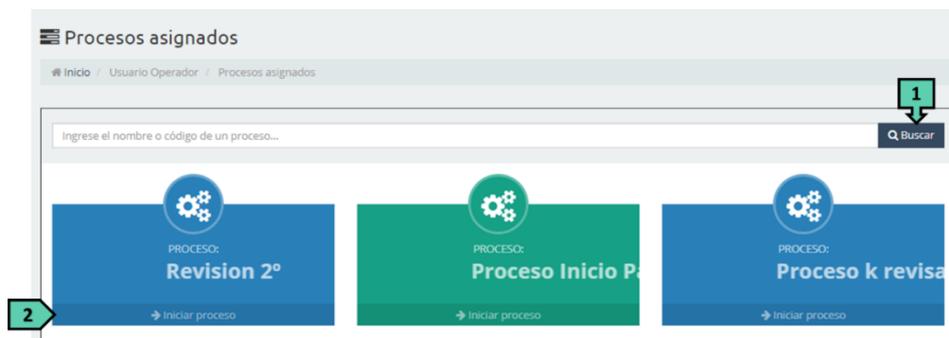
Captura 198. Vista de inicio del operador

## INFORMACIÓN:

1. En esta parte se muestra la fecha y hora actual.
2. En esta parte se muestra información sobre el total de tareas en las que el usuario participa.
3. **Manual de usuario:** Al presionar aquí se descargará el manual de usuario.
4. **Manual de programador:** Al presionar aquí se descargará el manual del programador.
5. **Ayuda Workflow:** Abre la ayuda para el sistema Workflow.
6. **Documentos:** Se muestra el total de documentos recibidos en los procesos.
7. Se muestran los porcentajes de alertas, tareas nuevas, mensajes del sistema y tareas pendientes.

## 6.6.2. PROCESOS ASIGNADOS

En esta parte se muestran los procesos que el usuario operador puede instanciar (Ver **Captura 199**)



Captura 199. Procesos asignados a operador

### INFORMACIÓN:

1. **Buscar:** Se debe escribir el nombre o código del proceso que se desee buscar.
2. **Iniciar proceso:** Al dar clic en esta parte se abrirá la siguiente ventana:

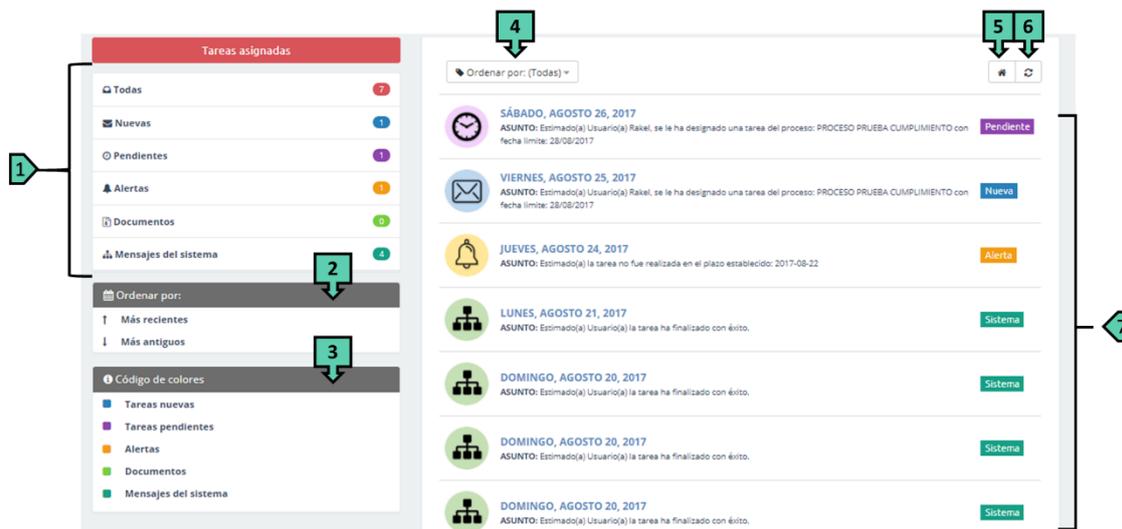


Captura 200. Confirmación para iniciar un proceso

En la ventana anterior se puede ver información básica del proceso y al dar clic en “Iniciar proceso” el proceso es iniciado dando un aviso de esto al supervisor y permitiendo que el flujo de un proceso inicie su curso y envíe las tareas a los usuarios responsables.

### 6.6.3. CENTRO DE TAREAS

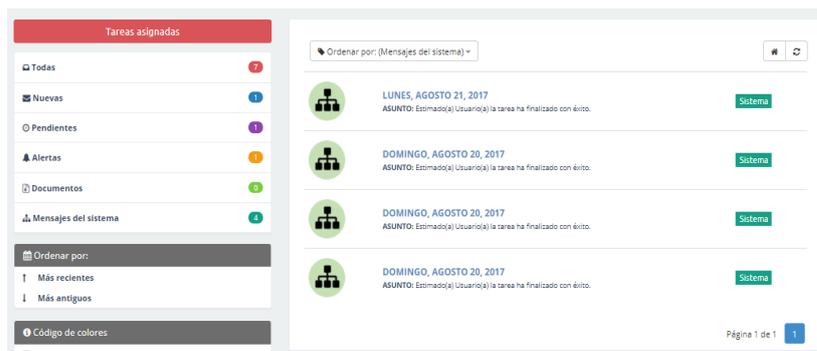
En ésta página se muestran todas las tareas que tiene el usuario operador, estas tareas llegarán según avance el flujo de los procesos (Ver **Captura 201**).



Captura 201. Centro de tareas del Operador

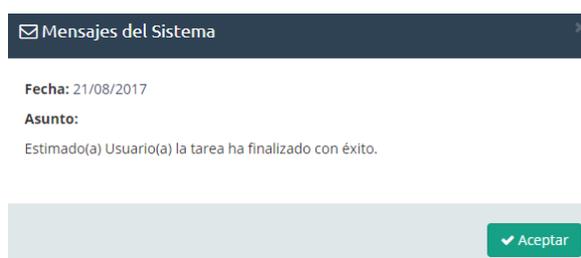
#### INFORMACIÓN:

1. **Tareas asignadas:** En este cuadro se muestra el total de tareas asignadas, al dar clic en cualquier tipo de tarea (nueva, pendiente, alerta, documento o mensaje del sistema) se filtran por ese tipo. Como muestra la **Captura 202** en la que se pueden ver únicamente los mensajes del sistema.



**Captura 202.** Filtro de tareas del operador (mensajes del sistema)

2. **Ordenar por:** Permite ordenar las tareas ya sea descendente o ascendentemente según la fecha de llegada.
3. **Código de colores:** Es un cuadro con información del significado de cada color que representa a las tareas.
4. **Ordenar por:** Se podrán filtrar las tareas según su tipo: Nuevas, pendientes, alertas, documentos y mensajes del sistema.
5. **Inicio:** Al dar clic en éste botón se redireccionará a la página de inicio del operador.
6. **Actualizar:** Al dar clic en éste botón se recargará o se actualizará la página.
7. En esta sección se muestran todas las tareas que llegan, a continuación se explicarán cada una y los mensajes que pueden llegar.
  - **Mensajes de sistema:** Este tipo de tareas son generalmente avisos del Workflow sobre la finalización correcta de una tarea. La **Captura 203** muestra un ejemplo de éste tipo de mensajes.



**Captura 203.** Mensaje del sistema

- **Alertas:** Las alertas son avisos que el operador debe ver, por ejemplo cuando una tarea no se ha realizado en el tiempo establecido (Ver **Captura 204**).



**Captura 204.** Alertas del operador

- **Tareas nuevas y pendientes:** Los mensajes para las tareas nuevas y pendientes son los mismos, se diferencian en que las pendientes son tareas que el usuario ya ha visto pero no ha realizado (Ver **Captura 204**).



**Captura 205.** Mensaje para tareas nuevas y pendientes

### 6.6.3.1. TAREA MANUAL

### 6.6.3.2. LLENAR DATOS DE FORMULARIO

Para llenar datos correspondientes a un formulario (creado en el diseño del proceso), el usuario operador debe llenar aquellos campos requeridos y guardarlos. En caso de que exista algún archivo que subir éste debe ser en formato de imagen, nota de texto, Word, Excel o PowerPoint.

**Captura 206.** Llenar datos desde el operador

### 6.6.3.3. VER VISTA DE DATOS

Una vista de datos mostrará información sobre integraciones o sobre datos de algún formulario, en el caso presentado en la , se trata de una vista de datos que muestra el último registro de un formulario.

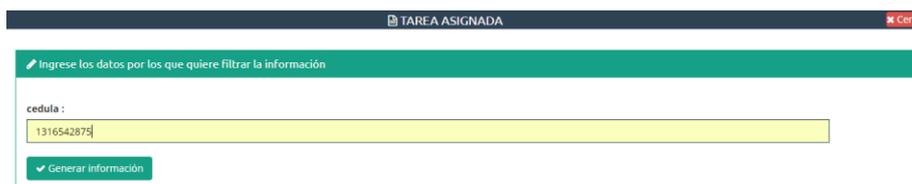


Captura 207. Vista de datos

### INFORMACIÓN:

1. **Mostrando:** Información sobre qué datos se están presentando, si son de último registro, desde el inicio al fin, etc.
2. Minimiza la parte donde se muestran los datos incluidos.
3. **Descargar:** En caso de que haya archivos incluidos, estos pueden ser descargados por medio de éste botón.
4. **Seleccionar archivo:** Si un archivo es editable se puede subir una nueva versión del mismo.
5. **Marcar como realizada y guardar datos:** Guarda los datos ingresados y envía la tarea.

Cuando las vistas de datos tienen parámetros de entrada se muestran de la siguiente forma:



Captura 208. Vista de datos con parámetro de entrada

Al dar clic en “Generar información” se muestra una tabla con la información obtenida por el dato filtrado.

Hola mundo!!

Nombres	Cedula	Email	Carrera
MURILLO MONTEDEOCA JENIFFER RAQUEL	1316542875	jraquem2@hotmail.com	INFORMÁTICA

✓ Marcar como realizada

**Captura 209.** Información generada en vista de datos

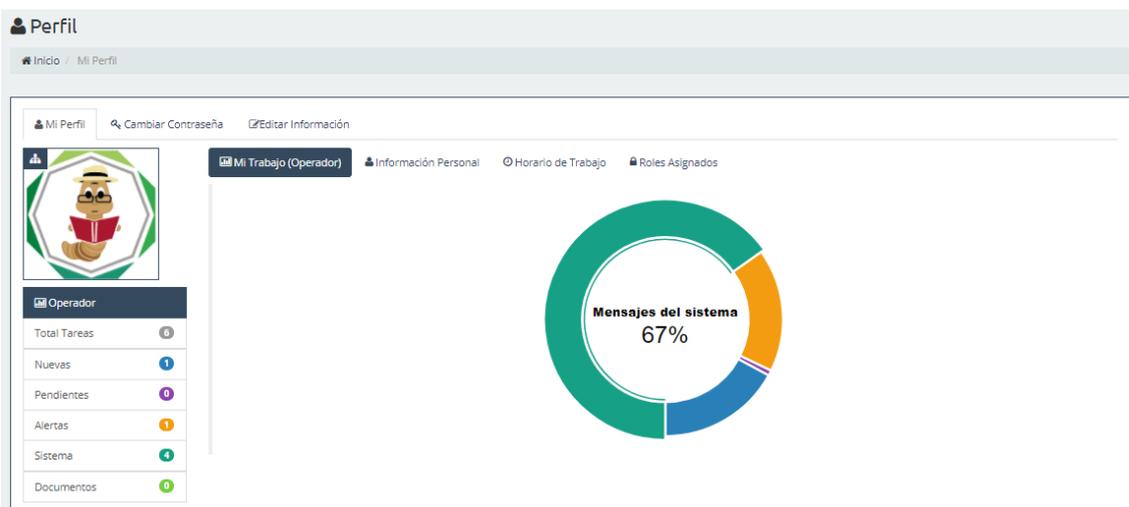
#### 6.6.3.4. TOMAR UNA DECISIÓN

Para tomar una decisión de usuario se utilizan vistas de datos, la siguiente captura muestra una vista de datos con parámetro de entrada.

#### 6.6.3.5. RECIBIR UN REPORTE

#### 6.6.4. PERFIL

La sección del perfil del usuario operador es funcionalmente igual que la del administrador (Ver **Captura 102**), con la diferencia del gráfico (Ver **Captura 210**) en el que se incluyen (Nuevas tareas, pendientes, alertas, mensajes del sistema y documentos disponibles).



**Captura 210.** Perfil del operador

## GLOSARIO

El siguiente cuadro muestra el glosario de términos utilizados en el manual de usuario.

TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
Rol	Es el papel que desarrolla un determinado usuario dentro de la plataforma.
Credenciales	Una credencial de usuario es un token de autenticación de nombre de usuario y contraseña vinculado a un usuario concreto.
BPMN 2.0	El estándar BPMN (Business Process Model and Notation) permite a las empresas visualizar sus procedimientos internos de negocio de forma gráfica y proporciona la notación estándar para la comunicación de procesos.
DBA	Administrador de base de datos
Centro de tareas	bandeja de entrada de todas las tareas de usuario
Centro de monitoreo	bandeja de entrada de los mensajes de instancias enviados al supervisor
Estados de proceso	Estados de los proceso definidos por el servicio de ejecución del Workflow
Control y seguimiento	Herramienta de control y seguimiento de los procesos
Herramienta A & M	Herramienta de administración y monitoreo de la herramienta Workflow de acuerdo al modelo genérico para la elaboración de sistemas Workflow WFMC
Instancias	Una instancia de proceso, no es más que una ejecución del mismo proceso pero independiente de las demás.
Proceso de negocio	Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente, llevadas a cabo para generar productos y servicios.
Tramite	Es una actividad dentro de la instancia del proceso
Eventos	Describe algo que sucede durante el curso de un proceso. Afectan el flujo del modelo y usualmente tiene una causa (trigger, capturado) o un impacto (result, lanzado).
Tareas	Describe el tipo de trabajo que será realizado. Denomina una actividad que será realizada por un participante del proceso.
Compuertas	Se determinará la ramificación, bifurcación, la fusión y la unión de caminos. Marcadores internos indicarán el tipo de control de la conducta.
Subproceso	Un Subproceso es un conjunto de actividades que tienen una secuencia lógica para cumplir un propósito.
Artefactos	Son elementos gráficos utilizados para proveer información adicional sobre el proceso.

## ANEXO 8. MANUAL DEL PROGRAMADOR



## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	331
2.	IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA.....	331
2.1.	ALCANCE .....	331
2.2.	NORMAS, POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS .....	332
2.3.	REQUERIMIENTOS .....	333
2.3.1.	REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.....	333
2.3.2.	HERRAMIENTAS DE SOFTWARE .....	334
2.3.3.	CONOCIMIENTOS PREVIOS .....	334
3.	ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN .....	334
3.1.	VISTA FUNCIONAL.....	334
3.2.	VISTA LÓGICA (ARQUITECTURA).....	335
3.2.1.	DESARROLLO CON EL PATRÓN MVC .....	336
3.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA.....	338
4.	DISEÑO Y ANÁLISIS DE ALGORITMOS .....	338
4.1.	ESTANDARIZACIÓN DE CÓDIGO.....	338
4.2.	ENTIDADES .....	339
4.3.	LOGIC (LÓGICA DE NEGOCIO) .....	339
4.3.1.	ACCESO (LogicAcceso).....	340
4.3.2.	ADJUNTO (LogicAdjunto).....	340
4.3.3.	ACTIVIDAD DE TAREA MANUAL (LogicATM).....	341
4.3.4.	CABECERA TAREA (LogicCabeceraTarea).....	341
4.3.5.	CARACTERÍSTICA (LogicCaracteristica) .....	342
4.3.6.	CARGO (LogicCargo).....	342
4.3.7.	CONTROL CABECERA (LogicControlCabecera) .....	343
4.3.8.	DETALLE TAREA (LogicDetalleTarea).....	343

4.3.9.	EJECUCIÓN ARCHIVOS (LogicEjecucionArchivos).....	344
4.3.10.	EJECUCIÓN FORMULARIO (LogicEjecucionFormulario) .....	345
4.3.11.	EJECUCIÓN MENSAJE (LogicEjecucionMensaje) .....	345
4.3.12.	EJECUCIÓN VISTA DE DATOS (LogicEjecucionVD) .....	345
4.3.13.	EJECUCIÓN VISTA DE DATOS INTEGRACIÓN (LogicEjecucionVDI) .....	346
4.3.14.	FORMULARIO (LogicFormulario).....	346
4.3.15.	HISTORIAL INSTANCIA (LogicHistorialInstancia).....	347
4.3.16.	HORARIO (LogicHorario) .....	348
4.3.17.	HUB (LogicHub) .....	348
4.3.18.	INSTANCIA (LogicInstancia) .....	349
4.3.19.	INTEGRACIÓN (LogicIntegracion) .....	349
4.3.20.	INTEGRACIÓN EXTERNA (LogicIntegracionExterna) .....	350
4.3.21.	INTEGRACIÓN INTERNA (LogicIntegracionInterna).....	351
4.3.22.	MENSAJE (LogicMensaje) .....	351
4.3.23.	MENSAJE TAREA TRÁMITE (LogicMensajeTareaTramite)....	352
4.3.24.	MENSAJE TRÁMITE (LogicMensajeTramite).....	352
4.3.25.	PROCESO (LogicProceso).....	353
4.3.26.	ENCRIPtar Y DESENCIPtar (LogicQueryString) .....	354
4.3.27.	REFERENCIA FORMULARIO (LogicReferenciaFormulario) ...	354
4.3.28.	REFERENCIA INTEGRACIÓN (LogicReferenciaIntegracion) .	354
4.3.29.	REGLA (LogicRegla) .....	355
4.3.30.	REPORTE (LogicReporte) .....	355
4.3.31.	ROLES (LogicRoles) .....	356
4.3.32.	SVG (LogicSVG) .....	356
4.3.33.	TAREA (LogicTarea) .....	356
4.3.34.	TIPO DATO (LogicTipoDato).....	357

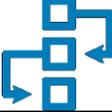
4.3.35.	URI (LogicUri).....	358
4.3.36.	USUARIO (LogicUsuario).....	358
4.3.37.	USUARIO CARACTERÍSTICA (LogicUsuarioCaracteristica)...	359
4.3.38.	VERSIÓN ELEMENTO (LogicVersionElemento).....	359
4.4.	CONTROLADORES .....	360
4.4.1.	USUARIO ADMINISTRADOR .....	360
4.4.2.	USUARIO DBA.....	369
4.4.3.	USUARIO DISEÑADOR.....	371
4.4.4.	USUARIO MODELADOR .....	374
4.4.5.	USUARIO SUPERVISOR .....	376
4.4.6.	USUARIO OPERADOR.....	378
4.5.	VISTAS.....	381
4.5.1.	ADMINISTRADOR.....	381
4.5.2.	USUARIO DBA.....	384
4.5.3.	USUARIO DISEÑADOR.....	385
4.5.4.	USUARIO MODELADOR .....	386
4.5.5.	USUARIO SUPERVISOR .....	387
4.5.6.	USUARIO OPERADOR.....	388

## 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este documento es explicar detalladamente el lenguaje de programación, el patrón de diseño, las técnicas, métodos, procedimientos y funciones que se utilizaron para realizar la codificación del sistema “Interfaces de una plataforma de generación de aplicaciones de flujo de trabajo de procesos administrativos en la ESPAM MFL”, con el objetivo de dar a conocer al posible nuevo equipo de desarrolladores la estructura del sistema.

