

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA**

**UNAN-MANAGUA**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS**

**DEPARTAMENTO DE COMPUTACION**



**TRABAJO SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TITULO  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

**Tema**

Workflow Automatizado

**Subtema**

Implantación de un Workflow Automatizado en el Proceso “*Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES, en el segundo semestre de 2016*”.

**INTEGRANTES**

- **BR. JOSE ANGEL SILVA DELGADO**
- **BR. DANIEL ERNESTO SOTO VILLANUEVA**
- **BR. WILFREDO ENRIQUE GARCIA TORRES**

**TUTORA: MSC. AINOA CALERO CASTRO**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo se lo dedicamos primeramente a DIOS nuestro creador y fuente de la sabiduría, a nuestros padres quienes con mucho esfuerzo lograron encaminarnos por el buen camino y así lograr el objetivo de coronar nuestra carrera profesional.

Así mismo se lo dedicamos a mi esposa, e hijos que son los pilares fundamentales para poder llegar a obtener este Título Universitario.

Lo dedicamos también a nuestra estimada profesora Ainoa Calero, quien con paciencia nos brindó la guía y orientación necesarias para culminar con éxito este Proyecto.

## **AGRADECIMIENTO**

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a nuestros padres y familiares porque nos brindaron su apoyo incondicional tanto en el aspecto moral como económico para que pudiésemos alcanzar la meta de coronar nuestra carrera profesional.

También nuestro profundo agradecimiento a nuestra tutora, la Msc. Ainoa Calero Castro, quien nos apoyó incondicionalmente cada vez que recurrimos a ella para plantearles las consultas pertinentes para la realización del presente Proyecto.

## RESUMEN

Este Proyecto de Seminario de Graduación está basado en la implementación de la herramienta BPM ProcessMaker para la automatización de un proceso clave dentro de Universidad Nacional de Ingeniería UNI-IES, como es “Culminación de Estudios Superiores, durante el segundo semestre del 2016”.

Lo primero que se realizó fue un estudio de diferentes herramientas BPM y la facilidad de uso de cada una de ellas, para lo cual se realizó una comparación entre las soluciones Alfresco, Bonitasoft y Processmaker.

El mencionado estudio se basó en puntos como: *facilidad de uso, soporte y funcionalidad*, luego de realizada la comparación se optó por aplicar Processmaker en la automatización del proceso “Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES durante el segundo semestre del 2016”, ya que fue la herramienta que mejores opciones nos proporcionó en cuanto a desarrollo de procesos, facilidad de instalación, facilidad de utilización y a Soporte.

Además de la fácil utilización y confiabilidad del sistema, Processmaker maneja un estándar BPM 3.0 que es utilizado por varias herramientas diseñadas para la gestión de procesos.

Se realizó el levantamiento del proceso existente dentro de la Institución UNI-IES, se realizó un estudio de todas las actividades desarrolladas como parte del proceso, así como las áreas involucradas, para la posterior creación del workflow automatizado al proceso “Culminación de Estudios superiores en la UNI-IES durante el segundo semestre del 2016”.

El proceso consta de la solicitud de la Carta de Egresado por parte del estudiante que ha culminado su Plan de Estudios Superiores, la cual es remitida a la Secretaría Académica para realizar el debido trámite, la Secretaría Académica a su vez, lo remite al Registro de la UNI-IES y éste a su vez lo envía a Secretaría de Facultad de la Universidad Nacional de Ingeniería para la gestión del correspondiente Título universitario.

## Contenido

Introducción .....	2
Tema .....	3
Subtema.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos .....	3
Justificación .....	4
Marco Referencial .....	5
Marco Teórico.....	5
Concepto de Workflow.....	5
Tipos de Workflow.....	5
Workflow de Producción .....	5
Características .....	5
Workflow de Colaboración.....	5
Características .....	6
Workflow Administrativo .....	6
Características .....	6
Objetivos del Workflow .....	6
Beneficios de Workflow.....	6
Orígenes y Evolución .....	7
Características de un Proceso Workflow.....	8
Ventajas del Workflow .....	8
Incremento de la productividad. ....	8
Disminución del tiempo de respuestas. ....	9
Control y monitoreo de las tareas.....	9
Asignación de roles al personal. ....	9
Eficiencia y estandarización en los procesos.....	9
Recursos disponibles. ....	9
Reducción de costos. ....	9
Visualización gráfica del proceso del negocio. ....	10

Concepto de Automatización .....	10
Parte Operativa.....	10
Parte de Mando .....	10
Ventajas de la automatización .....	10
Concepto de Proceso .....	11
Fases Metodología ESPE.....	11
Fase de Análisis.....	12
Fase de Diseño .....	12
Fase de Implementación .....	12
Marco Contextual .....	13
Misión .....	13
Visión .....	14
Servicios que realizan .....	14
Marco Histórico .....	15
Marco Metodológico .....	17
Ubicación del área de estudio .....	17
Tipo de Investigación .....	17
Mixta.....	17
Descriptivo .....	17
Transversal.....	17
Analítico .....	17
Universo.....	17
Población .....	17
Muestra .....	17
Como se recolectará la información.....	18
Guía de preguntas a realizar en una entrevista: .....	18
Análisis de Factibilidad .....	19
Factibilidad Tecnológica: .....	19
Factibilidad Económica:.....	20
Factibilidad Operativa: .....	21

Plan de Trabajo.....	21
Primera Fase: .....	21
Segunda Fase:.....	22
Tercera Fase:.....	23
Metodología .....	24
Fases de Análisis: .....	24
Levantamiento de Requerimientos .....	24
Requerimientos Funcionales: .....	24
Requerimientos no Funcionales: .....	25
Requerimientos del Producto.....	25
Requerimientos del Usuario .....	25
Recursos humanos.....	25
Recursos técnicos .....	25
Hardware .....	26
Servidor:.....	26
Software .....	26
Software disponible .....	26
Software recomendado .....	26
Tabla.6. Software Recomendado .....	26
Análisis del flujo de tareas como se realiza actualmente en la organización. ....	27
Tabla.7. Flujograma y descripción del proceso actual .....	28
Responsabilidad y Nivel de acceso a la información .....	29
Secretario de Programa Académico UNI-IES:.....	29
Técnico en Registro Académico:.....	29
Secretario Académico Facultad:.....	29
Niveles de acceso a la información. ....	30
Organigrama .....	30
Herramientas Utilizadas .....	31
Alfresco .....	31
Bonita soft. ....	33