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL SISTEMA

Cuadro 73. Identificación del sistema.

PARÁMETROS	DETALLES
Nombre del Sistema	Interfaces de una plataforma de generación de flujo de trabajo de procesos administrativos de la ESPAM MFL
Versión	La versión actual es 1.0
Logotipo	
Área de desarrollo	Esta aplicación es desarrollada para todas las áreas de la ESPAM MFL en donde se realicen procesos administrativos
ERS de referencia	Se utilizó como documento de referencia el estándar de la WFMC (Workflow Management Coalition), además para los elementos de flujo de trabajo se utilizó el estándar BPMN 2.0
Equipo	Interfaces: Karla Cevallos M. y Raquel Murillo M. Motor: Dayana Bailón D. y José Mera C.
Modelo de desarrollo	La metodología utilizada es MEIDAW (Metodología evolutiva incremental para el desarrollo de aplicaciones de workflow)
Paradigma de programación	El patrón de diseño del sistema es MVC con el framework 4.5

### 2.1. ALCANCE

Este documento proporciona información detallada de las técnicas, métodos, procedimientos utilizados para la codificación del sistema, aquí se encuentra de manera detallada no sólo la funcionalidad de las Interfaces del sistema Workflow, sino también la estructura detrás del front-end, que permite que el sistema sea capaz de cumplir con las funcionalidades descritas en el documento de Especificación de requerimientos software basados en el estándar IEEE830 (Anexo 2).

El sistema Workflow se encarga principalmente de gestionar el flujo de trabajo de procesos administrativos de una organización, en este caso de la ESPAM

MFL, está compuesto por interfaces que permiten la conectividad e interacción con el usuario y por el motor que analizará y ejecutará el flujo de los procesos. En este manual se explica detalladamente el desarrollo de las interfaces del sistema, las cuales son un componente esencial para el modelado de flujos de procesos y para la ejecución de estos, así como también, sirve de herramienta directa para el control y monitoreo del trabajo colaborativo de los participantes en los procesos.

El sistema tiene el objetivo principal de automatizar el flujo de trabajo, por lo cual afecta directamente a los involucrados en la realización de los procesos administrativos. Las interfaces explicadas en este documento están integradas al motor desarrollado por autores de la tesis complementaria, sin embargo, es importante recalcar que todo el sistema en general, no afecta directamente a ningún otro aplicativo existente en la institución debido a que está enfocado en la realización inteligente de las tareas, utilizando menos recursos por medio de un tratamiento automatizado y eficiente de la información, permitiendo la adaptabilidad a los cambios del entorno administrativo.

## **2.2. NORMAS, POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS**

El desarrollo de las interfaces está basado la Workflow Management Coalition (WFMC) que establece estándares que facilitan la creación, desarrollo y análisis de sistemas Workflow, donde se especifica que estos contienen componentes genéricos que interactúan de manera definida manteniendo la interoperabilidad entre los diversos elementos que lo componen. Fue así como se empezó a desarrollar el sistema, definiendo un conjunto de interfaces y formatos para el intercambio de datos entre componentes, los cuales fueron establecidos como los requerimientos generales del proyecto (Anexo 1).

Para la diagramación o modelado del flujo de los procesos administrativos se utilizó el estándar BPMN 2.0, que ofrece una notación entendible a todos los participantes del proceso de negocio y sirve para representar gráficamente las diferentes etapas de los procesos (Anexo 4).

Las herramientas utilizadas dentro del desarrollo del sistema fueron las establecidas por la Unidad de Producción de Software (UPS).

El control del tiempo de flujo de los procesos se realiza mediante la asignación de una fecha límite para la realización de las tareas, para esto fue necesario utilizar SQL Agent que es un servicio de Microsoft Windows que realiza tareas administrativas llamadas planificación de trabajo, definiendo las tareas a realizar y cuando alguna se realiza, se notifica si se han logrado o no. Para poder utilizar esta herramienta de SQL fue necesario instalar la instancia Microsoft SQL Server 2008 Enterprise.

## 2.3. REQUERIMIENTOS

### 2.3.1. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

Para el correcto funcionamiento de las herramientas utilizadas para el desarrollo de las interfaces del Workflow los requerimientos de hardware se especifican en el Cuadro 74 que se presenta a continuación.

**Cuadro 74.** Requerimientos de hardware

REQUERIMIENTOS	SISTEMAS OPERATIVOS COMPATIBLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.6 GHz o un procesador más rápido</li> <li>• 1 GB de RAM (1,5 GB si se ejecuta en una máquina virtual)</li> <li>• 20 GB de espacio disponible en disco duro</li> <li>• unidad de disco duro 5400 RPM</li> <li>• DirectX 9 con capacidad de tarjeta de vídeo que funciona a 1024 x 768 o mayor resolución de pantalla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De Windows 10</li> <li>• Windows 8.1 (x86 y x64)</li> <li>• Windows 8 (x86 y x64)</li> <li>• Windows 7 SP1 (x86 y x64)</li> <li>• Windows Server 2012 R2 (x64)</li> <li>• Windows Server 2012 (x64)</li> <li>• Windows Server 2008 R2 SP1 (x64)</li> </ul>

Se recomienda que los computadores que ejecuten la aplicación web posean al menos las siguientes características:

- ✓ RAM de mínimo 64 MB
- ✓ Procesadores Intel mínimo Core I3, ADM.
- ✓ Modem para la conexión a internet.
- ✓ Microprocesador: Celeron Core / P Dual Core
- ✓ Disco Duro: 300 Gb
- ✓ Memoria: 1 Gb

- ✓ Accesorios: Teclado y Ratón.
- ✓ Modem Integrado – Interno
- ✓ Tarjeta de Red Integrado 10/100/1000 Ethernet

### **2.3.2. HERRAMIENTAS DE SOFTWARE**

Las herramientas de software utilizadas para el desarrollo del sistema fueron: ASP. NET con MVC 5 y entity framework 4.5, SQL Server 2008 R2, HTML 5, CSS3, Javascript, entre otras. Las definiciones de las herramientas se han expuesto en el documento de tesis.

### **2.3.3. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Para que un desarrollador o equipo de desarrolladores pueda manipular o reestructurar el código de esta aplicación es necesario tener conocimientos sobre:

- Visual C#
- Patrón MVC y Razor PDF
- Recursos web, peticiones HTTP.
- ASP. Net Web API
- Conocimientos en SQL Server (procedimientos almacenados, Jobs o planificación de trabajo mediante SQL Agent, esquemas, tablas relacionadas, entre otras).
- Modelado de procesos bajo el estándar BPMN 2.0.
- Lectura y escritura de archivos XML y HTML.
- SignalR

## **3. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA APLICACIÓN**

### **3.1. VISTA FUNCIONAL**

La estructura del proyecto se basa en el cumplimiento de los requerimientos generales del mismo. Los pasos que siguen los usuarios de las diferentes estaciones, para garantizar el correcto levantamiento y seguimiento de un

proceso se especifican en el anexo 1 en la sección de “Estructura del proyecto”.

### 3.2. VISTA LÓGICA (ARQUITECTURA)

El sistema está dentro de una solución de tipo proyecto de Visual Studio, dicha solución tiene el nombre de UI\_Workflow, dentro de esta se encuentra el proyecto MVC denominado InterfacesWorkflow. Para una mejor organización del código se utilizaron áreas que representan las cinco estaciones descritas en el plan de proyecto (anexo 1), dentro de cada área existen carpetas que dividen el modelo MVC, así como también se definió un layout o plantilla para cada usuario o estación, fuera de las áreas el sistema tiene también la carpeta Models, Views y Controllers; en la primera existen dos carpetas denominadas según la nomenclatura establecida como Logic que tiene todas conexiones a la web api y Entidades que son las clases tontas que referencian al modelo de la base de datos. En la carpeta Views están las vistas que podrán ser accedidas por todos los usuarios independientemente del área a la que pertenezcan, un claro ejemplo de esto es el ingreso al sistema, finalmente en la carpeta Controllers están las comunicaciones entre los usuarios y los datos. La estructura total del sistema se muestra en la Figura 1.

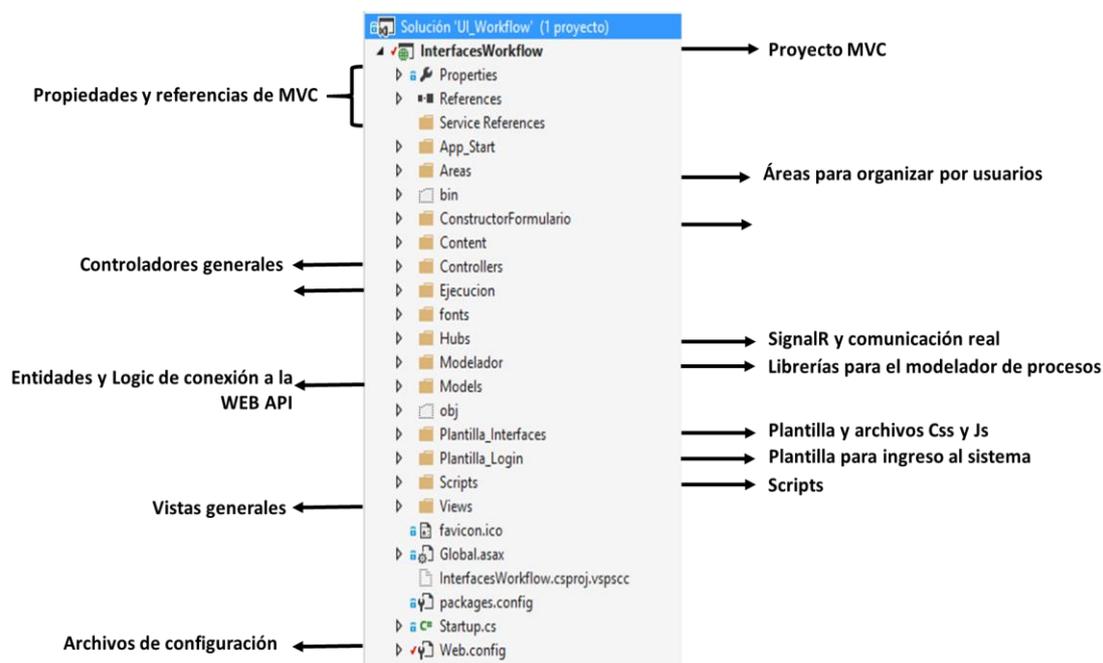


Figura 1. Estructura lógica y general del sistema

Fuente: Autoras.

### 3.2.1. DESARROLLO CON EL PATRÓN MVC

La arquitectura del patrón de desarrollo en MVC puede entenderse de mejor manera en la Figura 2, en el cual se explica mediante flechas los modos de colaboración entre los distintos elementos que componen la aplicación. Mediante la imagen se puede comprender que el usuario realiza solicitudes al sistema y esta solicitud llega al controlador que mantiene comunicación con el modelo y las vistas, dichas vistas son aquello que el usuario final ve, y también tienen comunicación con los datos del modelo.

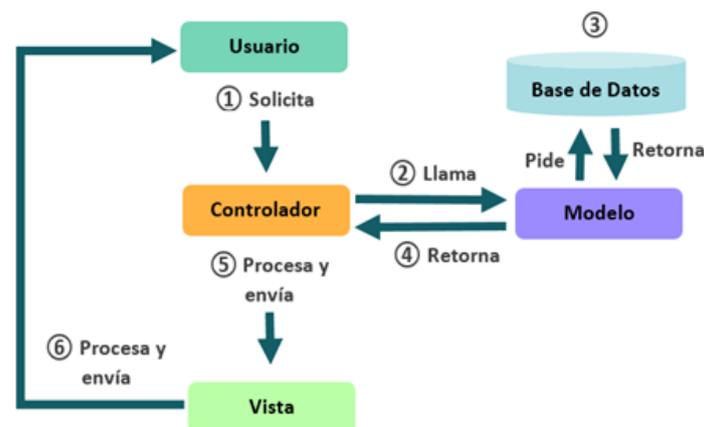


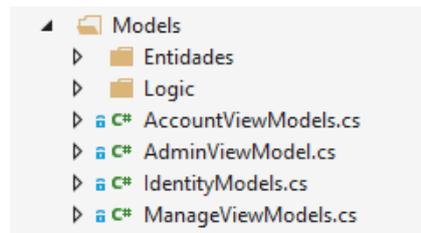
Figura 2. Ciclo de vida MVC  
Fuente: Gómez (2015)

#### 3.2.1.1. MODELO

Dentro de la aplicación el Modelo representa la implementación de la lógica de negocio, debido a que tiene como función la recuperación de datos y toda la manipulación de los mismos convirtiéndolos en conceptos significativos, es decir en información proporcionable al usuario.

Dentro de la carpeta Models estás dos carpetas que son Entidades y Logic, en la primera se encuentran 51 clases tontas que hacen referencia a las tablas de la base de datos, en la segunda carpeta se encuentran 39 clases que tienen métodos de conexión a las URI desarrolladas por los autores de la tesis complementaria.

Además hay 4 clases dentro de la carpeta Models, éstas hacen referencia a las conexiones por identity.

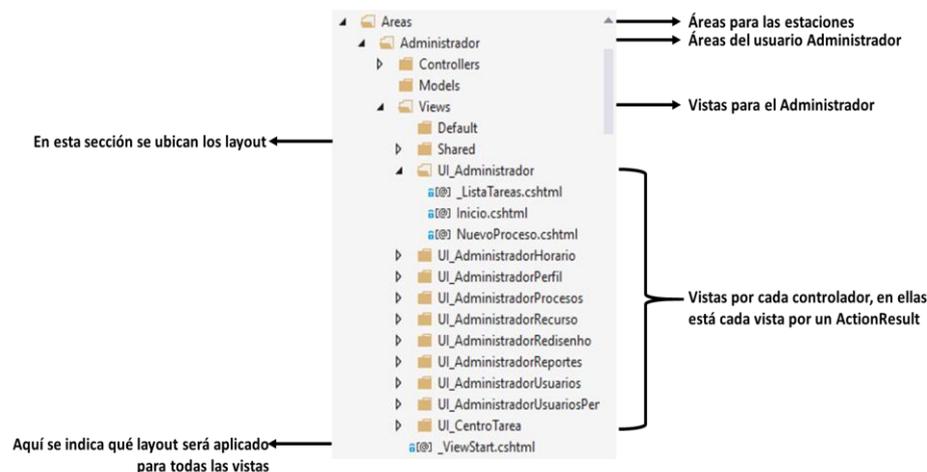


**Figura 3.** Estructura del Modelo  
Fuente: Autoras.

### 3.2.1.2. VISTA

La vista es una presentación de los datos del modelo, pero de manera práctica y entendible por el usuario, tiene la responsabilidad de manejar la información de la cual dispone a través del controlador y el modelo, para producir interfaces de presentación al usuario.