ProcessMaker .....	35
Elección de la herramienta .....	37
Parámetros de Evaluación .....	38
Criterios de Evaluación .....	38
Evaluación parámetro funcionalidad .....	39
Interpretación de resultados .....	40
Evaluación parámetro soporte .....	40
Interpretación de resultados .....	41
Evaluación parámetro Facilidad de uso.....	41
Interpretación de resultados .....	42
Generalidades de la Herramienta Processmaker .....	43
Funcionalidad de la Herramienta ProcessMaker .....	43
Fase de Diseño .....	44
Identificación de roles y tareas. ....	44
Secretario de Programa Académico UNI-IES:.....	44
Técnico en Registro Académico:.....	45
Secretario Académico Facultad:.....	45
Diagrama del Flujo de Trabajo Processmaker .....	46
Diccionario de Datos.....	47
Fase de Implementación .....	48
Instalación del sistema BPM.....	48
Diseño del proceso con la herramienta Processmaker .....	54
Roles de cada tarea .....	55
Tarea Recepción de Solicitud Secretaria Académica UNI_IES.....	55
Tarea Recepción de Revisión Culminación Plan de Estudio .....	55
Tarea Recepción de Revisión de Aranceles del estudiante .....	55
Tarea Recepción de Solicitud Secretaria Académica Facultad UNI.....	55
Inicio de sesión .....	55
Creación de usuarios .....	57
Creación del diseño del proceso.....	58

Creación del diseño .....	59
Creación de Dynaforms .....	61
Reglas de asignación de Tareas .....	65
Creación de asignación Pasos del Proceso .....	67
Creación de asignación de Variables .....	68
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES .....	71
BIBLIOGRAFÍA .....	72

## Índice de tablas

Tabla 1 Técnicas e instrumento de recopilación. ....	18
Tabla 2 Factibilidad Tecnológica.....	20
Tabla 3 Factibilidad Económica.....	21
Tabla 4 Cronograma de Trabajo.....	24
Tabla 5 Software Instalado en servidor UNI_IES.....	26
Tabla 6 Software Recomendado.....	27
Tabla 7 Flujograma y descripción del proceso Actual.....	28
Tabla 8 Niveles de Acceso a la Información.....	30
Tabla 9 Organigrama de la Institución.....	31
Tabla 10 Estructura Servidor Web.....	36
Tabla 11 Parámetro de Evaluación Herramienta BPM.....	38
Tabla 12 Criterios de Evaluación.....	39
Tabla 13 Definición de Items parámetro funcionalidad.....	39
Tabla 14 Evaluación parámetro funcionalidad.....	40
Tabla 15 Definición Items parámetro soporte.....	41
Tabla 16 Evaluación parámetro soporte.....	41
Tabla 17 Definición Items facilidad de uso.....	42
Tabla 18 Evaluación parámetro facilidad de uso.....	43
Tabla 19 Resultado de la evaluación de los parámetros.....	43
Tabla 20. Diccionario de Datos de la secretaria Académica.....	48
Tabla 21 Diccionario de Datos del usuario técnico de registro.....	48
Tabla 22 Diccionario de Datos del usuario de cartera y cobro.....	48

## Índice de Figuras

Figura 1 Secuencia de pasos de un proceso.....	11
Figura 2 Fases de Metodología ESPE.....	11
Figura 3 Cargos que intervienen en el proceso.....	29
Figura 4 Arquitectura Alfresco.....	32
Figura 5 Arquitectura de Bonita Soft.....	34
Figura 6 Arquitectura de Processmaker.....	36
Figura 7 Diagrama del Flujo de Trabajo (BPMN).....	47
Figura 8 Instalación de Processmaker.....	49
Figura 9 Select Components Processmaker.....	50
Figura 10 Instalación de Archivos.....	50
Figura 11 Registro de usuario admin y contraseña.....	51
Figura 12 Ruta MySQL Server port.....	52
Figura 13 Configure SMTTP Settings.....	52
Figura 14 Especificación de Bitnami Cloud Hosting.....	53
Figura 15 Especificación de Ready to Install.....	54
Figura 16 Proceso de Instalación de Processmaker.....	54
Figura 17 Culminación del Proceso de instalación de Processmaker.....	55
Figura 18 Iniciación de sesión de Processmaker.....	57
Figura 19 Ventana Inicial.....	58
Figura 20 Creación de usuario.....	58
Figura 21 Registro de datos personales de usuarios.....	59
Figura 22 Menú para creación de un proceso.....	59

Figura 23 Creación de proceso.....	60
Figura 24 Simbología para la creación del diseño del proceso.....	60
Figura 25 Asignación de nombre a la Tarea.....	61
Figura 26 Desarrollo del proceso.....	61
Figura 27 Diseño del proceso completo.....	62
Figura 28 Opción Dynaforms.....	63
Figura 29 Creación de Dynaforms.....	64
Figura 30 Opciones para creación de Dynaforms.....	64
Figura 31 Asignación de opciones al Dynaforms.....	65
Figura 32 Asignación de datos al Dynaforms.....	65
Figura 33 Asignación de datos al Dynaforms Revisión Culminación Plan de Estudios.....	66
Figura 34 Asignación de datos al Dynaforms Revisión de Aranceles.....	66
Figura 35 Reglas de asignación de Tareas.....	67
Figura 36 Creación de Reglas de Asignación.....	68
Figura 37 Creación asignación de Pasos.....	68
Figura 38 Asignación de Pasos.....	69
Figura 39 Asignación del tipo de variable a los datos.....	70
Figura 40 Asignación del nombre y tipo de variable.....	70
Figura 41 Variable y tipos de variable asignadas.....	71

## Introducción

El workflow o flujo de trabajo es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.

Por su parte workflow automatizado, es un software que administra, ordena y regula el flujo de procesos administrativos o de negocio, es decir todas las tareas, actividades o procesos que deban realizarse en secuencia o en paralelo, por dos o más personas en una organización.

Es preciso aclarar, que en un workflow automatizado debe existir un objetivo común, es decir una meta a alcanzar por la que todos los usuarios trabajen para lograr, también debe existir una regla definida que todos los participantes del proceso sigan y respeten.

Haciendo uso de una de éstas importantes herramientas para workflow automatizado como lo es Processmaker, hemos decidido aplicar los conocimientos que adquirimos en nuestro Seminario de Graduación referente al tema, para desarrollar el presente Proyecto Implantación de un workflow automatizado al proceso “Culminación de Estudios Superiores en la Universidad Nacional de Ingeniería-Instituto de Estudios Superiores, UNI-IES.

La UNI-IES es un Centro de Educación Superior, adscrita a la Universidad Nacional de Ingeniería, la cual en la actualidad no cuenta con un proceso automatizado para la Culminación de Estudios Superiores de sus estudiantes egresados, siendo ésta para nosotros una valiosa oportunidad de colaborar con la Institución en la automatización del proceso, y a la vez, satisfactoriamente llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en nuestro Seminario de Graduación durante el segundo semestre del 2016.

## Tema

Workflow Automatizado

## Subtema

Implantación de un Workflow Automatizado en el Proceso “*Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES, en el segundo semestre de 2016*”.

## Objetivo General

Implantar un Workflow Automatizado en el Proceso “*Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES, en el segundo semestre de 2016*”.

## Objetivos Específicos

1. Analizar el proceso actual de Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES.
2. Valorar las herramientas workflow para la automatización del proceso “*Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES, durante el segundo semestre del 2016*”.
3. Automatizar el flujo del Proceso “*Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES, en el segundo semestre del 2016*”, haciendo uso de la herramienta BPM Processmaker, con el objetivo de agilizar el proceso de tramite Académicos.

## Justificación

Al pasar de los años se ha incrementado la utilización de las computadoras y con ello la aplicación de herramientas tecnológicas que permitan facilitar las operaciones de las distintas instituciones, es decir, la informática ha ido tomando auge en los distintos entes económicos con el fin de obtener mejores resultados a menor costo, en el área educacional la aplicación de un sistema automatizado para el proceso de *Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES* de manera ágil y sencilla con una máxima confiabilidad.

La mayoría de los procesos son únicos, pero pueden cambiar con el paso del tiempo, razón por la cual es necesaria la implementación de tecnologías, así el rol de la tecnología de moldear el comportamiento institucional se debe basar en los patrones de uso de la institución; Es decir al hablar de automatización de procesos referirnos a convertir las tareas manuales existentes en procesos electrónicos que automaticen la captura, el enrutamiento y manejo de los documentos de la institución. Teniendo en cuenta que los documentos son la base de las transacciones de toda institución, se justifica totalmente la automatización de los procesos que involucran a los mismos, al comprobar que genera aumentos en la productividad de los empleados y en la eficacia y eficiencia de la Institución.

La presente investigación se justifica debido a que se proyecta implantar un sistema workflow automatizado que mejore considerablemente en todos los aspectos la ejecución del proceso "*Culminación de Estudios Superiores UNI-IES, durante el segundo semestre del 2016*".

De igual forma, el presente trabajo de Seminario de Graduación es un aporte científico de nuestro Grupo para futuros estudios que se realicen sobre la misma temática de workflow automatizado.

Este proyecto está avalado por el secretario académico de la UNI- IES, por lo cual es viable su realización.

## Marco Referencial

### Marco Teórico

#### Concepto de Workflow

El **flujo de trabajo** (*workflow* en [inglés](#)) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas (Wikipedia).

#### Tipos de Workflow

Existen en el mercado gran cantidad de herramientas de workflow, pero nosotros daremos a conocer tres de esas herramientas.

- Workflow Producción.
- Workflow de Colaboración.
- Workflow Administrativo.

**Workflow de Producción.** O mejor conocido como transaccional, esto se debe a que la base de datos es considerada la clave de todo proceso. En general automatiza los business process que tienden a ser repetitivos, bien estructurados y con gran manejo de datos.

#### Características

- Velocidad de transferencia, o sea, la velocidad con que las tareas pasan de un paso a otro. Es muy importante en el Workflow de producción, ya que es la tarea principal de los participantes. Es improductivo que un miembro del equipo no haga nada mientras espera a que le llegue el trabajo.
- La flexibilidad de poder cambiar el proceso no suele ser importante. Una vez establecido el flujo, este permanece sin cambio por largo tiempo.
- El Workflow de producción suele estar circunscrito a un solo departamento, la escalabilidad, o capacidad de crecer no es importante.
- Este tipo de soluciones están optimizadas para trasladar grandes volúmenes de información e imágenes a lo largo de rutas preestablecidas.

**Workflow de Colaboración.** Este tiene mucho que ver con la participación de la gente para lograr una meta en común. Estos tipos de Workflow estructuran o semi-estructuran business process donde participa la gente. Involucra también el uso de documentos los cuales son los contenedores de la información que siguen la ruta de esto paso a paso además de las acciones que se toman sobre ellos. Mantener la integridad de los documentos es clave.

### Características

- El documento y el proceso son claves. Es importante para la aplicación preservar la integridad tanto del documento como del proceso.
- Fundamentalmente participan “knowledge workers”; por tanto, está restringido a ciertos grupos creativos dentro de la organización.
- Es importante que una buena solución no sea intrusiva ya que el trabajo de conocimiento es un proceso mental que involucra la creatividad, la que no se desea restringir o encasillar.
- Debe ser muy flexible ya que el trabajo creativo puede tomar rumbos inesperados.
- Las soluciones de Workflow colaborativo suelen estar centradas en el documento.

### Workflow Administrativo. Involucra procesos de administración. (Digital Learning)

#### Características

- Existen un gran número de procesos administrativos en cada organización, por ello la solución debe ser capaz de manejar muchos procesos diferentes.
- Casi cualquier persona es un participante potencial, de ahí que la escalabilidad de la solución es de mucha importancia.
- El Workflow administrativo es diferente para cada organización y también cambia con frecuencia; de ahí la gran importancia de poder cambiar los procesos fácilmente.
- Ya que cualquiera en la empresa es un participante potencial, es necesario poder distribuir el software al mayor número de usuarios con la menor carga logística posible.

#### Objetivos del Workflow

- Reflejar, mecanizar y automatizar los métodos, y organización en el sistema de información.
- Acelerar el proceso de intercambio de información y la toma de decisiones de una organización, empresa o institución.
- Establecer los mecanismos de control y seguimiento de los procedimientos organizativos.
- Independizar el método y flujo de trabajo de las personas que lo ejecutan.
- Unir las actividades y aplicaciones que corresponden a un mismo proceso.
- Apoyar a la coordinación de las personas.
- Dar seguimiento a las tareas.
- Evaluar la efectividad en el cumplimiento de los compromisos.

#### Beneficios de Workflow

- Ahorro de tiempo y mejora de la productividad y eficiencias de la empresa, debido a la automatización de muchos procesos.
- Previene que las tareas de la organización se pierdan.
- Mejora del control de procesos a través de la normalización de los métodos del trabajo.
- Protege sus datos por medio de seguridad transaccional y procesos de integridad.
- Reduce o elimina el tiempo de cola por tareas.
- Reduce o elimina los errores humanos como son las entradas, transcripciones, etc.
- Permite almacenar la información relevante en la base de datos.
- Admite el monitoreo y la medición de los procesos.
- Mejor atención y servicio al cliente; un incremento en la coherencia de los procesos da lugar a una mayor previsibilidad en los niveles de respuestas a los clientes.
- Mejora en los procesos; mayor flexibilidad de acuerdo a las necesidades empresariales.
- Optimización de la circulación de información interna con clientes y proveedores.
- Reduce la intervención manual de usuarios gracias al manejo de excepciones. (Sistema de bibliotecas, 2008)

## Orígenes y Evolución

Workflow se origino como una forma de reducir tiempo y costo para llevar a cabo procesos del negocio, asegurando la calidad de las tareas que se llevan a cabo consistentemente.