En la aplicación las vistas están en cada área, para organizar de mejor manera la codificación de las mismas, la Figura 4 es un ejemplo de cómo se manejan dentro del sistema.



**Figura 4.** Estructura de las vistas  
Fuente: Autoras.

### 3.2.1.3. CONTROLADOR

En esta capa se realiza la gestión de las peticiones de los usuarios, por lo tanto los controladores controlan la interacción del usuario y deben ser capaces de responder la información solicitada, trabajando con el modelo y las vistas.

En la aplicación los controladores están en cada área, para organizar de mejor manera la codificación de los mismos, la Figura 5 es un ejemplo de cómo se manejan dentro del sistema.

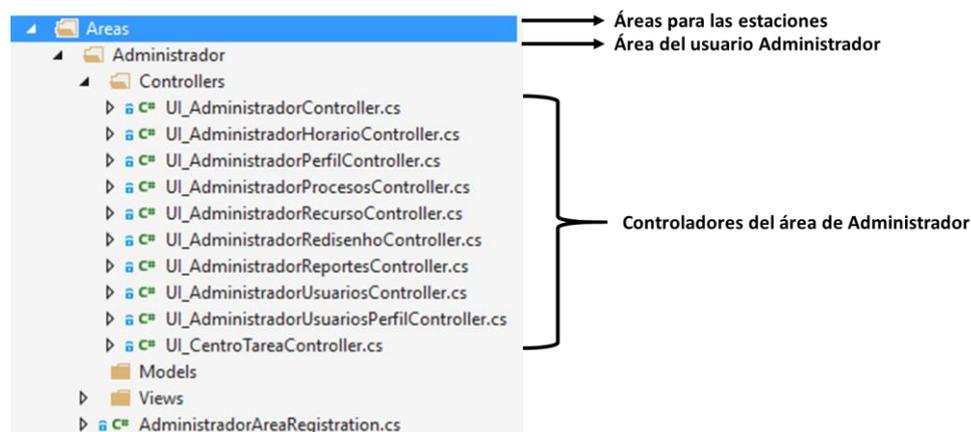


Figura 5. Estructura de los controladores.

Fuente: Autoras.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS ACTORES DEL SISTEMA

Los actores del sistema y los roles que cumplen, están descritos en el Anexo 2, en la sección “Descripción general” la subsección “Características de los usuarios”.

## 4. DISEÑO Y ANÁLISIS DE ALGORITMOS

### 4.1. ESTANDARIZACIÓN DE CÓDIGO

La nomenclatura utilizada está de acuerdo con lo establecido en el documento de especificaciones del Manual de código fuente y estándares de desarrollo, proporcionado por la UPS. La estandarización de código se muestra en el Cuadro 75.

Cuadro 75. Estandarización de código.

ELEMENTO	TIPO DE ELEMENTO	ESTILO DE ESCRITURA	EJEMPLO
Controladores	Controller	UpperCamelCase	UI_AdministradorController.cs
Modelo	Models: Logic	UpperCamelCase	LogicCargo.cs
	Models: Entidades	lowerCamelCase	entidadCargo.cs
Vistas	Parciales	Para definir una vista parcial se antepone un subguión “_” y se escribe con el estilo UpperCamelCase	_ListaTareas.cshtml
	Normales	UpperCamelCase	NuevoProceso.cshtml
Variables	Globales	Todo escrito en mayúsculas	DIAS
	Locales	Se antepone el subguión “_” seguido del nombre	_nombre_rol
Objetos	-	Se antepone el subguión “_” escribiendo obj con el	_objEntidadCabecera

		estilo de escritura lowercamelcase	
Listas	-	Se antepone subguión (_) seguido de la palabra "lista" utilizando el estilo de escritura lowerCamelCase.	_listaEntidadUsuario
Métodos	-	UpperCamelCase	DiasHables
Elementos HTML	-	Se antepone el subguión "_" seguido del nombre	_id

## 4.2. ENTIDADES

En esta parte se crean las mismas clases tontas creadas en el motor del workflow de la tesis complementaria, de manera que estas sirvan para hacer referencia a la información de las tablas de la base de datos. La nomenclatura con la que se crean las entidades es lowerCamelCase, escribiendo por ejemplo: **entidadTarea** y las variables que se escriben dentro siguen el estándar especificado en el Cuadro 75. La Figura 6 muestra un ejemplo de una de las entidades creadas en el sistema.

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;

namespace InterfacesWorkflow.Models.Entidades
{
    /// <summary>
    /// Mantiene registrado los días de la semana.
    /// Esta tabla ya ha sido previamente llenada y no sufre cambios durante la ejecución.
    /// </summary>
    public class entidadDiaLaborable
    {
        /// <summary>
        /// Id de día.
        /// </summary>
        public string _id_dia { get; set; }
        /// <summary>
        /// Día especificado, ejemplo: lunes.
        /// </summary>
        public string _descripcion { get; set; }