El workflow está ligado con el cambio en los objetivos de cada época debido a que antes de que la informática se integrara al trabajo cotidiano, este se realizaba manualmente, guardando toda la informacion en carpetas, es decir se manejaba grandes cantidades de documentos en forma manual junto con varios errores humanos que se cometían al realizar dichas actividades. Es por tal razón que surge la necesidad de sustituir las actividades o tareas manuales por actividades automáticas.

La evolución se vio soportado por la introducción de las LAN y el correo electrónico. Una de las primeras aproximaciones a las automatizaciones en la realización de tareas de oficina fue a través del almacenamiento de copias digitales de documentos como las cartas o facturas.

A inicios de la década de los años 80 se ve la existencia de diferentes sistemas informáticos donde se logra manejar la información necesaria para llevar a cabo la producción de la organización. A fines del siglo XX el propósito principal fue mejorar el flujo de la información por lo que se plantea el desafío de incrementar la eficiencia, productividad y reducir costos en beneficio del usuario final.

En la actualidad el propósito principal es resolver eficientemente el workflow, es por ello que se han diseñado diversos mecanismos de intercambio de información, las metas son las mismas pero el punto de partida y el impacto final son distintos.

Le evolución del workflow ha ido creando diferentes productos tecnológicos que lo acompañan dentro de los que son procesamiento de imágenes, administración de documentos, correo electrónico y directorios, aplicaciones basadas en transacciones y procesamientos de formularios. (Biblioteca Digital)

### Características de un Proceso Workflow

- Tienen número finito de actividades.
- Las tareas del proceso se llevan a cabo de la misma manera.
- Intervienen diferentes individuos o departamentos de la organización.
- Permite el diseño gráfico de los procesos del Workflow.
- Facilidad para asignar funciones incluyen posibles excepciones.
- Sobre cada proceso se crea estadísticas.
- Los procesos pueden ser clasificados dependiendo de su naturaleza.

(Dora Cecilia Alulema, 2011)

### Ventajas del Workflow

Las ventajas de la tecnología Workflow se pueden ver de diferentes maneras:

#### Incremento de la productividad.

Con la ayuda de la tecnología de flujos de trabajo se facilita la movilidad del personal porque se puede continuar con el trabajo pendiente de otro sin volver a iniciar desde el principio.

Aumenta la satisfacción del cliente ya que las empresas que han utilizado esta tecnología han descubierto nuevas fuentes de ahorro y nuevas oportunidades de

mejorar la calidad de su gestión, lo que disminuye las posibilidades de incumplimiento, errores o fallas por pérdidas de papeles.

Garantiza que se complete la información en cada paso de cada proceso evitando detener o regresar a los procesos anteriores debido a información o datos incompletos.

Aumenta la productividad al agilizar los procesos de la empresa.

#### Disminución del tiempo de respuestas.

La automatización de los procesos de la organización asegura que las tareas progresen sin detenerse, simplificando y optimizando procesos complejos con lo que alcanza una definición clara y fácilmente presentable con los usuarios y expertos de la organización.

Se puede tener un control sobre cada uno de los procesos, lo que elimina ciertos procedimientos originados por ejecuciones de tareas manuales, logrando mejorar la ejecución obteniendo mejor tiempo de respuestas a los procesos.

#### Control y monitoreo de las tareas.

Las herramientas de administración y monitoreo de tareas ofrecen una vista completa del estado del flujo de trabajo. Permite observar el progreso de los planes de trabajo realizado.

#### Asignación de roles al personal.

Por medio de la definición de roles se puede dar asignaciones de tareas al personal logrando eliminar la pesada tarea de asignar los trabajos caso por caso.

#### Eficiencia y estandarización en los procesos.

La estandarización de los procesos nos da un mayor conocimiento de los mismos, lo que da como resultado una mejor calidad de los procesos.

#### Recursos disponibles.

Con la aplicación de los flujos de trabajo se asegura que los recursos de información, es decir, aplicaciones y datos van a estar disponibles para el personal cuando ellos lo requieran o lo necesiten.

#### Reducción de costos.

Reduce costos de entrenamiento de personal debido a que el trabajo se puede hacer con procedimientos complejos, reduce costos de gestión permitiendo un mínimo control, permitiendo que los encargados o administradores se concentren con la consolidación de los empleados, además que con la utilización de procesos se eliminan gastos de papel facilitando la implementación de cambios sin modificar código.

## Visualización gráfica del proceso del negocio.

Permite ver el inicio y el fin del proceso, sus relaciones y la red de tareas, organizando la información individual acerca de cada una de ellas tales como participantes, roles, datos, etc. de manera que soporte una administración automatizada de flujo de información. (Dora Cecilia Alulema, 2011)

## Concepto de Automatización

La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.

Un sistema automatizado consta de dos partes principales:

- Parte de Mando
- Parte Operativa

### Parte Operativa

Es la parte que actúa directamente sobre la máquina. Son elementos que hacen que la máquina se mueva y realice la operación deseada. Los elementos que forman la parte operativa son los accionados de las máquinas como motores, cilindros, compresores, y los captadores como fotodiodos.

### Parte de Mando

Suele ser autómatas programables (tecnología programada), aunque hasta hace bien poco se utilizaban relés electromagnéticos, tarjetas electrónicas o módulos lógicos neumáticos (tecnología cableada), en un sistema de fabricación automatizado el autómata programable está en el centro del sistema. Este debe ser capaz de comunicarse con todos los constituyentes de sistema automatizado (<http://www.sc.ehu.es>)

## Ventajas de la automatización

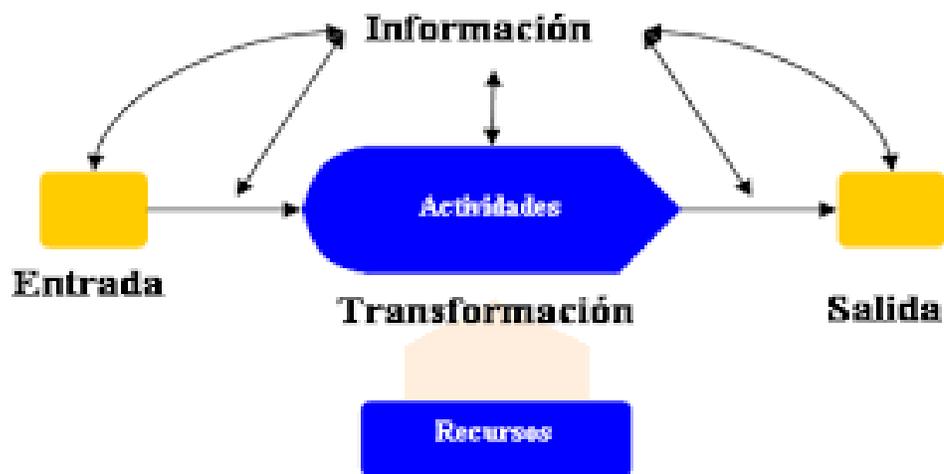
La automatización de un proceso frente al control manual del mismo proceso, brinda ciertas ventajas y beneficios de orden económico, social y tecnológico, pudiéndose resaltar lo siguiente:

- Se asegura una mejora en la calidad del trabajo del operador y en el desarrollo del proceso, esta dependerá de la eficiencia del sistema implementado.
- Se obtiene una reducción de costos, puesto que se racionaliza el trabajo, se reduce el tiempo y dinero dedicado al mantenimiento.
- Existe una reducción en los tiempos de procesamiento de información.
- Flexibilidad para adaptarse a nuevos productos y disminución de la contaminación y daño ambiental.
- Racionalización y uso eficiente de la energía y la materia prima.