        /// <summary>
        /// Constructor vacío.
        /// </summary>
        public entidadDiaLaborable()
        {
        }
    }
}

```

Figura 6. Ejemplo de entidad  
Fuente: Autoras.

## 4.3. LOGIC (LÓGICA DE NEGOCIO)

Anteriormente se mencionó que en esta parte se realiza la conexión con la web api a través de una URI o un recurso, de esta manera las interfaces se comunican con la base de datos a través de la web api del motor y así consumen la información que será utilizada por el usuario.

### 4.3.1. ACCESO (LogicAcceso)

Permite registrar y consultar el acceso que realizan los usuarios al sistema, registra datos de ingreso como la mac y la ip desde la que un usuario ingresa o cierra sesión del sistema, esto es de vital importancia para auditorías y controles posteriores. En el siguiente cuadro se describen los métodos utilizados para gestionar esto.

**Cuadro 76.** Métodos de LogicAcceso

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
DireccionHostLocal	Obtiene la IP y la MAC del usuario que ingresa al sistema y que sale del mismo.	-	Objeto EntidadAcceso	-
Obtener	Obtiene la lista de accesos de un usuario.	Id del usuario y Autenticación	Lista de accesos.	GetAsync("api/acceso")
Buscar	Buscar los accesos por usuario (ingresos y salidas del sistema).	Id del usuario y Autenticación	Lista de accesos.	.GetAsync("api/acceso?id="+_usuario)

En el Cuadro 77 se describen las variables, objetos y listas utilizados en esta clase.

**Cuadro 77.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicAcceso

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.2. ADJUNTO (LogicAdjunto)

Esta clase realiza la gestión de todos los archivos recaudados dentro de una instancia. A continuación en el Cuadro 78 se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 78.** Métodos de LogicAdjunto

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Obtiene todos los archivos recaudados por instancia.	id de la instancia y Autenticación	Lista de adjuntos	GetAsync("api/FiltroAdjunto?id="+_instancia)

**Cuadro 79.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicAdjunto

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.3. ACTIVIDAD DE TAREA MANUAL (LogicATM)

Gestiona las actividades manuales que se llevan a cabo en un proceso. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 80.** Métodos de LogicATM

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
GuardarATM	Guarda y ejecuta la tarea Manual.	Id de trámite y Autenticación	True o false.	GetAsync("api/EjecucionATM?id=" + id)

**Cuadro 81.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicATM

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.4. CABECERA TAREA (LogicCabeceraTarea)

Gestiona los datos necesarios para crear un nuevo proceso, en cuanto a las fechas de inicio, fecha límite, fecha de finalización, objetivo del proceso, entre otras. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 82.** Métodos de LogicCabeceraTarea

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
ObtenerCabeceras	Obtiene todas las cabeceras del sistema para el usuario Supervisor.	Id de usuario y Autenticación	Lista de cabecera tarea	GetAsync("api/FiltroAreaSupervisor?identity="+ _usuario)
GuardarCabeceraTarea	Guarda la cabecera y las tareas que se necesitan para crear un proceso.	Objeto entidadCabeceraTarea y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/cabecera", _objCabeceraT)
DetalleCabeceraTarea	Obtiene todos los detalles una cabecera seleccionada.	Id de cabecera y Autenticación	Objeto entidadCabeceraTarea	GetAsync("api/Cabecera?id=" + id)
EliminarCabeceraTarea	Elimina de la bd los datos de una Cabecera seleccionada (la eliminación es lógica).	Id de cabecera y Autenticación	True o False	DeleteAsync("api/Cabecera?id=" + id)
FiltroCabeceraTarea	Muestra las cabeceras de tarea por filtro P=Pendiente, T=Terminada, L=Listos para instancias, I=Instanciados.	Estado y Autenticación	Lista de entidadCabeceraTarea	GetAsync("api/FiltroCabecera?id=" + estado)
OperadorObte	Obtiene los procesos	Identity de usuario	Lista de	GetAsync("api/OperadorPro

nerProcesos	que el usuario operador puede iniciar.	y Autenticación	entidadCabeceraTarea	ceso?id=" + _identity)
ProcesoListo	Guarda la asignación de recursos de un proceso.	Objeto entidadCabeceraTarea y Autenticación	True o False	PutAsJsonAsync("api/cabecera", _obj)
Documento9001	Obtiene la información necesaria para elaborar la documentación 9001.	Id de cabecera y Autenticación	Objeto EntidadProceso	GetAsync("api/Documentacion9001?id=" + _id_cabecera)

**Cuadro 83.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicATM

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.5. CARACTERÍSTICA (LogicCaracteristica)

Permite gestionar información adicional referente a los usuarios del sistema. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 84.** Métodos de LogicCaracteristica

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Consulta todas las características de los usuarios.	Autenticación	Lista de entidadCaracteristica	GetAsync("api/caracteristica")
Guardar	Envía una nueva característica a la base de datos.	Objeto entidadCaracteristica y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/caracteristica", _objCaracteristica)
Modificar	Modifica una característica existente.	Objeto entidadCaracteristica y Autenticación	True o False.	PutAsJsonAsync("api/caracteristica", _objCaracteristica)
Eliminar	Elimina los registros de una característica.	id de la característica y Autenticación	True o False.	DeleteAsync("api/caracteristica?id=" + _id)

**Cuadro 85.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicCaracteristica

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.6. CARGO (LogicCargo)

Gestiona los diferentes cargos administrativos que existen en la ESPAM MFL ya su vez, presenta flexibilidad para agregar nuevos cargos en el transcurso del tiempo. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 86.** Métodos de LogicCargo

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Obtiene una lista de los cargos.	Autenticación	Lista de entidadCargo	GetAsync("api/cargo")
CargoAsignación	Obtiene una lista de los cargos que tengan usuarios.	Autenticación	Lista de entidadCargo	GetAsync("api/FiltroCargo")
Guardar	Agrega un nuevo cargo.	Nombre del cargo y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/Cargo", _nombre)
Modificar	Elimina los registros de una característica.	Objeto entidadCargo y Autenticación	True o False.	PutAsJsonAsync("api/Cargo", _objCargo)
Eliminar	Elimina un cargo.	Id del cargo	True o False.	DeleteAsync("api/Cargo?id="+_idCargo)

**Cuadro 87.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicCargo

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.7. CONTROL CABECERA (LogicControlCabecera)

Gestiona el seguimiento a la creación de un nuevo proceso, permitiendo registrar un historial de las acciones que se realicen sobre la cabecera y los detalles de la lista de tareas que correspondan a la misma. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 88.** Métodos de LogicControlCabecera

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
ObtenerControlCabecera	Obtiene una lista de las entradas de control de la cabecera.	Id de la Cabecera y Autenticación	Lista de entidadControlCabecera	GetAsync("api/ControlCabecera/" + id)

**Cuadro 89.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicControlCabecera

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.8. DETALLE TAREA (LogicDetalleTarea)

Permite que todos los tipos de usuario del sistema gestionen las tareas solicitadas por el Administrador, durante la creación de un proceso administrativo, por ejemplo: en el caso del usuario con rol Modelador, el detalle

de la tarea es el diagrama XML correspondiente al campo Diagrama. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 90.** Métodos de LogicDetalleTarea

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Guardar	Guarda el detalle o registro de las tareas realizadas sin notificar al administrador.	Objeto entidadDetalleTarea y Autenticación	Lista de entidadElemento	PostAsJsonAsync("api/DetalleTarea", _objDetalleTarea)
Guardar2	Guarda el detalle o registro del HTML de manera que lo actualiza.	Objeto entidadDetalleTarea y Autenticación	Lista de entidadElemento	PostAsJsonAsync("api/ActualizarHtml", _objDetalleTarea)
Enviar	Guarda el detalle o registro de las tareas realizadas con notificación al administrador.	Objeto entidadDetalleTarea y Autenticación	True o False.	PutAsJsonAsync("api/DetalleTarea", _objDetalleTarea)
ValidarHTML	Envía el código HTML del formulario para proceder a la validación del mismo.	Objeto entidadDetalleTarea y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/Elemento", _objDetalleTarea)

**Cuadro 91.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicDetalleTarea

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.9. EJECUCIÓN ARCHIVOS (LogicEjecucionArchivos)

Gestiona el manejo de los archivos que se suben en la ejecución de los procesos. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 92.** Métodos de LogicEjecucionArchivos

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
ObtenerInstanciaProceso	Obtiene las instancias correspondientes al id ingresado	Id de Proceso y Autenticación	Dictionary<string, string>	GetAsync("api/FiltroProcesos?id=" + _id)

**Cuadro 93.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicEjecucionArchivos

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.10. EJECUCIÓN FORMULARIO (LogicEjecucionFormulario)

Realiza toda la gestión de los formularios al momento en que los procesos se están ejecutando. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 94.** Métodos de LogicEjecucionFormulario

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
GuardarFormulario	Obtiene las instancias correspondientes al id ingresado	Objeto entidadRegistro y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/EjecucionFormulario", _objRegistro)

**Cuadro 95.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicEjecucionFormulario

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.11. EJECUCIÓN MENSAJE (LogicEjecucionMensaje)

Realiza la gestión referente a los mensajes que llegan a los usuarios operadores sobre nuevas tareas designadas. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 96.** Métodos de LogicEjecucionMensaje

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
CambiarEstadoMensaje	Cambia el estado de los mensajes y los ubica en Leídos una vez que estos son vistos por el usuario.	Objeto entidadMensajeTramite y Autenticación	True o False	PutAsJsonAsync("api/FiltroMensajeTramite", _objMensajeTramite)

**Cuadro 97.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicEjecucionFormulario

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.12. EJECUCIÓN VISTA DE DATOS (LogicEjecucionVD)

Realiza la gestión de la ejecución de la vista de datos. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 98.** Métodos de LogicEjecucionVD

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE	URI Y MÉTODO
--------	-------------	--------------------------	---------------	--------------

			RETORNA.	
EjecutarReferencia	Trae todos los datos de referencia formulario en la vista de datos.	Id de trámite y Autenticación	Lista entidadReferenciaFormulario.	getAsync("api/FiltroReferenciaVD?id=" + id)
GuardarVistaDatosFormulario	Guarda la vista de datos de formulario con los datos que ingrese el usuario en caso de haberlos.	Objeto entidadRegistro y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/EjecucionVDF", _objRegistro)
GuardarVistaDatosDecision	Guarda la vista de datos con sus valores de decisión de una compuerta.	Objeto entidadRegistro y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/EjecucionVDFCompuerta", _objRegistro)

**Cuadro 99.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicEjecucionVD

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.13. EJECUCIÓN VISTA DE DATOS INTEGRACIÓN (LogicEjecucionVDI)

Realiza la gestión de la ejecución de la vista de datos. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 100.** Métodos de LogicEjecucionVDI

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
GuardarDatosVDI	Guarda los registros de la VDI.	Objeto entidadTramite y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/EjecucionVDI", _objTramiteVDI)
EjecutarVDI	Ejecuta el trámite de la VDI	Objeto entidadTramite y Autenticación	True o False.	PutAsJsonAsync("api/EjecucionVDI", _objTramiteVDI)
EjecutarVDIC	Guarda la vista de datos con sus valores de decisión de una compuerta.	Objeto entidadRegistro y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/EjecucionVDFCompuerta", _objRegistro)

**Cuadro 101.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicEjecucionVDI

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.14. FORMULARIO (LogicFormulario)

Gestiona los formularios que intervienen durante la ejecución del proceso, los cuales sirven para solicitar y guardar información brindada por parte de los

usuarios. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 102.** Métodos de LogicFormulario

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
ObtenerPorCabecera	Obtiene una lista de formularios por id Cabecera.	Id de cabecera y Autenticación	Lista entidadFormulario	GetAsync("api/FiltroFormulario?id=" + id)
ObtenerFormularios	Obtiene todos los formularios registrados.	Autenticación	Lista entidadFormulario	GetAsync("api/FiltroFormulario")
ObtenerDetalleFormulario	Obtiene una lista de los elementos de un formulario seleccionado.	Id del formulario y Autenticación	Lista entidadFormulario.	GetAsync("api/DetalleFormulario?id=" + id)
ObtenerObjetoFormulario	Obtiene un objeto de tipo formulario con sus elementos por id de tarea.	Id de la tarea y Autenticación	Lista entidadFormulario.	GetAsync("api/FiltroIntegracion?id=" + id)

**Cuadro 103.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicFormulario

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.15. HISTORIAL INSTANCIA (LogicHistorialInstancia)

Gestiona el historial de las instancias de un proceso. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 104.** Métodos de LogicHistorialInstancia

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
ObtenerHistorial	Obtiene el historial de las instancias mediante el id.	Id de instancia y Autenticación	Lista entidadHistorialInstancia	GetAsync("api/HistorialInstancia?_id_instancia="+_id_instancia)
ContarGrafico	Método para dibujar el gráfico de progreso del proceso	Id de cabecera del proceso y Autenticación	Lista entidadInstancia	GetAsync("api/ContarInstancia?id=" + _id_cabecera)

**Cuadro 105.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicHistorialInstancia

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.16. HORARIO (LogicHorario)

Gestiona el historial de las instancias de un proceso. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 106.** Métodos de LogicHorario

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Obtiene una lista de todos los horarios administrativos.	Autenticación	Lista entidadHorarioTrabajo	GetAsync("api/horario")
Buscar	Obtiene el detalle de un horario específico.	Id de horario y Autenticación	Objeto entidadHorarioTrabajo	GetAsync("api/horario?id="+id)
Guardar	Guarda un nuevo horario.	Objeto entidadHorarioTrabajo y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/horario", _obj)
Modificar	Modifica un horario seleccionado.	Objeto entidadHorarioTrabajo y Autenticación	True o False	PutAsJsonAsync("api/horario", _obj)
Eliminar	Elimina (de forma lógica) un horario según el id.	Id de horario y Autenticación	True o False	DeleteAsync("api/horario?id="+_id)

**Cuadro 107.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicHorario

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow
_objLogicString	Objeto	LogicQueryString	Utilizado para encriptar y desencriptar datos

### 4.3.17. HUB (LogicHub)

Gestiona la comunicación en tiempo real entre los usuarios del sistema. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 108.** Métodos de LogicHub

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Conectar	Registra la conexión de un usuario en el HUB y actualiza la lista de conectados.	Objeto entidadHub	Lista entidadHub	-
Desconectar	Registra la salida de un usuario en el HUB y actualiza la lista de conectados.	Id de conexión	Lista entidadHub	-
Conectados	Conectados al sistema		Lista entidadHub	-

	en tiempo real.			
EnviarMensaje	Enviar mensajes entre los usuarios.	Lista entidadMensajeTarea	-	-

**Cuadro 109.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicHub

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow
_objLogicString	Objeto	LogicQueryString	Utilizado para encriptar y desencriptar datos

### 4.3.18. INSTANCIA (LogicInstancia)

Encargado de gestionar la instancia o ejecución de los procesos. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 110.** Métodos de LogicInstancia

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
ObtenerInstanciaPorIdCabecera	Obtiene las instancias correspondientes al id ingresado.	Id de Cabecera del proceso y Autenticación	Lista entidadInstancia	GetAsync("api/FiltroInstancia?id=" + id)
ObtenerInstanciaPorId	Obtiene la instancia según el id.	Id de la instancia y Autenticación	Objeto EntidadInstancia	GetAsync("api/Instancia?id=" + id)
InstanciarProceso	Guarda la instancia de un proceso.	Objeto entidadInstancia y Autenticación	True y False	PostAsJsonAsync("api/Instancia", _objInstancia)
ObtenerCabeceraPorProceso	Método para obtener los detalles de la cabecera del proceso por id de proceso.	Id del proceso y Autenticación	Objeto entidadCabeceraTarea	GetAsync("api/FiltroProcesoDetalle?id="+_proceso)
ObtenerDatosFormularioInstancia	Método para obtener los datos de un formulario por instancia	_tarea, _desde, _hasta y Autenticación	Lista entidadIntegracionInterna	GetAsync("api/DocumentosInstancia?id="+_tarea + "&desde="+_desde + "&hasta="+_hasta)
Reiniciar	Método para reiniciar una instancia	Objeto entidadInstancia y Autenticación	True y False	PutAsJsonAsync("api/Instancia", _objInstancia)
Eliminar	Método para eliminar una instancia	Id de la instancia y Autenticación	True y False	DeleteAsync("api/Instancia?_id="+_id_instancia)

**Cuadro 111.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicInstancia

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.19. INTEGRACIÓN (LogicIntegracion)

Gestiona las integraciones del sistema. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 112.** Métodos de LogicIntegracion

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Integraciones Aprobadas	Obtiene una lista de las tareas de tipo integración.	Autenticación	Lista entidadTarea	GetAsync("api/FiltroIntegracion")
Integraciones SinEntradaConSalida	Obtiene la lista de las integraciones aprobadas que no tengan parámetros de entrada y que tengan parámetros de salida.	Autenticación	Lista entidadTarea	GetAsync("api/FiltroIntegracionFormulario")

**Cuadro 113.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicIntegracion

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.20. INTEGRACIÓN EXTERNA (LogicIntegracionExterna)

Gestiona las integraciones que se hacen a otros sistemas, mediante servicios web. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 114.** Métodos de LogicIntegracionExterna

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
VerIntegracionExterna	Obtiene los datos de la Integración Externa seleccionada	_id_tarea y Autenticación	Objeto entidadIntegracionExterna	GetAsync("api/IntegracionExterna?id=" + _id_tarea)
AccederServicio	Obtiene los datos de un servicio web.	Objeto entidadIntegracionExterna y Autenticación	Objeto entidadIntegracionExterna	PostAsJsonAsync("api/WebService", _objIntegracionE)
GuardarIntegracionExterna	Guarda los elementos de la Integración Externa	Objeto entidadIntegracionExterna y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/IntegracionExterna", _objIntegracionE)
EjecutarIntegracionExterna	Establece si el servicio web funciona de manera correcta con los parámetros enviados	Objeto entidadIntegracionExterna y Autenticación	Objeto entidadIntegracionExterna	PutAsJsonAsync("api/WebService", _objIntegracionE)

**Cuadro 115.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicIntegracionExterna

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.21. INTEGRACIÓN INTERNA (LogicIntegracionInterna)

Gestiona los métodos de la integración interna, es decir, las consultas que se hagan a los formularios previamente registrados. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 116.** Métodos de LogicIntegracionInterna

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Buscar	Consulta una integración interna, según el idTarea.	Id de tarea y Autenticación	Objeto entidadIntegracionInterna	GetAsync("api/IntegracionInterna?id=" + _id_tarea)
Guardar	Recibe y guarda una integración interna.	Objeto entidadIntegracionInterna y Autenticación	Objeto entidadIntegracionInterna	PostAsJsonAsync("api/IntegracionInterna", _objll)
Ejecutar	Ejecución de la Integración Interna.	Objeto entidadIntegracionInterna y Autenticación	Objeto entidadIntegracionInterna	PutAsJsonAsync("api/IntegracionInterna", _objll)

**Cuadro 117.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicIntegracionInterna

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.22. MENSAJE (LogicMensaje)

Gestiona la comunicación entre el administrador, supervisor y demás usuarios que intervienen en la creación de un proceso. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 118.** Métodos de LogicMensaje

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Retorna una lista de los mensajes correspondientes al id de usuario y el rol.	Id de usuario, rol y Autenticación	Lista de entidadMensajeTarea	GetAsync("api/Mensaje?id=" + _id + "&rol="+_rol)
MensajesNuevos	Consulta los mensajes que no han sido leídos por el usuario.	Id de usuario y Autenticación	Lista de entidadMensajeTarea	GetAsync("api/FiltroMensaje?id=" + _id )
AletasNuevas	Si el usuario no tiene disponible alertas creadas en la fecha actual, consulta los 5 últimos mensajes del tipo alerta.	Id de usuario y Autenticación	Lista de entidadMensajeTarea	GetAsync("api/FiltroUltimasAlertas?id=" + _id)

MensajesNuevosTramite	Consulta los mensajes de la tabla trámite que no han sido leídos por el usuario.	Id de usuario y Autenticación	Lista de entidadMensaje Tarea	GetAsync("api/FiltroMensajeTramite?id=" + _id)
AletasNuevasTramite	Si el usuario operador no tiene disponible alertas creadas en la fecha actual, consulta los 5 últimos mensajes del tipo alerta.	Id de usuario y Autenticación	Lista de entidadMensaje Tramite	PostAsJsonAsync("api/FiltroMensajeTramite", _obj)
Filtrar	Filtra los mensajes para las tareas: Alertas, Mensajes, Nuevas, Realizadas y Pendientes	Lista de mensajes y filtro	Lista de entidadMensaje Tarea	-
FiltrarPerfil	Filtro para mostrar el perfil con el gráfico estadístico de las tareas.	Lista entidadMensajeTarea y filtro	Lista de entidadMensaje Tarea	-

**Cuadro 119.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicMensaje

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.23. MENSAJE TAREA TRÁMITE (LogicMensajeTareaTramite)

Para gestionar los mensajes de tarea y de trámite de un usuario. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 120.** Métodos de LogicMensajeTareaTramite

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Filtrar_Supervisor	Utilizado para filtrar la lista de los mensajes enviados al supervisor.	Lista entidadMensajeTareaTramite y filtro	Lista de entidadMensaje TareaTramite	-
Filtrar_Operador	Utilizado para filtrar la lista de los mensajes enviados al operador.	Lista entidadMensajeTareaTramite y filtro	Lista de entidadMensaje TareaTramite	-

**Cuadro 121.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicMensajeTareaTramite

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.24. MENSAJE TRÁMITE (LogicMensajeTramite)

Gestiona todos los mensajes de los trámites en los que está el usuario supervisor. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 122.** Métodos de LogicMensajeTareaTramite

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Retorna una lista de los mensajes correspondientes al id de usuario y el rol.	Id de usuario, rol y Autenticación	Lista de entidadMensajeTramite	GetAsync("api/MensajeTramite?id="+_id+"&rol="+_rol)

**Cuadro 123.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicMensajeTareaTramite

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.25. PROCESO (LogicProceso)

Gestiona los procesos administrativos. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 124.** Métodos de LogicProceso

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
ObtenerElementosAsignacion	Obtiene el modelo y los elementos del mismo.	Id de la cabecera y Autenticación	Lista de entidadProceso	GetAsync("api/AsignarRecurso?id="+_cabecera)
ObtenerProcesosAsignacion	Consulta todos los códigos de cabecera tarea que estén listos o instanciados y que la versión esté en true.	Tipo, Id de la cabecera y Autenticación	Lista de entidadCabeceraTarea	GetAsync("api/FiltroProceso?tipo="+_tipo+"&id="+_cabecera)
ContarProcesos	Consulta el total de los procesos registrados, instanciados, pendientes, terminados y listos.	Id de usuario y Autenticación	IDictionary	GetAsync("api/FiltroAreaSupervisor?id="+_usuario)
ObtenerProcesosPorCodigoUnico	Método para obtener el diagrama de un proceso por código único.	Código único del proceso y Autenticación	String _diagrama	GetAsync("api/Proceso?id="+_codigo)
DetenerRediseño	Método para detener un proceso y proceder a realizar el rediseño del mismo	Objeto entidadCabeceraTarea y Autenticación	True o False	PutAsJsonAsync("api/FiltroCabecera",_obj)
VerificarInstanciasTerminadas	Verifica las instancias que estén terminadas	Id de cabecera y Autenticación	True o False	GetAsync("api/FiltroRediseño?id="+_id_cabecera)

**Cuadro 125.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicProceso

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.26. ENCRIPtar Y DEENCRIPtar (LogicQueryString)

Encripta y desencripta cadenas de entrada. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 126.** Métodos de LogicQueryString

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Encrypt	Encripta una cadena de texto.	string _cadenaAencriptar	String result	-
Decrypt	Desencripta una cadena de texto.	string _cadenaAencriptar	String result	-

**Cuadro 127.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicQueryString

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.27. REFERENCIA FORMULARIO (LogicReferenciaFormulario)

Gestiona las consultas (referencias) a formularios que han sido llenados por el usuario. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 128.** Métodos de LogicReferenciaFormulario

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Guardar	Guarda la referencia de ingreso que se le hace a un formulario.	Objeto entidadReferenciaFormulario y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/ReferenciaFormulario", _obj)
Buscar	Consulta la referencia de una tarea específica.	Id de tarea y Autenticación	Lista entidadReferenciaFormulario	GetAsync("api/ReferenciaFormulario?id=" + _tarea)
Eliminar	Elimina una referencia a un formulario con sus elementos.	Id de tarea y Autenticación	True o False	DeleteAsync("api/ReferenciaFormulario?id="+ _tarea)

**Cuadro 129.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicReferenciaFormulario

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.28. REFERENCIA INTEGRACIÓN (LogicReferenciaIntegracion)

Gestiona las consultas (referencias) a integraciones internas. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 130.** Métodos de LogicReferencialIntegracion

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Buscar	Obtiene los datos de una referencia de integración interna.	Id de tarea y Autenticación	Objeto entidadReferencialIntegracion	GetAsync("api/ReferencialIntegracion?id=" + _id_tarea)
Guardar	Guarda una referencia de integración interna.	Objeto entidadReferencialIntegracion y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/ReferencialIntegracion", _objll)

**Cuadro 131.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicReferencialIntegracion

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.29. REGLA (LogicRegla)

Gestiona las reglas de decisión de las compuertas. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 132.** Métodos de LogicRegla

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
ObtenerCoordenadaCompuerta	Método para obtener las coordenadas de una compuerta para crear las reglas.	Id de versión, código de la compuerta y Autenticación	Lista de entidadRegla	GetAsync("api/Regla?id=" + _id_version_elemento) o GetAsync("api/DefinirCompuerta?id=" + _codigo)
GuardarReglas	Método para guardar las reglas de las compuertas	Lista entidadRegla y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/Regla", _lista_regla)

**Cuadro 133.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicRegla

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.30. REPORTE (LogicReporte)

Gestiona los reportes generados por el sistema. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 134.** Métodos de LogicReporte

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Consulta todos los reportes del sistema.	Autenticación	Lista de entidadReporte	GetAsync("api/reporte")
Guardar	Guarda un nuevo reporte en el sistema.	Objeto entidadReporte y	True o False	PostAsJsonAsync("api/reporte", _obj)

		Autenticación		
--	--	---------------	--	--

**Cuadro 135.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicReporte

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.31. ROLES (LogicRoles)

Gestiona los roles que tiene cada usuario. A continuación se presentan los métodos que componen la clase.

**Cuadro 136.** Métodos de LogicRoles

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.
_listaRutasRoles	Agrega los roles de los usuarios.	-	Lista de entidadRoles
CrearRutas	Crea las rutas para direccionar a los usuarios en el sistema según su rol	IList<string> _rol	Lista de entidadRoles
Enrutar	Enruta a los usuarios según su rol.	IList<string> _rol	Objeto entidadRoles
ListaRolesAñadir	Añade la lista de roles seleccionados a un usuario	Variables string de todos los roles	Lista de entidadRoles
ModificarRol	Modifica los roles	IList<string> _rol	Lista de entidadRoles
ListaRolesModificar	Modifica los roles seleccionados de un usuario	Variables string de todos los roles	Lista de entidadRoles

#### 4.3.32.SVG (LogicSVG)

Guarda la imagen PNG del XML del proceso. A continuación se presentan los métodos que componen la clase.

**Cuadro 137.** Métodos de LogicSVG

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.
_ GuardarPNG	Guarda la imagen en formato PNG del diagrama BPMN 2.0	Imagen svg, id de tarea y dirección	Path o null

#### 4.3.33. TAREA (LogicTarea)

Gestiona las tareas que deben realizar los usuarios durante el diseño o creación de un proceso. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 138.** Métodos de LogicTarea

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
--------	-------------	--------------------------	------------------------	--------------

NuevaTarea	Crea una nueva tarea para un proceso ya creado.	Lista entidadTarea y Autenticación	HttpResponseMessage	PostAsJsonAsync("api/tarea", _objTarea)
ReasignarUsuarioyFecha	Modifica la fecha límite y el responsable de una tarea.	Objeto entidadHistorialTarea y Autenticación	HttpResponseMessage	PutAsJsonAsync("api/Supervision", _objHistorialTarea)
ReasignarFechaRediseño	Método para reasignar la fecha de una tarea en rediseño	Objeto entidadTarea y Autenticación	HttpResponseMessage	PutAsJsonAsync("api/Proceso", _obj)
ReasignarFechaProceso	Actualiza la fecha máxima para completar las tareas de la creación de un proceso.	Objeto entidadCabeceraTarea y Autenticación	HttpResponseMessage	PostAsJsonAsync("api/Supervision/", _objCabeceraTarea)
ReasignarFechaProcesoRediseño	Actualiza la fecha máxima para completar las tareas en el rediseño de un proceso.	Objeto entidadCabeceraTarea y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/Proceso/", _objCabeceraTarea)
ObtenerTarea	Obtiene el detalle de una tarea seleccionada.	Id de tarea y Autenticación	Objeto entidadTarea	GetAsync("api/Tarea?id=" + _tarea)
HistorialTarea	Obtiene el historial de una tarea según el id de cabecera.	Id cabecera y Autenticación		GetAsync("api/HistorialTarea?id=" + _idCabecera)
ObtenerTareaCambiaEstado	Obtiene el detalle de la tarea y cambia el estado a Leído.	Id de tarea y Autenticación	True o False	DeleteAsync("api/Tarea?id=" + id)
AprobarRechazarTarea	Permite al usuario con rol de Administrador Aprobar o Rechazar un tarea y emite una notificación al administrador y al usuario responsable	Objeto entidadMensajeTarea y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/AprobarTarea", _objMensaje)

Cuadro 139. Variables, objetos y listas utilizados en LogicTarea

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

#### 4.3.34. TIPO DATO (LogicTipoDato)

Gestiona los tipos de datos para los registros de la BD, pueden ser generales como "int", o específicos como "cédula". A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

Cuadro 140. Métodos de LogicTipoDato

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Consulta todos los tipos de datos disponibles.	Autenticación	Lista entidadTipoDato	GetAsync("api/TipoDato")

Cuadro 141. Variables, objetos y listas utilizados en LogicTipoDato

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del

			Workflow
--	--	--	----------

#### 4.3.35. URI (LogicUri)

Gestiona la conexión a la API REST del motor del workflow. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 142.** Métodos de LogicUri

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.
Uri	Dirección en la que corre la API REST.	-	Dirección
InicializarJson	Inicializa el JSON de la conexión a la API REST.	Token de conexión	HttpClient
TerminarConexion	Termina la conexión al sistema.	Autenticación	-

#### 4.3.36. USUARIO (LogicUsuario)

Gestiona los usuarios que intervienen durante la creación y ejecución del proceso. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 143.** Métodos de LogicUsuario

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Obtiene una lista de usuarios guardados en la Base de Datos.	-	Lista entidadUsuario	GetAsync("api/usuario")
Buscar	Obtiene una lista de usuarios según el identity enviado.	Id identity de usuario y Autenticación	Lista entidadUsuario	GetAsync("api/usuario?id="+_id)
ObtenerRol	Obtiene una lista de usuarios según el rol enviado.	Rol y Autenticación	Lista entidadUsuario	GetAsync("api/Roles?id="+_nombre_rol)
Guardar	Guarda un nuevo Usuario en el sistema.	Objeto entidadUsuario y Autenticación	True o False.	PostAsJsonAsync("api/Usuario",_objUsuario)
Modificar	Permite modificar el registro de un Usuario.	Objeto entidadUsuario y Autenticación	True o False.	PutAsJsonAsync("api/Usuario",_objUsuario)
Eliminar	Elimina de manera lógica un usuario seleccionado del sistema.	Id usuario y Autenticación	True o False.	DeleteAsync("api/Usuario?id="+_usuario)

**Cuadro 144.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicUsuario

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.37. USUARIO CARACTERÍSTICA (LogicUsuarioCaracteristica)

Gestiona la relación entre la entidad usuario y características. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 145.** Métodos de LogicUsuarioCaracteristica

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Obtener	Consulta las características de un usuario específico.	Id identity de usuario y Autenticación	Lista entidadUsuarioCaracteristica	GetAsync("api/CaracteristicaUsuario?id="+_id)
Guardar	Guarda una nueva característica a un usuario.	Objeto entidadUsuarioCaracteristica y Autenticación	True o False	PostAsJsonAsync("api/CaracteristicaUsuario", _objCaracteristica)
Modificar	Modifica una característica del usuario seleccionado.	Objeto entidadUsuarioCaracteristica y Autenticación	True o False	PutAsJsonAsync("api/CaracteristicaUsuario", _objCaracteristica)
Eliminar	Elimina una característica de un usuario seleccionado.	Id de usuario característica y Autenticación	True o False.	DeleteAsync("api/CaracteristicaUsuario?id="+_id)

**Cuadro 146.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicUsuario

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

### 4.3.38. VERSIÓN ELEMENTO (LogicVersionElemento)

Encargado la relación entre las entidades versión, elemento y coordenada. A continuación se presentan los métodos que componen la clase y las variables, objetos y listas utilizadas.

**Cuadro 147.** Métodos de LogicVersionElemento

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO(S) QUE RECIBE.	PARÁMETRO QUE RETORNA.	URI Y MÉTODO
Guardar	Guarda la versión de elemento.	Objeto entidadVersionElemento y Autenticación	True o False	PutAsJsonAsync("api/VersionElemento", _obj)

**Cuadro 148.** Variables, objetos y listas utilizados en LogicVersionElemento

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUri	Objeto	LogicUri	Permite la conexión con los recursos del Motor del Workflow

## 4.4. CONTROLADORES

Es importante indicar que los valores que reciben los métodos son en su mayoría recibidos desde las vistas hacia los controladores a través de métodos Post, get o realizando acciones Request o mediante parámetros Json.

### 4.4.1. USUARIO ADMINISTRADOR

Se restringe el acceso a los usuarios que no estén registrados en el sistema y que no sean administradores.

```
[Authorize(Roles = "Administrador")]
```

Figura 7. Restricción Administrador

Fuente: Autoras.

#### 4.4.1.1. UI\_ADMINISTRADOR

En este controlador se encuentran métodos relacionados directamente con la creación de un proceso nuevo.

Cuadro 149. Métodos de UI\_AdministradorController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método creado para retorna la vista "Inicio".	-	Vista inicio
NuevoProceso	ActionResult	Este método sirve para crear el proceso obteniendo los usuarios Administradores y Supervisores.	-	Vista de Nuevo
_listaUsuariosRol	JsonResult	Este método JSON es utilizado para obtener una lista de usuarios según un rol	Nombre del rol	Parámetro Json con la lista de usuarios por rol.
DiasHabiles	int	Este método es utilizado para obtener los días hábiles entre dos fechas que el usuario ingrese	Fecha desde y fecha hasta.	Número de días hábiles.
CrearProceso	JsonResult	Este método sirve para crear el proceso.	Nombre, objetivo, código único, nombre de diagrama, descripción de diagrama, persona encargada de realizar diagrama, persona supervisor, fecha límite para el diagrama	Parámetro Json con la lista de String.
Enlistar	PartialViewResult	Este método enlista las tareas para un proceso.	Título de la tarea, Descripción, id de responsable, nombre de responsable, fecha límite, tipo de tarea.	Lista de tareas.

Desenlistar	PartialViewResult	Este método elimina un registro de la lista de tareas.	Título de la tarea.	Vista parcial _ListaTareas
-------------	-------------------	--	---------------------	-------------------------------

**Cuadro 150.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objEntidadCabecera	Objeto	entidadCabeceraTarea	Permite acceder a los datos de la entidad de Cabecera Tarea

#### 4.4.1.2. UI\_ADMINISTRADORHORARIO

En este controlador se encuentran métodos relacionados con los horarios de trabajo de los usuarios del sistema.

**Cuadro 151.** Métodos de UI\_AdministradorHorarioController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método creado para retorna la vista "Inicio".	-	Vista inicio
Inicio	ActionResult	Método creado para mostrar la vista principal de Horarios.	-	Vista de Inicio
Guardar	JsonResult	Este método sirve para guardar un nuevo horario.	Descripción del horario, horas de ingreso y salida de los días lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo.	Lista entidadDetalle Horario
Editar	ActionResult	Este método sirve para ir a la vista de editar un horario seleccionado.	Id del horario	Vista Editar con objeto entidadDetalle Horario.
EditarHorario	ActionResult	Este método permite editar un horario.	Descripción del horario, horas de ingreso y salida de los días lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo.	Redirecciona a la vista Inicio.
Eliminar	PartialViewResult	Este método sirve para eliminar un horario seleccionado.	Id del horario	Redirecciona a la vista Inicio.

**Cuadro 152.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorHorarioController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objHorario	Objeto	LogicHorario	Permite acceder a la lógica de horario.
_objLogicQueryString	Objeto	LogicQueryString	Permite acceder a la lógica de encriptación base64.

#### 4.4.1.3. UI\_ADMINISTRADORPERFIL

En este controlador se encuentran métodos relacionados con los horarios de trabajo de los usuarios del sistema.

**Cuadro 153.** Métodos de UI\_AdministradorPerfilController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método creado para retoma la vista Perfil	-	Vista Perfil
Perfil	ActionResult	Este método se utiliza para mostrar el perfil del usuario administrador, con sus respectivas alertas y mensajes.	-	Vista Perfil con datos de entidadUsuario
CrearCaracteristica	ActionResult	Este método sirve para agregar una característica a un usuario.	Característica de usuario y el registro.	Redirecciona a la vista del perfil.
EliminarCaracteristica	ActionResult	Este método sirve para eliminar una característica del usuario.	Id de característica.	Redirecciona a la vista del perfil.
buscarCaracteristica	JsonResult	Este método permite buscar entre características de usuarios llenando un select para la vista.	Id de característica.	Parámetro de Json con características.

**Cuadro 154.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorPerfilController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objUsuarioCaracteristica	Objeto	LogicUsuarioCaracteristica	Permite acceder a la lógica de característica de usuario.
_objCaracteristica	Objeto	LogicCaracteristica	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.1.4. UI\_ADMINISTRADORPROCESOS

En este controlador se encuentran métodos relacionados con los horarios de trabajo de los usuarios del sistema.

**Cuadro 155.** Métodos de UI\_AdministradorProcesosController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
DocumentoProcesoPDF	ActionResult	Documento del proceso cuando se encuentra en estado de pendiente o terminado.	Id del proceso y usuario administrador	PDF
Procesos	PartialViewResult	Este método se utiliza para ver la vista de procesos.	Parámetro de filtro.	Vista de Procesos
VerProcesos	ActionResult	Este método se utiliza para ver la lista filtrada de los procesos dependiendo de si son terminados, pendientes, listos o instanciados.	Característica de usuario y el registro.	Vista de parcial de _ListaProcesos.
Detalles	ActionResult	Este método sirve para ver detalles de un proceso	Id de Cabecera tarea.	Redirecciona a la vista de Detalles con los datos del seleccionado.
DetallesTarea	ActionResult	Este método sirve para ver detalles de una tarea.	Id de tarea.	Redirecciona a la vista de DetallesTarea con los datos de la tarea.

EliminarPT	ActionResult	Elimina los procesos sean pendientes o terminados.	Id de cabecera tarea.	Vista de parcial de _ListaProcesos.
EliminarTarea	ActionResult	Elimina una tarea dentro de un proceso.	Id de tarea y id de cabecera tarea.	Redirecciona a la vista Detalles.
NuevaTarea	ActionResult	Permite guardar una nueva tarea a un proceso ya creado.	Id de Cabecera tarea, terminado, titulo, tipo de tarea, descripción, usuario, fecha de plazo,	Redirecciona a la vista Detalles.
ReasignarUsuario	ActionResult	Reasigna un nuevo usuario para el cumplimiento de una tarea, argumentando el porqué de la reasignación.	Id tarea, Id cabecera tarea, usuario, observación, fecha, tipo de tarea.	Redirecciona a la vista Detalles.
ReasignarFechaMaxima	ActionResult	Reasigna una fecha máxima a una tarea.	Id tarea, fecha máxima, Id cabecera tarea, tipo.	Redirecciona a la vista Detalles.
ReasignarFechaProceso	ActionResult	Reasigna una fecha máxima a un proceso.	Id de cabecera, fecha máxima.	Redirecciona a la vista Detalles.
Detener	JsonResult	Método para detener un proceso y pasar al rediseño.	Id de cabecera	Parámetro Json con dato String.
DocumentoProceso9001	ActionResult	Documento del proceso de acuerdo a la norma 9001.	Id proceso y administrador.	PDF

**Cuadro 156.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorProcesosController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.
_objLogicTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objLogicQueryString	Objeto	LogicQueryString	Permite acceder a la lógica de encriptación base64.

#### 4.4.1.5. UI\_ADMINISTRADORRECURSOS

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la asignación de recursos.

**Cuadro 157.** Métodos de UI\_AdministradorRecursosController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
ProcesoListo	ActionResult	Método para hacer que un proceso pase al estado de listo y pueda ser instanciado.	Id Cabecera.	Vista de inicio.
Asignacion	ActionResult	Método para obtener los elementos para asignar los recursos.	Id Cabecera.	Vista de asignación.
Recargar	ActionResult	Método para recargar una sección en la asignación de recursos.	Id de versión.	Parcial del elemento en el que se encuentre.
Cargar	ActionResult	Método para cargar el diagrama.	-	Vista AsignacionDmax
cargos	JsonResult	Método para obtener los cargos que pertenecen a usuarios con ROL	-	Objeto de tipo json con los cargos.

		OPERADOR.		
usuarios	JsonResult	Método para obtener los usuarios que tienen ROL OPERADOR para asignar los recursos.	-	Objeto de tipo json con los usuarios
cambiarIdVersionElemento	PartialViewResult	Método para cambiar de versión a los elementos.	Id de la versión del elemento anterior, tipo y detalle.	Parcial del elemento en el que se encuentre
guardarEventoInicioS	JsonResult	Método para guardar los eventos de inicio.	Id del elemento de inicio	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarEventoInicioM	JsonResult	Método para guardar los eventos de inicio de mensaje.	Id del elemento de mensaje y códigos de los procesos a los que hace referencia el evento	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarEventoInicioT	JsonResult	Método para guardar los eventos de inicio de tiempo.	Id del elemento de tiempo	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarEventoFinM	JsonResult	Método para guardar el elemento de fin.	Id del elemento	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarTareaSimple	JsonResult	Método utilizado para guardar los recursos de las tareas simples.	Id de la versión del elemento	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarTareaUsuario	JsonResult	Método para guardar las tareas de usuario.	Id de la versión del elemento	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarTareaManual	JsonResult	Método para guardar los recursos de las tareas manuales.	Id de la versión del elemento	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarTareaServicio	JsonResult	Método para guardar los recursos de la tarea de servicio.	Id de la versión del elemento	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarUsuarioCompuerta	JsonResult	Método para guardar los usuarios de las compuertas exclusivas y complejas.	Id de la versión del elemento	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
obtenerCompuerta	JsonResult	Método para obtener los datos de la compuerta.	Id del elemento de la compuerta y código de la compuerta.	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
guardarReglaCompuerta	JsonResult	Método para guardar los datos de la regla de la compuerta.	Id del elemento de la compuerta y código de la compuerta y tipo de entrada de la regla.	JSON con mensaje de error o de éxito en la acción
actividadLlamada	JsonResult	Método para cargar el diagrama de las actividades	Código único del proceso	Vista DiagramaActividad

		de llamada.		Llamada
--	--	-------------	--	---------

**Cuadro 158.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorRecursosController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objProceso	Objeto	LogicProceso	Permite acceder a la lógica de proceso.

#### 4.4.1.6. UI\_ADMINISTRADORREDisENHO

En este controlador se encuentran métodos relacionados con el rediseño de procesos.

**Cuadro 159.** Métodos de UI\_AdministradorRedisenhoController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Proceso	ActionResult	Método para obtener los datos del proceso y realizar el rediseño.	Id de la cabecera	Vista de Proceso
ReasinarFechaProceso	ActionResult	Método para reasignar la fecha de un proceso.	Id de la cabecera y fecha máxima	Vista de Proceso
Cargar	ActionResult	Método para cargar el diagrama.	-	Vista de AsignacionDmax
DetallesTarea	ActionResult	Método para obtener los detalles de tareas de los procesos.	Id de tarea	Vista de DetallesTarea
NuevaTarea	ActionResult	Método para crear una nueva tarea.	Id de cabecera, terminado, título, descripción, tipo, usuario encargado y fecha límite.	Vista de Proceso
ReasignarUsuario	ActionResult	Método para reasignar un nuevo usuario a la realización de una tarea.	Id tarea, id cabecera, tipo de tarea, usuario encargado, observación y fecha límite.	Vista de DetallesTarea
ReasinarFechaMaxima	ActionResult	Método para reasignar fecha máxima de entrega de una tarea.	Id tarea, id cabecera, tipo, fecha límite.	Vista de Proceso
EliminarTarea	ActionResult	Método para eliminar una tarea de un proceso.	Id tarea, id cabecera.	Vista de Proceso

**Cuadro 160.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorRedisenhoController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.

#### 4.4.1.7. UI\_ADMINISTRADORREPORTES

En este controlador se encuentran métodos relacionados con el rediseño de procesos.

**Cuadro 161.** Métodos de UI\_AdministradorReportesController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
--------	------	-------------	---------	----------

Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	-	Redirecciona a la vista Inicio
Inicio	ActionResult	Método para reasignar la fecha de un proceso.	Página, estado, filtro y usuario.	Vista Inicio
Control	ActionResult	Método para ir hacia la vista Control	-	Vista Control
grupo	JsonResult	Método para obtener los grupos de reportes del sistema.	-	Parámetro JSON con datos de reportes.
usuario	JsonResult	Método para obtener todos los usuarios.	-	Parámetro JSON con datos de usuarios.
ConsultaControl	PartialViewResult	Método para realizar la consulta de control de los reportes.	Desde, hasta, usuarios y tipo de documentos.	Vista parcial Documento Control
DocumentoControl	ActionResult	Método para cargar todos los datos del documento de control en pdf.	Desde, hasta, usuarios y tipo de documentos e id de administrador.	Redirecciona al pdf DocumentoControl PDF

**Cuadro 162.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorReportesController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objReporte	Objeto	LogicReporte	Permite acceder a la lógica de reportes.
_objusuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.

#### 4.4.1.8. UI\_ADMINISTRADORUSUARIOS

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de los usuarios.

**Cuadro 163.** Métodos de UI\_AdministradorUsuariosController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	-	Redirecciona a la vista Inicio
Inicio	ActionResult	Método para ir a la vista de inicio.	-	Vista Inicio
Usuario	ActionResult	Método para obtener los usuarios del sistema.	-	Vista Usuarios con la lista de los mismos.
Bloquear	ActionResult	Método para bloquear un determinado usuario.	Id de usuario.	Redirecciona a la vista Usuario.
Desbloquear	ActionResult	Método para desbloquear un determinado usuario que se encontraba bloqueado.	Id de usuario.	Redirecciona a la vista Usuario.
Cargos	ActionResult	Método para ver los cargos disponibles.	-	Vista Cargos
GuardarCargo	ActionResult	Método para guardar un nuevo cargo.	Nombre del cargo.	Vista Cargos
ModificarCargo	ActionResult	Método para editar un cargo.	Id y Nombre del cargo.	Vista Cargos
EliminarCargo	ActionResult	Método para eliminar un cargo.	Id del cargo	Vista Cargos
Detalles	ActionResult	Método para ver los detalles de un usuario.	Id de usuario	Vista Detalles
ReasignarRoles	ActionResult	Método para reasignar roles a	Administrador,	Vista Detalles

		un usuario.	modelador, supervisor, operador, diseñador, DBA, id identity, id de usuario.	
HorarioBuscar	JsonResult	Método para buscar un horario.	Id de horario	Parámetros JSON con datos de horario.
NuevoUsuario	ActionResult	Método para ir a vista de un nuevo usuario.	-	Vista NuevoUsuario
GuardarUsuario	Task<JsonResult>	Método para crear un nuevo usuario.	Cédula, nombre, correo, cargo, horario, DBA, administrador, supervisor, modelador, diseñador, id de horario, restringido, contraseña, contraseña repetida.	Parámetros JSON con datos de nuevo usuario.
ModificarUsuario	ActionResult	Método para modificar un usuario.	Id de usuario, cédula, , nombre, correo, cargo, horario y restringido	Vista Detalles
EliminarUsuario	ActionResult	Método para eliminar un usuario.	Id de usuario	Vista Usuario
Acceso	ActionResult	Método para obtener los accesos de los usuarios.	-	Vista Accesos
ConsultaAcceso	PartialViewResult	Método para consultar un acceso por usuario y en tiempos determinados.	Id de usuario, desde, hasta, nombre de usuario, tipo (salida o entrada)	Vista parcial _consultaAcceso
DocumentoAcceso	ActionResult	Método para generar documento PDF sobre los accesos de un usuario.	Id de usuario, desde, hasta, nombre de usuario, tipo, administrador.	PdfActionResult AccesoPDF

**Cuadro 164.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorUsuariosController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objHorario	Objeto	LogicHorario	Permite acceder a la lógica de horario.
_objusuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objLogicCargo	Objeto	LogicCargo	Permite acceder a la lógica de cargo.
_objLogicAcceso	Objeto	LogicAcceso	Permite acceder a la lógica de acceso.

#### 4.4.1.9. UI\_ADMINISTRADORUSUARIOSPERFIL

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de los perfiles de usuario.

**Cuadro 165.** Métodos de UI\_AdministradorUsuariosPerfilController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
--------	------	-------------	---------	----------

Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	-	Redirecciona a la vista Inicio
Inicio	ActionResult	Método para ir a la vista de inicio.	-	Vista Inicio
Eliminar	ActionResult	Método para eliminar una característica de un perfil.	Id de característica	Vista Inicio
Guardar	ActionResult	Método para guardar una característica de usuario.	Campo y tipo.	Vista Inicio
Modificar	ActionResult	Método para modificar una característica de usuario.	Id de característica, Campo y tipo.	Vista Inicio

**Cuadro 166.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorUsuariosPerfilController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objCaracteristica	Objeto	LogicCaracteristica	Permite acceder a la lógica de característica.
_objTipoDato	Objeto	LogicTipoDado	Permite acceder a la lógica de tipo dato.

#### 4.4.1.10. UI\_CENTROTAREA

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de los mensajes y alertas que le llegan al usuario administrador.

**Cuadro 167.** Métodos de UI\_CentroTareaController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	Página, estado y filtro	Redirecciona a la vista Inicio
Revision	ActionResult	Método para obtener una tarea y según su tipo cargar una vista para poder revisarla.	Id tarea	Vista que determine el tipo de tarea.
Cargar	ActionResult	Método para obtener una tarea y redirigir a RevisionDmax	Id tarea	Vista RevisionDmax
AceptarTarea	ActionResult	Método para aceptar una tarea.	Id tarea, usuario y campo	Vista Revision
RechazarTarea	ActionResult	Método para rechazar una tarea indicando una razón.	Id tarea, usuario y mensaje	Vista Revision
ReporteFormularioPDF	ActionResult	Método para obtener el reporte formulario en PDF.	Id de tarea	Vista ReporteFormulario PDF
Revisionllejecutar	ActionResult	Método para ejecutar una integración interna.	Id de tarea	Vista Revisionllejecutar
EjecutarII	JsonResult	Método para ejecutar una integración interna.	Id de integración interna.	Parámetros JSON con datos de la Integración interna
EjecutarIE	JsonResult	Método para ejecutar una integración externa.	Url	Parámetros JSON con datos de la Integración externa

**Cuadro 168.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorCentroTareaController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objDetalleTarea	Objeto	LogicDetalleTarea	Permite acceder a la lógica de detalle

			tarea
_objLogicIntegracionExterna	Objeto	LogicIntegracionExterna	Permite acceder a la lógica de integración externa.

#### 4.4.2. USUARIO DBA

Se restringe el acceso a los usuarios que no estén registrados en el sistema y que no sean DBA.