- Aumento en la seguridad de las instalaciones y la protección a los trabajadores.

### Concepto de Proceso

Un proceso es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico. Los procesos son mecanismo de comportamiento que diseñan los hombres para mejorar la productividad de algo para establecer un orden o eliminar algún tipo de problema. En la Figura 1 se muestra la secuencia de pasos de un Proceso. (<http://definicion.mx/proceso>)



**Figura 1** Secuencia de pasos de un Proceso

### Fases Metodología ESPE

Según Villasís (2013) la metodología propuesta se compone de las siguientes 3 fases:

1. Análisis
2. Diseño
3. Implementación

Estas fases contemplan el desarrollo total del proyecto desde la preparación hasta la entrega. A continuación, se muestra una ilustración de las Fases de la Metodología ESPE.



**Figura.2. Fases de Metodología ESPE**

### Fase de Análisis

En esta fase se detallan los objetivos y el alcance del proyecto. Así mismo se reúne toda la información necesaria para las siguientes fases, especificando cuáles serán las funcionalidades, estructura y contenidos del proyecto. En la fase se elabora el documento de definición del proceso.

### Fase de Diseño

El objetivo principal de esta fase es utilizar la notación de modelado de procesos de negocios BPMN, en la cual se representa gráficamente la información analizada en la fase anterior. Previamente se identifican los roles, y actividades, para realizar diagrama estructurado de procesos.

### Fase de Implementación

En esta fase se instala la aplicación, previamente se analiza el sistema operativo en el que se instalará la aplicación, para este tipo de sistemas se utiliza servidores, puede ser en Linux o Windows. Para la instalación se siguen varios procedimientos, esto depende del sistema BPM que se utilice.

Dependiendo del sistema BPM que se utilice se necesitan características específicas para cada uno de ellos, probablemente librerías complementarias.

## Marco Contextual

La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI-IES) fue creada los días 14 y 19 de enero de 1998 en acuerdo N° 2 de la sesión N° 01-98 del consejo universitario.

La UNI-IES nace por la demanda estudiantil que cada año solicita su ingreso para estudiar alguna de las carreras que ofrece la UNI y como una alternativa de solución a los miles de jóvenes que aspiran coronar una carrera. La Universidad Nacional de Ingeniería es una institución de Educación Superior legalmente establecida, goza de prestigio nacional e Internacional con un cumulo de experiencia académica, orgánica, y administrativa en la formación de profesionales con alta calidad que contribuyen a la solución de los problemas y necesidades del país.

La UNI-IES es un centro de Educación Superior, adscrita a la Universidad Nacional de Ingeniería, lo cual goza de autonomía funcional y administrativa; tiene capacidad para contraer derechos y obligaciones con las únicas facultades que le confiera esta casa de estudios. Atiende de primero a último año parte de la demanda no satisfecha de los estudiantes que desean coronar una de las carreras profesionales que ofrece la UNI.

El Rector de la Universidad en representación del Consejo Universitario, es el responsable de coordinar, organizar, planificar, y controlar el funcionamiento académico y administrativo de la UNI-IES, sobre la base de las disposiciones, normas y reglamentos que rigen a dicho instituto.

La Rectoría es la instancia responsable de nombrar al Director y al Subdirector de la UNI-IES. El Director es el responsable del funcionamiento académico y administrativo del Instituto, así mismo cuenta con el personal técnico, administrativo y docente garantizando el cumplimiento del desarrollo de los programas de asignaturas.

La UNI-IES es un programa autofinanciable y los fondos económicos generados por él, son manejados de acuerdo a las normas administrativas y controles financieros establecidos por la administración central de la UNI.

## Misión

La Universidad Nacional de Ingeniería es una Institución de la Educación Superior, estatal y autónoma, en búsqueda permanente de la excelencia académica, dedicada a formar profesionales en el campo de la Ciencia, la Ingeniería y la Arquitectura para que generen y difunden conocimientos con conciencia social, ética y humanística, con la finalidad de contribuir a la transformación tecnológica y al desarrollo sustentable de Nicaragua y la región Centroamericana.

## Visión

La Universidad Nacional de Ingeniería es una Institución que se consolida como líder nacional en la enseñanza de la Ingeniería y la Arquitectura, y es un referente en la investigación científica y tecnológica, construido mediante la interacción con los diversos actores y sectores sociales, económicos y culturales del país, contribuyendo al crecimiento y desarrollo nacional en función del bienestar de la sociedad nicaragüense.

## Servicios que realizan

La Universidad Nacional de Ingeniería brinda servicios de educación universitaria de varias carreras, adicionalmente ofrece cursos libres, postgrados y maestrías para que la persona que estudia pueda actualizarse según su perfil y necesidad. Las carreras de grado que oferta son: Arquitectura, Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Civil, Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería en Computación, Ingeniería Industrial.

## Marco Histórico

En el año **2013** en Valencia se desarrolló el proyecto **LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA WORKFLOW PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN DE COMPRAS DEL GRUPO ANECOOP**, cuya autora es Vanessa Gómez Lizandra de la Universidad Politécnica de Valencia.

El proyecto consiste en incorporar el sistema workflow para mejorar la gestión de compras en el Grupo Anecoop, en concreto la compra de suministros, desde material de oficina, hasta el transporte, automatizando los procesos de trabajo y el control total de las diferentes etapas, durante las cuales los documentos y la información viajan de un participante a otro, según unos procedimientos previamente definidos. A modo de conclusión, se puede decir que los sistemas workflow tendrán tanto impacto en la informática, como lo tuvieron las bases de datos hace 20 años. Así pues, se pasará de dependencia de datos, a dependencia de flujo de datos e información.

En **Nicaragua** existe un trabajo realizado en el año **2007**, relacionado con **Sistemas Workflow**, elaborado por los estudiantes de la carrera Ingeniería de Sistemas de la Universidad Centroamericana: David González Blanchard, Ramces Ezequiel Cabezas y Ángel González Oporta.

En éste trabajo se exponen las características principales de los sistemas de tipo Workflow, se muestran las ventajas y desventajas de los sistemas de tipo Workflow y se investigan algunas instituciones en Managua que utilizan sistemas de tipo Workflow y se buscan las diferencias entre las tareas realizadas con sistemas workflow y tareas realizadas sin sistemas Workflow.