```
[Authorize(Roles = "DBA")]
```

Figura 8. Restricción DBA

Fuente: Autoras.

##### 4.4.2.1. UI\_CENTROTAREA

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de los mensajes y alertas que le llegan al usuario DBA.

Cuadro 169. Métodos de UI\_CentroTareaController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	Página, estado y filtro	Redirecciona a la vista Inicio
Tareall	ActionResult	Método para direccionar a una tarea de integración interna.	Id tarea	Vista Tareall
DetallesFormulario	ActionResult	Método para obtener los detalles de un formulario para realizar integraciones internas	Id formulario, tipo de integración, título y tarea	Vista parcial _ListaElementosII
EnviarII	JsonResult	Método para enviar al administrador la integración interna realizada.	Id de tarea	Parámetros JSON con datos del envío
GuardarII	JsonResult	Método para guardar una integración interna.	Tipo, id de formulario, seleccionar, filtro, id tarea, desde, hasta, desde específico y hasta específico.	Parámetros JSON con datos del nuevo guardado de integración interna.
CargarII	ActionResult	Método para cargar una integración interna realizada.	Id de tarea	Vista CargarII
EjecutarII	JsonResult	Método para ejecutar una integración interna.	Id de integración interna	Parámetros JSON con datos de integración interna.
TarealE	ActionResult	Método para direccionar a una tarea de integración externa.	Id de tarea	Vista TarealE
VerificarRecurso	PartialViewResult	Método para verificar si el recurso externo está disponible.	Id de tarea y url	Vista parcial _ParametrosIE
GuardarIE	ActionResult	Método para guardar una integración externa.	Url, usuario, contraseña, Id tarea	Vista TarealE
EjecutarIE	JsonResult	Método para ejecutar una integración externa.	Url	Parámetros JSON con datos de integración

				externa.
TareaIVD	ActionResult	Método para ir a realizar la vista de datos integración.	Id de tarea	Vista TareaIVD
EditorIVD	ActionResult	Método para ir a la vista del editor de la vista de datos integración.	-	Vista EditorIVD
Consultal	ActionResult	Método para consultar una integración interna.	Id de integración, id de tarea y título	Vista parcial parcialTareaIVDfor mejecucion
ComboIntegracionIE	JsonResult	Método para llenar datos de un combo o select de la vista con datos de una integración interna.	Tipo de integración	Parámetros JSON con datos obtenidos de la integración
DetallesIntegracionIE	JsonResult	Método para ver los detalles de una integración interna o externa.	Tipo de integración	Parámetros JSON con datos obtenidos de la integración
EjecutarVDI	JsonResult	Método para ejecutar la vista de datos integración.	Datos incluidos	Parámetros JSON con datos

**Cuadro 170.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorCentroTareaController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objDetalleTarea	Objeto	LogicDetalleTarea	Permite acceder a la lógica de detalle tarea
_objLogicIntegracionExterna	Objeto	LogicIntegracionExterna	Permite acceder a la lógica de integración externa.

#### 4.4.2.2. UI\_DBA

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión del perfil y el inicio del DBA.

**Cuadro 171.** Métodos de UI\_DBAController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	-	Redirecciona a la vista Inicio
Inicio	ActionResult	Método para mostrar el inicio	-	Vista Inicio
Perfil	ActionResult	Método para ver el perfil del DBA	-	Vista Perfil
CrearCaracteristica	ActionResult	Método para crear una característica al usuario.	Característica y registro	Vista Perfil
EliminarCaracteristica	ActionResult	Método para eliminar una característica al usuario.	Id de característica	Vista Perfil
buscarCaracteristica	JsonResult	Método para buscar una característica.	Id de característica	Parámetro JSON con datos

**Cuadro 172.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_DBAController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.

_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objUsuarioCaracteristica	Objeto	LogicUsuarioCaracteristica	Permite acceder a la lógica de usuario característica.
_objCaracteristica	Objeto	LogicCaracteristica	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.2.3. UI\_DBAPROCESOS

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de procesos asignados al usuario DBA.

**Cuadro 173.** Métodos de UI\_DBAProcesosController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Procesos	ActionResult	Método para ver todos los procesos	-	Vista Procesos
VerProcesos	ActionResult	Método para ver procesos según un filtro de pendientes, terminados, instanciados o listos y rediseño.	Filtro	Vista parcial _ListaProcesos
Detalles	ActionResult	Método para ver detalles de un proceso	Id cabecera tarea	Vista Detalles
DetallesTarea	ActionResult	Método para ver detalles de una tarea	Id de tarea	Vista DetallesTarea

**Cuadro 174.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_DBAProcesosController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objUsuarioCaracteristica	Objeto	LogicUsuarioCaracteristica	Permite acceder a la lógica de usuario característica.
_objCaracteristica	Objeto	LogicCaracteristica	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.3. USUARIO DISEÑADOR

Se restringe el acceso a los usuarios que no estén registrados en el sistema y que no tengan el rol Diseñador.

`[Authorize(Roles = "Diseñador")]`

**Figura 9.** Restricción Diseñador  
Fuente: Autoras.

##### 4.4.3.1. UI\_CENTROTAREA

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de los mensajes y alertas que le llegan al usuario diseñador.

**Cuadro 175.** Métodos de UI\_CentroTareaController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	Página, estado y filtro	Redirecciona a la vista Inicio
TareaF	ActionResult	Método para direccionar a una tarea de formulario.	Id tarea	Vista TareaF
Guardar_Formulario	ActionResult	Método para guardar un formulario.	Id tarea y código HTML	Parámetros JSON con datos
GuardarEnviarFormulario	ActionResult	Método para enviar al administrador el formulario.	Id tarea y código HTML	Parámetros JSON con datos
IntegrarTareaF	ActionResult	Método para utilizar una integración en un formulario.	Id tarea	Vista IntegrarTareaF
ConstruirFormulario	ActionResult	Método para construir el formulario completo.	Id de tarea	Vista ConstruirFormulario
CargarIntegraciónF	JsonResult	Método para cargar una integración interna o de formulario.	Id de tarea	Parámetros JSON con datos
ObtenerMascara	JsonResult	Método para obtener una máscara para un elemento input.	-	Parámetros JSON con máscara
TareaVD	ActionResult	Método para direccionar a una tarea de vista de datos.	Id de tarea y url	Vista TareaVD
TareaR	ActionResult	Método para direccionar a una tarea de reporte.	Id de tarea y url	Vista TareaR
Formulario	JsonResult	Método para obtener un formulario.	Id cabecera tarea	Parámetros JSON con datos
FiltroFormulario	JsonResult	Método para filtrar un formulario.	Id formulario, id cabecera tarea	Parámetros JSON con datos
EliminarReferencia	JsonResult	Método para eliminar una referencia.	Id de tarea	Parámetros JSON con datos
GuardarVDR	JsonResult	Guarda la vista de datos.	Id de tarea, editable, código, desde inicio, id cabecera, ultimo, específico, desde, hasta, hasta último, periodo de tiempo y reporte.	Parámetros JSON con datos
EnviarVDR	JsonResult	Método para enviar al administrador la vista de datos.	Id de tarea, editable, código, desde inicio, id cabecera, ultimo, específico, desde, hasta, hasta último, periodo de tiempo y reporte	Parámetros JSON con datos

**Cuadro 176.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorCentroTareaController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objDetalleTarea	Objeto	LogicDetalleTarea	Permite acceder a la lógica de detalle tarea
_objTipoDato	Objeto	LogicTipoDado	Permite acceder a la lógica de tipo de dato
_objFormulario	Objeto	LogicFormulario	Permite acceder a la lógica de

			formulario.
_objLogicQueryString	Objeto	LogicQueryString	Permite acceder a la lógica encriptación base64.

#### 4.4.3.2. UI\_DISEÑADOR

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión del perfil y el inicio del diseñador.

**Cuadro 177.** Métodos de UI\_DisenhadorController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	-	Redirecciona a la vista Inicio
Inicio	ActionResult	Método para mostrar el inicio	-	Vista Inicio
Perfil	ActionResult	Método para ver el perfil del diseñador	-	Vista Perfil
CrearCaracteristica	ActionResult	Método para crear una característica al usuario.	Característica y registro	Vista Perfil
EliminarCaracteristica	ActionResult	Método para eliminar una característica al usuario.	Id de característica	Vista Perfil
buscarCaracteristica	JsonResult	Método para buscar una característica.	Id de característica	Parámetro JSON con datos

**Cuadro 178.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_DisenhadorController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objUsuarioCaracteristica	Objeto	LogicUsuarioCaracteristica	Permite acceder a la lógica de usuario característica.
_objCaracteristica	Objeto	LogicCaracteristica	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.3.3. UI\_DISEÑADORPROCESOS

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de procesos asignados al usuario diseñador.

**Cuadro 179.** Métodos de UI\_DisenhadorProcesosController

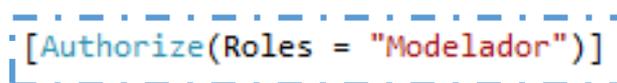
MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Procesos	ActionResult	Método para ver todos los procesos	-	Vista Procesos
VerProcesos	ActionResult	Método para ver procesos según un filtro de pendientes, terminados, instanciados o listos y rediseño.	Filtro	Vista parcial _ListaProcesos
Detalles	ActionResult	Método para ver detalles de un proceso	Id cabecera tarea	Vista Detalles
DetallesTarea	ActionResult	Método para ver detalles de una tarea	Id de tarea	Vista DetallesTarea

**Cuadro 180.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_DisenhadorProcesosController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objUsuarioCaracteristica	Objeto	LogicUsuarioCaracteristica	Permite acceder a la lógica de usuario característica.
_objCaracteristica	Objeto	LogicCaracteristica	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.4. USUARIO MODELADOR

Se restringe el acceso a los usuarios que no estén registrados en el sistema y que no tengan el rol modelador.



```
[Authorize(Roles = "Modelador")]
```

**Figura 10.** Restricción Modelador  
Fuente: Autoras.

##### 4.4.4.1. UI\_CENTROTAREA

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de los mensajes y alertas que le llegan al usuario modelador.

**Cuadro 181.** Métodos de UI\_CentroTareaController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	Página, estado y filtro	Redirecciona a la vista Inicio
Tarea	ActionResult	Método para direccionar a una tarea de diagrama	Id tarea	Vista Tarea
Guardar_Diagrama	ActionResult	Método para guardar el diagrama SVG.	Registro, id tarea y SVG	Vista Tarea
GuardarEnviarFormulario	ActionResult	Método para enviar al administrador el formulario.	Id tarea y código HTML	Parámetros JSON con datos
SmsDiagrama	JsonResult	Método para mostrar el diagrama.	-	
DiagramaEnviar	ActionResult	Método para enviar el diagrama terminado al administrador.	Id de tarea y registro.	Redirecciona a la vista Inicio

**Cuadro 182.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_AdministradorCentroTareaController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objDetalleTarea	Objeto	LogicDetalleTarea	Permite acceder a la lógica de detalle tarea
_objLogicQueryString	Objeto	LogicQueryString	Permite acceder a la lógica encriptación base64.

_smsdiagramaLista	Lista	entidadElemento	Permite agregar datos a esa lista.
-------------------	-------	-----------------	------------------------------------

#### 4.4.4.2. UI\_MODELADOR

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión del perfil y el inicio del modelador.

**Cuadro 183.** Métodos de UI\_ModeladorController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	-	Redirecciona a la vista Inicio
Inicio	ActionResult	Método para mostrar el inicio	-	Vista Inicio
Herramienta	ActionResult	Método para la herramienta de diagramación de procesos e interactuar con ella.	-	Vista Herramienta
Perfil	ActionResult	Método para acceder al perfil de modelador	-	Vista Perfil
CrearCaracterística	ActionResult	Método para crear una característica al usuario.	Característica y registro	Vista Perfil
EliminarCaracterística	ActionResult	Método para eliminar una característica al usuario.	Id de característica	Vista Perfil
buscarCaracterística	JsonResult	Método para buscar una característica.	Id de característica	Parámetro JSON con datos

**Cuadro 184.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_ModeladorController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objUsuarioCaracterística	Objeto	LogicUsuarioCaracterística	Permite acceder a la lógica de usuario característica.
_objCaracterística	Objeto	LogicCaracterística	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.4.3. UI\_MODELADORPROCESOS

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de procesos asignados al usuario modelador.

**Cuadro 185.** Métodos de UI\_ModeladorProcesosController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Procesos	ActionResult	Método para ver todos los procesos	-	Vista Procesos
VerProcesos	ActionResult	Método para ver procesos según un filtro de pendientes, terminados, instanciados o listos y rediseño.	Filtro	Vista parcial _ListaProcesos
Detalles	ActionResult	Método para ver detalles de un proceso	Id cabecera tarea	Vista Detalles
DetallesTarea	ActionResult	Método para ver detalles de una tarea	Id de tarea	Vista DetallesTarea

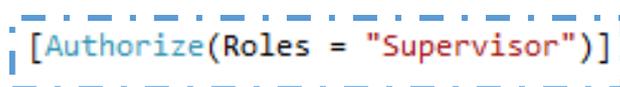
Cargar	ActionResult	Método para cargar el diagrama de una tarea	Id de tarea	Vista parcial parcialDetallesTarea
--------	--------------	---	-------------	------------------------------------

**Cuadro 186.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_ModeladorProcesosController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objUsuarioCaracteristica	Objeto	LogicUsuarioCaracteristica	Permite acceder a la lógica de usuario característica.
_objCaracteristica	Objeto	LogicCaracteristica	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.5. USUARIO SUPERVISOR

Se restringe el acceso a los usuarios que no estén registrados en el sistema y que no tengan el rol supervisor.



```
[Authorize(Roles = "Supervisor")]
```

**Figura 11.** Restricción Supervisor  
Fuente: Autoras.

##### 4.4.5.1. UI\_CENTROMONITOREO

En este controlador se gestionan las alertas sobre los procesos asignados para monitoreo o supervisión, se da avisos cuando los procesos son instanciados, cuando estos son asignados, ocurren errores, etc.

**Cuadro 187.** Métodos de UI\_CentroMonitoreoController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para ir a la vista de Inicio, donde se muestran los mensajes de alertas de procesos asignados para supervisión, instancias, etc.	Página, estado y filtro	Redirecciona a la vista Inicio

**Cuadro 188.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_CentroMonitoreoController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objLogicMensajeTramite	Objeto	LogicMensajeTramite	Permite acceder a la lógica de mensaje trámite.
_objLogicMensajeTareaTramite	Objeto	LogicMensajeTareaTramite	Permite acceder a la lógica de mensaje trámite y mensaje normal.

#### 4.4.5.2. UI\_SUPERVISOR

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión del perfil y el inicio del supervisor.

**Cuadro 189.** Métodos de UI\_SupervisorController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	-	Redirecciona a la vista Inicio
Inicio	ActionResult	Método para mostrar el inicio con los procesos asignados, información de usuario conectados, etc.	-	Vista Inicio
Herramienta	ActionResult	Método para la herramienta de diagramación de procesos e interactuar con ella.	-	Vista Herramienta
Perfil	ActionResult	Método para acceder al perfil de supervisor	-	Vista Perfil
CrearCaracterística	ActionResult	Método para crear una característica al usuario.	Característica y registro	Vista Perfil
EliminarCaracterística	ActionResult	Método para eliminar una característica al usuario.	Id de característica	Vista Perfil
buscarCaracterística	JsonResult	Método para buscar una característica.	Id de característica	Parámetro JSON con datos

**Cuadro 190.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_SupervisorController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objProceso	Objeto	LogicProceso	Permite acceder a la lógica de proceso.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objUsuarioCaracterística	Objeto	LogicUsuarioCaracterística	Permite acceder a la lógica de usuario característica.
_objCaracterística	Objeto	LogicCaracterística	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.5.3. UI\_SUPERVISORPROCESOS

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión de procesos asignados para supervisión del usuario supervisor.

**Cuadro 191.** Métodos de UI\_SupervisorProcesosController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Procesos	ActionResult	Método para ver todos los procesos asignados.	-	Vista Procesos
Supervision	ActionResult	Método creado para ver los detalles del proceso instanciado seleccionado.	Id de la cabecera del proceso	Vista Supervision
VerInstancia	ActionResult	Método creado para ver toda la información de la instancia seleccionada.	Id de la instancia, id de proceso	Vista Instancia
InformacionProc	ActionResult	Método para conocer la	Id de cabecera y	Vista

eso		información del proceso.	tipo de consulta	InformacionProceso
EditorReporte	ActionResult	Método para abrir el editor de reporte.	-	Vista EditorReporte
Integrar	JsonResult	Método para integrar los datos al reporte.	Id tarea, desde y hasta.	Parámetros JSON con datos.
Diagrama	JsonResult	Método para ver el progreso del diagrama.	-	Parámetros JSON con datos.
Archivo	ActionResult	Método para obtener los archivos de una instancia	Id de la instancia	Vista Archivo
Error	ActionResult	Método para carga la vista de errores de instancia.	Id de la instancia, id del proceso	Vista Error
Estadística	ActionResult	Método para ver la vista de estadísticas.	Id de la cabecera	Vista Estadística
Estadística2	JsonResult	Método para obtener los datos para realizar la estadística del gráfico.	Id de la cabecera	Parámetros JSON con datos.
Estadística3	JsonResult	Método para obtener los datos para realizar la estadística.	Id de la cabecera	Parámetros JSON con datos.
Reiniciar	ActionResult	Método para reiniciar la instancia.	Id de instancia, id del proceso	Vista VerInstancia
Eliminar	ActionResult	Método para eliminar una instancia.	Id de instancia, id del proceso	Vista Supervision

**Cuadro 192.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_SupervisorProcesosController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objInstancia	Objeto	LogicInstancia	Permite acceder a la lógica de instancia.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.

#### 4.4.6. USUARIO OPERADOR

Se restringe el acceso a los usuarios que no estén registrados en el sistema y que no tengan el rol operador.