En el año **2010** en Madrid se implementó el proyecto **Diseño e implementación de un sistema de aprobaciones basado en workflow** cuyo autor es Diego González Carvajal del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad Carlos III de Madrid.

El proyecto diseña, desarrolla e implementa un flujo de aprobaciones basado en un Workflow, y con esto consigue automatizar, agilizar, centralizar y controlar dicho proceso. El caso presentado, está centrado en la automatización de aprobaciones de ofertas a nivel interno entre dos unidades de negocio de la empresa Hewlett-Packard. Para realizar el proyecto fue utilizado SharePoint que es una potente herramienta de Microsoft para la compartición de documentos a nivel empresarial y que permite crear Workflow para poder gestionar la información de entrada. El resultado del proyecto fue satisfactorio ya que se consiguieron todos los objetivos, y el funcionamiento cumplió todas las especificaciones requeridas.

En el año **2005** en Bogotá, Colombia se implementó el proyecto **ESTUDIO DE FACTORES PARA LA IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES DE FLUJOS DE TRABAJO (WORKFLOW)**, de los autores Luis Carlos Borbón y José Vicente

Villarreal de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá DC.

A lo largo de ésta investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

Estudio general de soluciones colaborativas (groupware), en particular, soluciones de flujo de trabajo (workflow). Conociendo las posibilidades actuales de estas herramientas y los diferentes tipos y campos de aplicación.

Análisis exploratorio de proyectos de implementación de soluciones workflow en la ciudad de Bogotá, donde se indagó sobre las metodologías utilizadas, las aplicaciones de las herramientas, los beneficios obtenidos y las dificultades presentadas en cada implementación.

Observación de las ventajas y desventajas de las soluciones workflow.

Determinación de factores críticos en la implementación de soluciones workflow, validadas en un caso particular.

Percepción de los cambios y el impacto en la organización al implementar una solución workflow.

En el año **2000** en Uruguay fue implementado el proyecto “**Diseñar y desarrollar un sistema de workflow para la ANC**” cuyos autores son Javier Valena y Leonardo Richero de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.

El proyecto “Diseñar y desarrollar un sistema de workflow para la ANC” cuyo objetivo es estudiar la tecnología de workflow y desarrollar un aplicativo para la Administración Nacional de Correos en el cual se puedan aplicar los conocimientos adquiridos. Se realiza un estudio sobre workflow y un relevamiento de las herramientas más importantes del mercado. Además, se analizan un conjunto de procesos de dicho organismo para los cuales se puede desarrollar un aplicativo. Finalmente, se implementa un sistema de workflow para el tratamiento de quejas y reclamos

## Marco Metodológico

### Ubicación del área de estudio

El estudio se llevó a cabo durante los meses de septiembre hasta el mes de diciembre del 2016, en el municipio de Managua, Distrito I, Universidad Nacional de Ingenierías UNI\_IES, ubicado en la Avenida Universitaria, Recinto Universitario Simón Bolívar. De los semáforos UNI, 500 mts al norte | Campus Albert Einstein. Managua, Nicaragua

### Tipo de Investigación

El presente estudio es de tipo Cualitativo y Cuantitativo – transversal, descriptivo y analítico que enfatiza en la *Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES* en el segundo semestre del año 2016.

### Mixta

Porqué se estudiará las características, relaciones, asuntos, medios, materiales, o instrumentos en una determinada situación o problema.

### Descriptivo

Se describirá el proceso de gestión para la *culminación de estudios en la UNI-IES*

### Transversal

Porque se hará un corte en el tiempo para estudiar las principales variables de estudio.

### Analítico

Porque se analizarán las posibles causas y efectos del problema planteado inicialmente en esta investigación y se establecerán sus posibles soluciones.

### Universo

El universo de este estudio es toda la Universidad Nacional de Ingenierías en el Programa UNI\_IES

### Población

La población de este estudio está constituida por los alumnos de último año de las diferentes carreras que imparte el programa UNI\_IES.

### Muestra

La muestra se conforma por 50 Alumnos del programa UNI\_IES.

### **Técnicas e instrumentos de recopilación de información**

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Recursos</b>
Entrevistas	Cuestionario	Papel, lápiz.
Observación	Formato	Papel, Lápiz.

Tabla.1. Técnicas e instrumento de recopilación.

### Como se recolectará la información

Se procederá al levantamiento in situ de las entrevistas a los principales directivos de los Departamentos involucrados en el proceso sujeto de nuestro estudio. Se recopilará esta información clave para proseguir con un análisis minucioso de los diferentes pasos y actividades que intervienen en todo el proceso con el objetivo de rediseñarlo.

Se harán entrevistas al secretario académico y al encargado de registro estudiantil para que nos suministren la información relativa a nuestro trabajo investigativo.

### Guía de preguntas a realizar en una entrevista:

Para cada uno de los procesos identificados a informatizar realice las siguientes

#### **Preguntas:**

1. ¿Cuál es el nombre del proceso o que nombre usted le asignaría?
2. ¿Cuándo se inicia el proceso?
3. ¿Quién inicia el proceso?
4. ¿Qué rol ocupa dentro del proceso?
5. ¿A qué área pertenece la persona que inicia el proceso?
6. ¿Se entrega alguna documentación o información al inicio del proceso?
7. ¿Cuáles son los datos significativos que deben ser almacenados en el proceso de la información o documentación recibida?
8. ¿Quién realiza la revisión si el estudiante culmino plan de estudios?
9. ¿En qué área, pertenece la persona que realiza la revisión si el estudiante culmino su plan de estudios?
10. ¿Quién realiza la revisión si el estudiante tiene algún pago pendiente?
11. ¿En qué área, pertenece la persona que realiza la revisión si el estudiante tiene un pago pendiente?

12. ¿Quién envía el documento final a Secretaria de Facultad de la Universidad Nacional de Ingenierías?
12. ¿Cuáles son los roles que interactúan con el proceso?
13. ¿Existe algún sistema informático que intervenga en el proceso?
14. ¿Qué otras actividades se realizan dentro del proceso luego de iniciado?
15. ¿Tiene algún formato específico la solicitud para dicho proceso?
16. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas dentro del proceso?
17. ¿Cuáles son las ventajas existentes en el proceso actual?
18. ¿Cuáles son las desventajas y problemas existentes en el proceso actual?
19. ¿Cuáles pueden ser sus posibles causas?

## Análisis de Factibilidad

### Factibilidad Tecnológica:

Es factible tecnológicamente ya que los requerimientos del Workflow Automatizado en cuanto a Sistema Operativo y todos los demás programas que este necesita para su funcionamiento adecuado, están disponibles en la UNI-IES (ver Tabla 2)

RECURSOS	CANTIDAD	CARACTERISTICAS
Equipos de Computo	3	1. Procesador Core I7
		2. Memoria Ram 8GB
		3. Disco 1TB Sata 7200 RPM
		4. Monitores LCD de 21 ""
		5. Teclado USB
		6. Mouse USB
Recursos humanos	4	1. Administrador de la herramienta
		2. Usuarios de la herramienta
Navegador WEB	1	Internet Explorer 11

Tabla.2. Factibilidad Tecnológica

**Factibilidad Económica:**

Para la parte económica se ha estimado lo primordial para el proceso de la herramienta (ver Tabla 3)

RECURSO HUMANO			
CARGO	CANTIDAD	COSTO INDIVIDUAL	COSTO TOTAL
Administrador de la Herramienta	1	C\$ 10,000	C\$ 10,000
		<b>TOTAL</b>	C\$ 10,000
RECURSOS TECNOLOGICOS			
HARDWARE			
RECURSO	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Impresora/Scanner/Copiadora/Fax Color	1	C\$ 14,700	C\$ 14,700
Computadora	3	C\$ 14,700	C\$ 44,100
		<b>TOTAL</b>	C\$ 58,800
SOFTWARE			
RECURSO	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Processmaker Edición Enterprise	1	C\$ 35,280	C\$ 35,280
Costos Fijos Mensuales		Costo	
Infraestructura (luz, agua, etc.)		C\$2,945.00	
Comunicación (Internet)		C\$1,767.00	
Suministros Varios		C\$4,417.50	
Documentación		C\$ 2,945.00	
<b>TOTAL</b>		C\$12,074.50	

Tabla.3. Factibilidad Económica

#### Factibilidad Operativa:

Una vez entregado el sistema se espera que minimice el tiempo de espera de los estudiantes en relación al trámite de sus cartas de egresado, así mismo se contará con el debido control de que los estudiantes hayan realizado todos sus pagos y cuenten con la aprobación de todas sus asignaturas, antes de la emisión de sus cartas de egresados.

El sistema es de fácil operación para los usuarios y cuenta con su respectivo manual

#### Plan de Trabajo

##### Primera Fase: **Análisis del Proceso Actual**

Duración: 01 mes (agosto del 2016)

Durante la Primera Fase del Proyecto, se realizará un análisis minucioso del proceso actual que se efectúa en relación a la Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES, valorando si el Proceso constituye una necesidad real para la Institución.

En ésta Primera Fase, producto del estudio detallado que se realizará, se obtendrá respuesta a las siguientes interrogantes planteadas:

1. ¿En qué consiste el proceso?
2. ¿Quiénes son los beneficiarios del Proceso?
3. ¿Qué información y/o documentos son requeridos para el inicio del Proceso?
4. ¿Qué instancias de la UNI-IES están involucradas de forma directa en el Proceso?
5. ¿Qué personas y cargos están involucradas en el Proceso?
6. ¿Qué actividades desarrolladas por las personas involucradas en el Proceso están vinculadas directamente al Proceso?
7. ¿Cuál es el tiempo de respuesta de cada actividad involucrada en el proceso?
8. ¿Cuál es el tiempo de repuesto total actual una vez finalizado el Proceso?
9. ¿Qué recursos materiales y tecnológicos se emplean en la ejecución del Proceso?
10. ¿Cuál es el resultado final una vez culminado el Proceso?
11. ¿Qué nivel de satisfacción poseen los beneficiarios (Estudiantes) con el Proceso actual?
12. ¿Qué nivel de satisfacción poseen los ejecutores (personal involucrado) del Proceso actual?

Durante ésta fase se realizarán visitas diarias y semanales al local de la UNI-IES con el objetivo de observar in-situ cada componente del proceso mediante entrevistas directas al personal involucrado. Así mismo, se accederá a la información y documentos requeridos para que el Proceso se efectúe.

En ésta primera fase se obtendrá una panorámica general de la Institución UNI-IES: Estructura organizativa, documentación legal, misión, visión, valores institucionales, servicios que brinda la Institución, jerarquía de mandos, clientes, proveedores, colaboradores.

## Segunda Fase: **Análisis y Diseño del Nuevo Proceso**

Duración: 02 meses (septiembre y octubre del 2016)

Habiendo obtenido el Análisis del Proceso actual en la Primera Fase y el funcionamiento en general de la Institución UNI-IES, corresponde a la Segunda Fase el Análisis y Diseño del nuevo Proceso con el objetivo de optimizar todos los recursos utilizados y lograr una considerable disminución del tiempo de respuesta requerido por los egresados de sus Estudios Superiores. De igual forma, se plantea un aumento considerable del nivel de satisfacción por parte del personal ejecutor (usuario) involucrado directamente en el Proceso.

Durante ésta Segunda Fase, por el período de un mes se realizarán visitas trabajo programadas a la Institución con la finalidad de obtener tanto de los beneficiarios (clientes) como personal involucrado (usuarios) sus principales demandas de mejora en todos los componentes del Proceso.

Se prepararán entrevistas directas formuladas para cada miembro del personal conforme cargo, funciones y área involucrada en el nuevo Proceso.

Se rediseñará el flujo de procesos con el objetivo de optimizarlo, eliminando tareas redundantes e incluyendo actividades necesarias que no se estén considerando en la actualidad.

**Tercera Fase:** Instalación e Implementación del nuevo proceso

Duración: 02 meses (noviembre y diciembre del 2016)

En esta fase se procede a instalar la herramienta processmaker, buscar información o tutorial para el buen manejo de dicha herramienta.

Donde se creará los usuarios que intervienen en el proceso, así como identificar Roles, identificar tareas, realizar el diagrama estructurado, el diagrama del flujo de trabajo (BPMN), el diseño de pantallas o formularios, para su buen funcionamiento, a la vez que las pruebas correspondiente de la herramienta.

**Cronograma de Trabajo**

FASES	DURACION				
	MESES				
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Primera Fase: Análisis del proceso Actual					
Segunda Fase: Análisis y diseño del nuevo proceso					
Tercera Fase: Instalación e Implementación del nuevo proceso					

Tabla.4. Cronograma de Trabajo

## Metodología

### Fases de Análisis:

Actualmente el Programa de Estudios Superiores UNI-IES utiliza el método manual para poder dar respuesta al estudiante de último año que hacen solicitud de carta de egresado en dicha institución.

El presente tema parte de la necesidad que tiene el Programa de Estudios superiores UNI-IES, de la implementación de un sistema que les permita de manera general:

1. Llevar un control adecuado de los que solicitan carta de egresado, dar a conocer de una manera rápida y oportuna el estado en el que se encuentra cada estudiante que realiza dicha solicitud, así como verificar si el estudiante tiene algún pago pendiente en dicha institución.
2. Mantener una organización documental del estudiante que realizan dicha solicitud.
3. Reportar al secretario académico facultad UNI los casos ingresados en un intervalo de tiempo específico, y presentar datos de una manera oportuna sin que el estudiante ande personalmente haciendo el trámite en distintas áreas.