```
[Authorize(Roles = "Operador")]
```

**Figura 12.** Restricción operador  
Fuente: Autoras.

##### 4.4.6.1. UI\_CENTROTAREA

En este controlador se gestionan las alertas sobre las tareas asignadas para continuar con el flujo de un proceso, se da avisos cuando las tareas son recibidas y cuando estas son completadas, así como también cuando estas se han retrasado.

**Cuadro 193.** Métodos de UI\_CentroTareaController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para ir a la vista de Inicio, donde se muestran los mensajes sobre las nuevas	Página, estado y filtro	Redirecciona a la vista Inicio

		tareas que el usuario debe realizar.		
TareaManual	ActionResult	Método para obtener los datos sobre la tarea manual.	Descripción, id trámite, id tarea y url	Vista TareaManual
VDI	ActionResult	Método creado para mostrar la tarea de Vista de datos integración.	Id trámite, id tarea y url	Vista TareaVDI
VDF	ActionResult	Método creado para mostrar la tarea de Vista de datos formulario.	Id trámite, id tarea y url	Vista TareaVDF
TareaRF	ActionResult	Método creado para mostrar la tarea de reporte de formulario.	Id trámite, id tarea y url	Vista TareaRF
TareaF	ActionResult	Método creado para mostrar la tarea de formulario.	Id trámite, id tarea y url	Vista TareaF
TareaRI	ActionResult	Método creado para mostrar la tarea de reporte integración.	Id trámite, id tarea y url	Vista TareaRI
Actualizar_Guardar	JsonResult	Actualiza y Guarda los datos del formulario.	Id trámite, id tarea y código html	Parámetros JSON con datos
GuardarVDF	ActionResult	Guarda la tarea de vista de datos formulario	Id trámite, id tarea y datos del formulario	Redirecciona al Index
GuardarVDI	ActionResult	Guarda la tarea de vista de datos formulario.	Id trámite, id tarea y datos del formulario	Redirecciona al Index
GuardarATM	ActionResult	Guarda la actividad de tarea Manual.	Id trámite	Redirecciona al Index

**Cuadro 194.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_CentroTareaController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objLogicMensajeTramite	Objeto	LogicMensajeTramite	Permite acceder a la lógica de mensaje trámite.
_objLogicMensajeTareaTramite	Objeto	LogicMensajeTareaTramite	Permite acceder a la lógica de mensaje trámite y mensaje normal.
_objTarea	Objeto	LogicTarea	Permite acceder a la lógica de tarea.
_objDetalleTarea	Objeto	LogicDetalleTarea	Permite acceder a la lógica de detalle tarea
_objLogicQueryString	Objeto	LogicQueryString	Permite acceder a la lógica encriptación base64.
_objFormulario	Objeto	LogicFormulario	Permite acceder a la lógica de formulario.
_objEjecucionFormulario	Objeto	LogicEjecucionFormulario	Permite acceder a la lógica de ejecución formulario.
_objEjecucionMensaje	Objeto	LogicEjecucionMensaje	Permite acceder a la lógica de ejecución mensaje.
_objEjecucionArchivos	Objeto	LogicEjecucionArchivos	Permite acceder a la lógica de ejecución de archivos.
_objEjecucionVD	Objeto	LogicEjecucionVD	Permite acceder a la lógica de ejecución vista de datos.
_objEjecucionATM	Objeto	LogicATM	Permite acceder a la lógica de ejecución de tarea manual.
_objLogicEjecucionVDI	Objeto	LogicEjecucionVDI	Permite acceder a la lógica de ejecución de vista de datos integración.

#### 4.4.6.2. UI\_OPERADOR

En este controlador se encuentran métodos relacionados con la gestión del perfil y el inicio del operador.

**Cuadro 195.** Métodos de UI\_OperadorController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Index	ActionResult	Método para redireccionar a la vista Inicio.	-	Redirecciona a la vista Inicio
Inicio	ActionResult	Método para mostrar el inicio con las tareas asignadas.	-	Vista Inicio
Herramienta	ActionResult	Método para la herramienta de diagramación de procesos e interactuar con ella.	-	Vista Herramienta
Perfil	ActionResult	Método para acceder al perfil de operador	-	Vista Perfil
CrearCaracterística	ActionResult	Método para crear una característica al usuario.	Característica y registro	Vista Perfil
EliminarCaracterística	ActionResult	Método para eliminar una característica al usuario.	Id de característica	Vista Perfil
buscarCaracterística	JsonResult	Método para buscar una característica.	Id de característica	Parámetro JSON con datos

**Cuadro 196.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_SupervisorController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objLogicMensaje	Objeto	LogicMensaje	Permite acceder a la lógica de mensaje.
_objProceso	Objeto	LogicProceso	Permite acceder a la lógica de proceso.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.
_objLogicUsuario	Objeto	LogicUsuario	Permite acceder a la lógica de usuario.
_objUsuarioCaracterística	Objeto	LogicUsuarioCaracterística	Permite acceder a la lógica de usuario característica.
_objCaracterística	Objeto	LogicCaracterística	Permite acceder a la lógica de característica.

#### 4.4.6.3. UI\_OPERADORPROCESOS

En este controlador se encuentran métodos para instanciar los procesos asignados al operador.

**Cuadro 197.** Métodos de UI\_OperadorController

MÉTODO	TIPO	DESCRIPCIÓN	RECIBE.	RETORNA.
Procesos	ActionResult	Permite ver todos los procesos que el usuario operador tiene asignados para iniciar.	Página y filtro	Vista Procesos
IniciarProceso	ActionResult	Método creado para iniciar o instanciar un proceso.	Id de versión	Vista Procesos
VerInstancia	ActionResult	Método creado para ver toda la información de la instancia seleccionada.	Id de la instancia, id de proceso	Vista Instancia

**Cuadro 198.** Variables, objetos y listas utilizados en UI\_OperadorController

VARIABLE	TIPO	SUBTIPO	DESCRIPCIÓN
_objInstancia	Objeto	LogicInstancia	Permite acceder a la lógica de instancia.
_objLogicCabeceraTarea	Objeto	LogicCabeceraTarea	Permite acceder a la lógica de cabecera tarea.

## 4.5. VISTAS

### 4.5.1. ADMINISTRADOR

El usuario administrador tiene vistas que permiten la funcionalidad de la estación, a continuación se muestra la tabla con las mismas y su información así como también el controlador al que pertenecen.

**Cuadro 199.** Vistas de Administrador

VISTA	DESCRIPCIÓN	TIPO	MODELO
<b>CONTROLADOR: UI_Administrador</b>			
_ListaTareas.cshtml	Sirve para ver la lista de tareas	Parcial	entidadTarea
Inicio.cshtml	Vista principal del Administrador	Normal	-
NuevoProceso.cshtml	Vista para crear un nuevo proceso	Normal	entidadTarea
<b>CONTROLADOR: UI_AdministradorHorario</b>			
Editar.cshtml	Vista para editar un horario.	Normal	entidadHorarioTrabajo
Inicio.cshtml	Vista para ver todos los horarios.	Normal	entidadHorarioTrabajo
Nuevo.cshtml	Vista para crear un nuevo horario.	Normal	entidadHorarioTrabajo
<b>CONTROLADOR: UI_AdministradorPerfil</b>			
parcialCaracteristica.cshtml	Vista para modificar una característica de usuario.	Parcial	-
Perfil.cshtml	Vista para ver el perfil de administrador.		entidadUsuario
<b>CONTROLADOR: UI_AdministradorProcesos</b>			
ListaProcesos.cshtml	Vista para modificar una característica de usuario.	Parcial	-
Detalles.cshtml	Vista para ver detalles de un proceso	Normal	entidadCabeceraTarea
DetallesTarea.cshtml	Vista para ver detalles de una tarea	Normal	entidadTarea
DocumentoProceso9001.cshtml	Documento pdf con norma 9001 del proceso.	PDF	entidadProceso
DocumentoProcesoPDF.cshtml	Documento de información del proceso (cuando no ha sido instanciado).	PDF	entidadCabeceraTarea
Procesos.cshtml	Vista para ver Procesos.	Normal	-
<b>CONTROLADOR: UI_AdministradorRecurso</b>			
_actividadLlamada.cshtml	Vista para ver elemento de actividad de llamada.	Parcial	IEnumerable entidadVersionElemento
_asignacionMetodoActividadLlamada.cshtml	Vista para cargar la actividad de llamada.	Parcial	-
_asignacionMetodoComputadoras.cshtml	Vista para asignar computadoras.	Parcial	-
_asignacionMetodoEventos.cshtml	Vista para asignar eventos.	Parcial	-
_asignacionMetodoTareas.cs	Vista para asignar tareas.	Parcial	entidadProceso

html			
_compuertaC.cshtml	Vista para asignar elementos a la compuerta compleja	Parcial	entidadVersionElemento
_compuertaC_version.cshtml	Vista para asignar elementos según la versión de la compuerta.	Parcial	entidadVersionElemento
_compuertaE.cshtml	Vista para asignar elementos a la compuerta exclusiva	Parcial	entidadVersionElemento
_compuertaE_version.cshtml	Vista para asignar elementos según la versión de la exclusiva.	Parcial	entidadVersionElemento
_compuertaI.cshtml	Vista para asignar elementos a la compuerta inclusiva	Parcial	entidadVersionElemento
_compuertaI_version.cshtml	Vista para asignar elementos según la versión de la inclusiva.	Parcial	-
_compuertaP.cshtml	Vista para asignar elementos a la compuerta paralela.	Parcial	entidadVersionElemento
_compuertas.cshtml	Vista para visualizar las compuertas	Parcial	entidadVersionElemento
_errorVersion.cshtml	Vista para cargar que ya existe una asignación de recursos para un elemento.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoFin.cshtml	Vista para indicar que el elemento de fin finaliza por sí solo.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoFinE.cshtml	Vista para indicar que el elemento de error de fin finaliza por sí solo.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoFinM.cshtml	Vista para indicar el mensaje que necesita el evento de fin de mensaje	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoFinM_version.cshtml	Vista para cargar que ya existe una asignación de recursos para un elemento.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoFinT.cshtml	Vista para indicar que el elemento de fin finaliza por sí solo.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoInicio.cshtml	Vista para asignar elementos al evento de inicio.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoInicio_version.cshtml	Vista para asignar elementos a la versión del evento de inicio.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoInicioM.cshtml	Vista para indicar que el elemento de inicio de mensaje inicia por sí solo.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoInicioM_version.cshtml	Vista para asignar códigos de procesos.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoInicioT.cshtml	Vista para asignar valores al elemento de inicio de tiempo.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventoInicioT_version.cshtml	Vista para asignar valores al elemento de inicio de tiempo por su versión.	Parcial	entidadVersionElemento
_eventos.cshtml	Vista para ver los eventos.	Parcial	entidadVersionElemento
_tareaManual.cshtml	Vista para asignar valores a la tarea manual.	Parcial	entidadVersionElemento
_tareaManual_version.cshtml	Vista para asignar valores a la tarea manual por su versión.	Parcial	entidadVersionElemento
_tareas.cshtml	Vista para ver los elementos de tareas.	Parcial	entidadVersionElemento
_tareaServicio.cshtml	Vista para asignar valores a la tarea de servicio.	Parcial	entidadVersionElemento
_tareaServicio_version.cshtml	Vista para asignar valores a la tarea de servicio por su versión.	Parcial	entidadVersionElemento
_tareaSimple.cshtml	Vista para asignar elementos a tareas simples.	Parcial	entidadVersionElemento
_tareaSimple_version.cshtml	Vista para asignar elementos a	Parcial	entidadVersionElemento

	tareas simples por su versión.		
_tareaUsuario.cshtml	Vista para asignar elementos a tareas usuario.	Parcial	entidadVersionElemento
_tareaUsuario_version.cshtml	Vista para asignar elementos a tareas usuario por su versión.	Parcial	entidadVersionElemento
Asignacion.cshtml	Vista para ver la asignación de recursos.	Normal	entidadProceso
AsignacionDmax.cshtml	Vista para ver el diagrama en la asignación de recursos.	Normal	-
DiagramaActividadLlamada.cshtml	Vista para ver el diagrama de la actividad de llamada	Normal	-
<b>CONTROLADOR: UI_AdministradorRedisenho</b>			
_informacionProceso.cshtml	Vista para ver la información del proceso.	Parcial	entidadCabeceraTarea
AsignacionDmax.cshtml	Vista para ver el diagrama del proceso.	Normal	-
DetallesTarea.cshtml	Vista para ver detalles de una tarea.	Normal	entidadTarea
Proceso.cshtml	Vista para rediseñar el proceso.	Normal	entidadCabeceraTarea
<b>CONTROLADOR: UI_AdministradorReportes</b>			
Control.cshtml	Vista para elegir el documento de control a generar.	Normal	entidadReporte
DocumentoControlPDF.cshtml	Reporte de control de reportes	PDF	IEnumerable entidadReporte
Inicio.cshtml	Vista para ver todos los reportes generados.	Normal	IPagedList entidadReporte
parcialDocumentoControl.cshtml	Vista parcial que carga los datos antes de generar el reporte.	Parcial	IEnumerable entidadReporte
<b>CONTROLADOR: UI_AdministradorUsuarios</b>			
_consultaAcceso.cshtml	Vista para ver la lista de accesos	Parcial	IEnumerable entidadAcceso
Acceso.cshtml	Vista para ir hacia accesos	Normal	IEnumerable entidadUsuario
AccesoPDF.cshtml	Reporte de accesos	PDF	IEnumerable entidadAcceso
Cargos.cshtml	Vista para ver los cargos.	Normal	IEnumerable entidadCargo
Detalles.cshtml	Vista para ver los detalles de un usuario.	Normal	entidadUsuario
DetallesAcceso.cshtml	Vista para ver los detalles de acceso	Normal	IEnumerable entidadAcceso
Inicio.cshtml	Vista de inicio de la administración de usuarios	Normal	-
NuevoUsuario.cshtml	Vista para crear un nuevo usuario	Normal	-
Usuario.cshtml	Vista para ver un usuario con su información.	Normal	IEnumerable entidadUsuario
<b>CONTROLADOR: UI_AdministradorUsuariosPerfil</b>			
Inicio.cshtml	Vista para ver la lista de características de un usuario	Parcial	IEnumerable entidadCaracteristica
<b>CONTROLADOR: UI_CentroTarea</b>			
Index.cshtml	Vista para ver el inicio de Centro de tarea	Normal	IPagedList entidadMensajeTarea
parcialCentro_Tarea.cshtml	Vista para ver los mensajes del centro de tareas.	Parcial	-
parcialDetalleProceso.cshtml	Vista para ver los detalles del proceso.	Parcial	entidadTarea
parcialRechazar.cshtml	Vista para rechazar una tarea.	Parcial	entidadTarea
ReporteFormularioPDF.cshtml	Reporte de formulario PDF.	PDF	entidadTarea
RevisionD.cshtml	Vista para revisar el diagrama.	Normal	entidadTarea
RevisionDmax.cshtml	Vista para revisar el diagrama en zoom.	Normal	entidadTarea

RevisionF.cshtml	Vista para revisar el formulario	Normal	entidadTarea
RevisionIE.cshtml	Vista para revisar la integración externa.	Normal	entidadTarea
RevisionII.cshtml	Vista para revisar la integración interna.	Normal	entidadTarea
RevisionIlejecutar.cshtml	Vista para ejecutar la integración interna.		
RevisionIR.cshtml	Vista para revisar la integración en reporte.	Normal	entidadTarea
RevisionIVD.cshtml	Vista para revisar la integración en vista de datos.	Normal	entidadTarea
RevisionR.cshtml	Vista para revisar el reporte.	Normal	entidadTarea
RevisionVD.cshtml	Vista para revisar la vista de datos formulario	Normal	entidadTarea

#### 4.5.2. USUARIO DBA

El usuario DBA tiene vistas que permiten la funcionalidad de la estación, a continuación se muestra la tabla con las mismas y su información así como también el controlador al que pertenecen.

**Cuadro 200.** Vistas de DBA

VISTA	DESCRIPCIÓN	TIPO	MODELO
<b>CONTROLADOR: UI_CentroTarea</b>			
_ListaElementosII.cshtml	Vista para ver los elementos de una integración interna y filtrarlos.	Parcial	-
_ParametrosIE.cshtml	Vista para ver los parámetros de una integración externa.	Parcial	-
Cargar.cshtml	Vista para cargar los datos de la integración interna.	Normal	entidadIntegracionInterna
EditorIVD.cshtml	Vista para el editor de vista de datos integración.	Normal	-
Index.cshtml	Vista para mostrar el inicio de centro de tareas.		IPagedList entidadMensajeTarea
parcialCentro_Tarea.cshtml	Vista parcial para cargar los mensajes y alertas del DBA.	Parcial	-
parcialProcesoDetalle.cshtml	Vista parcial para ver el detalle de un proceso.	Parcial	-
parcialTareaIVD.cshtml	Vista para cargar la integración en la vista de datos.	Parcial	entidadTarea
parcialTareaIVDformejecucion.cshtml	Vista para ejecutar la integración interna o externa en la vista de datos.	Parcial	-
TareaIE.cshtml	Vista para ver la tarea a realizar: Integración externa.	Normal	entidadTarea
Tareall.cshtml	Vista para ver la tarea a realizar: Integración interna.	Normal	entidadTarea
TareaIR.cshtml	Vista para ver la tarea a realizar: integración en reporte.	Normal	entidadTarea
TareaIVD.cshtml	Vista para ver la tarea a realizar: integración en vista de datos.	Normal	entidadTarea
<b>CONTROLADOR: UI_DBA</b>			
Inicio.cshtml	Vista para ver la página de inicio del usuario DBA	Normal	-

Perfil.cshtml	Vista para ver la página de perfil del usuario DBA	Normal	entidadUsuario
_parcialCaracteristica.cshtml	Vista parcial para ver y agregar características al usuario DBA.	Parcial	-
<b>CONTROLADOR: UI_DBAProcesos</b>			
_ListaProcesos.cshtml	Vista parcial para ver la lista de procesos asignados como usuario DBA.	Parcial	List entidadCabeceraTarea
_vistaIE.cshtml	Vista para ver los parámetros de la integración externa realizada.	Parcial	entidadTarea
_vistall.cshtml	Vista para ver los parámetros de la integración interna realizada.	Parcial	entidadTarea
_vistaIR.cshtml	Vista para ver los parámetros de la integración en reporte realizada.	Parcial	entidadTarea
_vistaIVD.cshtml	Vista para ver la integración en vista de datos realizada.	Parcial	entidadTarea
Detalles.cshtml	Vista para ver los detalles de un proceso.	Normal	entidadTarea
DetallesTarea.cshtml	Vista para ver los detalles de una tarea.	Normal	entidadCabeceraTarea
Procesos.cshtml	Vista principal de los procesos.	Normal	-

### 4.5.3. USUARIO DISEÑADOR

El usuario diseñador tiene vistas que permiten la funcionalidad de la estación, a continuación se muestra la tabla con las mismas y su información así como también el controlador al que pertenecen.

**Cuadro 201.** Vistas de Diseñador

VISTA	DESCRIPCIÓN	TIPO	MODELO
<b>CONTROLADOR: UI_CentroTarea</b>			
ConstruirFormulario.cshtml	Vista para cargar el constructor de formulario.	Normal	-
Index.cshtml	Vista para ver la página principal del centro de tareas.	Normal	IPagedList entidadMensajeTarea
IntegrarTareaF.cshtml	Vista para integrar datos a un formulario.	Normal	entidadTarea
parcialCentro_Tarea.cshtml	Vista parcial para cargar los mensajes y alertas del diseñador.	Parcial	-
parcialInfoProceso.cshtml	Vista parcial para ver el detalle de un proceso.	Parcial	entidadTarea
parcialTareaRform.cshtml	Vista para cargar la tarea de reporte de formulario.	Parcial	entidadTarea
parcialTareaVDform.cshtml	Vista para cargar la tarea de vista de datos de formulario.	Parcial	entidadTarea
TareaF.cshtml	Vista para ver la tarea a realizar: Formulario.	Normal	entidadTarea
TareaR.cshtml	Vista para ver la tarea a realizar: Reporte de formulario.	Normal	entidadTarea
TareaVD.cshtml	Vista para ver la tarea a realizar: vista de datos de formulario.	Normal	entidadTarea
<b>CONTROLADOR: UI_Disenador</b>			
Inicio.cshtml	Vista para ver la página de inicio del usuario diseñador.	Normal	-

Perfil.cshtml	Vista para ver la página de perfil del usuario diseñador.	Normal	entidadUsuario
_parcialCaracterística.cshtml	Vista parcial para ver y agregar características al usuario diseñador.	Parcial	-
<b>CONTROLADOR: UI_DisenhadorProcesos</b>			
_ListaProcesos.cshtml	Vista parcial para ver la lista de procesos asignados como usuario diseñador.	Parcial	List entidadCabeceraTarea
_vistaF.cshtml	Vista para ver los parámetros del formulario realizado.	Parcial	entidadTarea
_vistaR.cshtml	Vista para ver el reporte de formulario realizado.	Parcial	entidadTarea
_vistaVD.cshtml	Vista para ver la vista de datos realizada.	Parcial	entidadTarea
Detalles.cshtml	Vista para ver los detalles de un proceso.	Normal	entidadTarea
DetallesTarea.cshtml	Vista para ver los detalles de una tarea.	Normal	entidadCabeceraTarea
Procesos.cshtml	Vista principal de los procesos.	Normal	-
ReporteFormularioPDF.cshtml	Reporte de formulario PDF.	PDF	entidadTarea

#### 4.5.4. USUARIO MODELADOR

El usuario modelador tiene vistas que permiten la funcionalidad de la estación, a continuación se muestra la tabla con las mismas y su información así como también el controlador al que pertenecen.

**Cuadro 202.** Vistas de Modelador

VISTA	DESCRIPCIÓN	TIPO	MODELO
<b>CONTROLADOR: UI_CentroTarea</b>			
Index.cshtml	Vista para ver la página principal del centro de tareas.	Normal	IPagedList entidadMensajeTarea
parcialCentro_Tarea.cshtml	Vista parcial para cargar los mensajes y alertas del modelador.	Parcial	-
Tarea.cshtml	Vista para ver la tarea a realizar: Diagrama.	Normal	entidadTarea
<b>CONTROLADOR: UI_Modelador</b>			
Inicio.cshtml	Vista para ver la página de inicio del usuario diseñador.	Normal	-
Herramienta.cshtml	Vista para ver la herramienta de modelador de procesos.	Normal	-
Perfil.cshtml	Vista para ver la página de perfil del usuario modelador.	Normal	entidadUsuario
_parcialCaracterística.cshtml	Vista parcial para ver y agregar características al usuario modelador.	Parcial	-
<b>CONTROLADOR: UI_ModeladorProcesos</b>			
_ListaProcesos.cshtml	Vista parcial para ver la lista de procesos asignados como usuario diseñador.	Parcial	List entidadCabeceraTarea
DetallesTarea.cshtml	Vista para ver los detalles de una tarea.	Normal	entidadCabeceraTarea

Procesos.cshtml	Vista principal de los procesos.	Normal	-
ReporteFormularioPDF.cshtml	Reporte de formulario PDF.	PDF	entidadTarea

#### 4.5.5. USUARIO SUPERVISOR

El usuario supervisor tiene vistas que permiten la funcionalidad de la estación, a continuación se muestra la tabla con las mismas y su información así como también el controlador al que pertenecen.

**Cuadro 203.** Vistas de Supervisor

VISTA	DESCRIPCIÓN	TIPO	MODELO
<b>CONTROLADOR: UI_CentroMonitoreo</b>			
Index.cshtml	Vista para ver la página principal del centro de monitoreo de procesos asignados para supervisión.	Normal	IPagedList entidadMensajeTareaTramite
parcialCentro_Tarea.cshtml	Vista parcial para cargar los mensajes sobre los procesos a supervisar.	Parcial	-
<b>CONTROLADOR: UI_Supervisor</b>			
Inicio.cshtml	Vista para ver la página de inicio del usuario supervisor.	Normal	-
Perfil.cshtml	Vista para ver la página de perfil del usuario supervisor.	Normal	entidadUsuario
_parcialCaracterística.cshtml	Vista parcial para ver y agregar características al usuario supervisor.	Parcial	-
<b>CONTROLADOR: UI_Supervisor Procesos</b>			
_parcialTramites.cshtml	Vista parcial para ver la lista de trámites de un proceso.	Parcial	entidadInstancia
_parcialUsuarios.cshtml	Vista parcial para ver los usuarios que participan en el proceso.	Parcial	entidadInstancia
_parcialTVersionDiagrama.cshtml	Vista parcial para ver el diagrama del flujo del proceso.	Parcial	entidadInstancia
Archivos.cshtml	Vista para ver los archivos recolectados en el proceso	Normal	IEnumerable entidadAdjunto
ConsultaProceso.cshtml	Vista para hacer el diseño del reporte de un proceso.	Normal	entidadCabeceraTarea
EditorReporte.cshtml	Vista para ver el reporte del proceso.	PDF	-
Error.cshtml	Vista para ver los errores del proceso.	Normal	IEnumerable entidadHistorialInstancia
Estadistica.cshtml	Vista para ver las estadísticas del flujo del proceso.	Normal	-
Formulario.cshtml	Vista para cargar los formularios para obtener los datos recaudados de las instancias.	Normal	entidadCabeceraTarea
InformacionProceso.cshtml	Vista para ver la información del proceso.	Normal	entidadCabeceraTarea
Instancia.cshtml	Vista para ver detalles de la instancia.	Normal	entidadInstancia
Procesos.cshtml	Vista para ver los procesos instanciados.	Normal	List entidadCabeceraTarea
Supervision.cshtml	Vista para supervisar un determinado proceso.	Normal	List entidadInstancia

#### 4.5.6. USUARIO OPERADOR

El usuario operador tiene vistas que permiten la funcionalidad de la estación, a continuación se muestra la tabla con las mismas y su información así como también el controlador al que pertenecen.

**Cuadro 204.** Vistas de Operador

VISTA	DESCRIPCIÓN	TIPO	MODELO
<b>CONTROLADOR: UI_CentroTarea</b>			
Index.cshtml	Vista para ver la página principal del centro de tarea donde se encuentran los mensajes para realizar tareas.	Normal	IPagedList entidadMensajeTareaTramite
parcialCentro_Tarea.cshtml	Vista parcial para cargar los mensajes sobre las tareas en los procesos	Parcial	IPagedList entidadMensajeTareaTramite
TareaF.cshtml	Vista para ver la tarea formulario a realizar.	Normal	entidadTarea
TareaManual.cshtml	Vista para ver la tarea manual a realizar.	Normal	-
TareaRF.cshtml	Vista para ver la tarea reporte de formulario a realizar.	Normal	entidadReferenciaFormulario
TareaRI.cshtml	Vista para ver la tarea integración de reporte a realizar.	Normal	entidadTarea
TareaVDF.cshtml	Vista para ver la tarea vista de datos formulario a realizar.	Normal	entidadReferenciaFormulario
TareaVDI.cshtml	Vista para ver la tarea vista de datos integración a realizar.	Normal	entidadTarea
<b>CONTROLADOR: UI_Operador</b>			
Inicio.cshtml	Vista para ver la página de inicio del usuario operador.	Normal	-
Perfil.cshtml	Vista para ver la página de perfil del usuario operador.	Normal	entidadUsuario
_parcialCaracterística.cshtml	Vista parcial para ver y agregar características al usuario operador.	Parcial	-
<b>CONTROLADOR: UI_OperadorProcesos</b>			
Procesos.cshtml	Vista para ver los procesos disponibles a instanciar.	Normal	IPagedList entidadCabeceraTarea