### Levantamiento de Requerimientos

#### Requerimientos Funcionales:

1. Registro de la solicitud con datos del estudiante, dando por iniciado el flujo de trabajo.
2. Documento de la solicitud debe ser asignado aun técnico en Registro Académico del Programa UNI-IES.
3. Dar seguimiento a la solicitud realizada por el estudiante.
4. Asignación de nuevos usuarios a las diferentes actividades del proceso.
5. Impresión de solicitud registrada.

Requerimientos no Funcionales:

#### *Requisitos de Fiabilidad*

1. Control de registro de datos en campos obligatorios.

#### *Requisitos de Seguridad*

1. Para acceder a la aplicación los usuarios deben ingresar usuario y contraseña.
2. Los usuarios tendrán acceso solo a las actividades que se fueran asignadas.

#### *Requisitos de Portabilidad*

1. Al ser un sistema en un ambiente web, las interfaces deberán ser diseñadas para funcionar en internet explorer 6 o superior, Mozilla Firefox, Chrome.

#### Requerimientos del Producto

1. Proceso debe ser desarrollado en una herramienta BPM.

#### Requerimientos del Usuario.

1. Debe hacerse un seguimiento de la solicitud desde su registro, pasando por cartera cobro, para conocer el estado en el que se encuentra el estudiante.
2. Llevar un control de las solicitudes a llevarse a cabo.
3. Contar con un control de acceso de usuarios al sistema.

#### Recursos humanos

- a) Secretario Académico UNI-IES.
- b) Técnicos en Registro Académicos UNI-IES
- c) Área Cartera y cobro.
- d) Secretario Académico Facultad de la Universidad Nacional de Ingenierías.

#### Recursos técnicos

Hoy en día en la Secretaria Académica de la UNI-IES recibe la solicitud en Word, y se lleva un listado de los casos registrados en una hoja de cálculo Excel, por este motivo el acceso de información para conocer el estado en el que se encuentran los diferentes casos registrados se convierte en un proceso demorado y tedioso.

## Hardware

La descripción del Hardware que poseen en la UNI-IES, el servidor que poseen tiene las siguientes características:

Servidor:

1. Modelo: Dell PowerEdge T310
2. Memoria RAM 8GB.
3. HDD. WD 1TB.
4. Unidad de CD/DVD ROM
5. Interfaces de red: 2 Broadcom BCM5716C Xtreme II Gbit.
6. Procesador: Inter Xeon X3450 de 8 núcleos a 64 bits de 2.66 GHZ.

## Software

Software disponible

El software detallado a continuación es el que se encuentra instalado sobre el servidor.

Sistema Operativo	SO. Windows Server 2008 R2 64 bits.
Navegador Web	Internet Explorer 6.0

Tabla.5. Software instalado en servidor de UNI-IES.

## Software recomendado

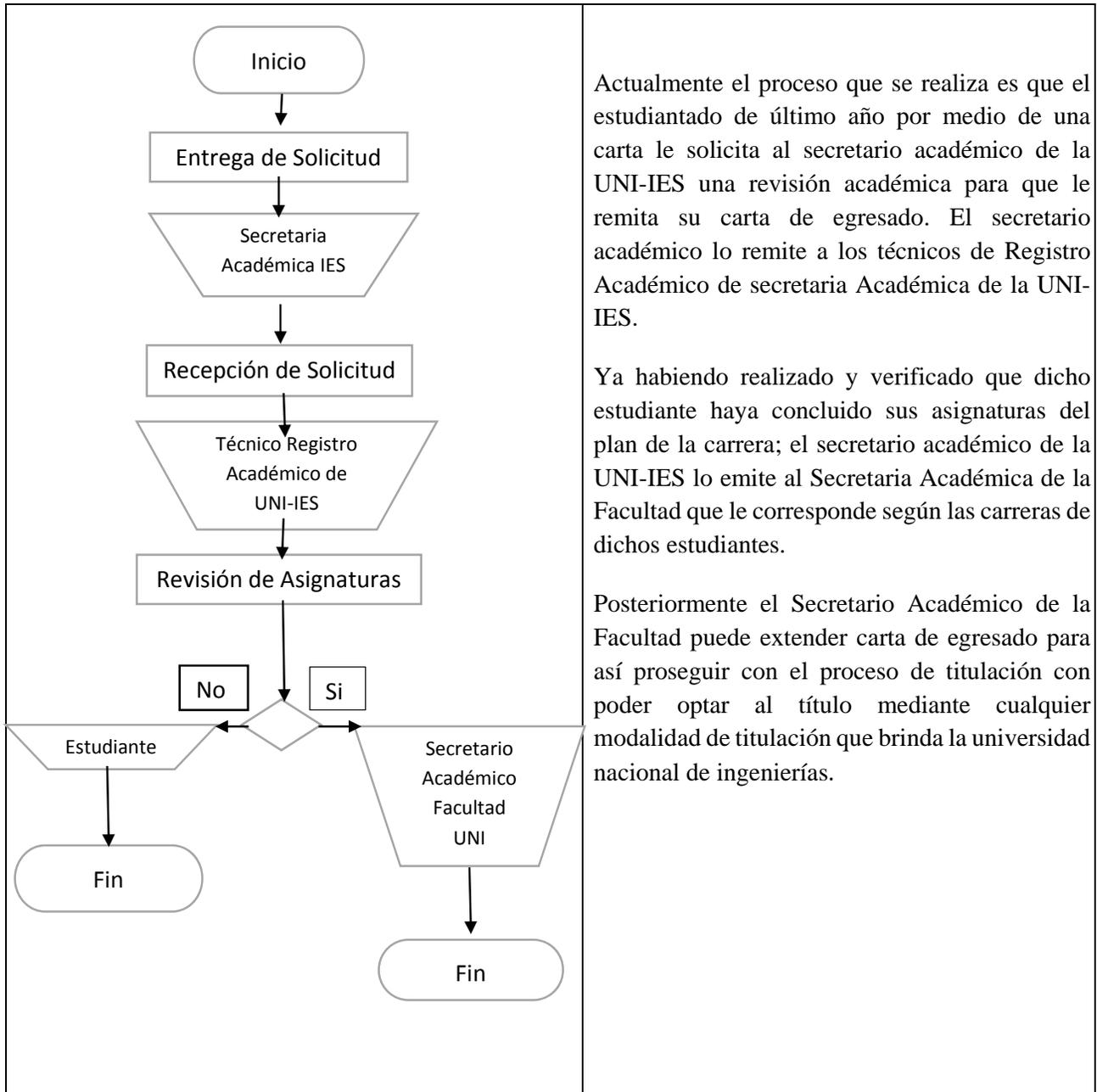
El software necesario para la implementación de la automatización del proceso de Culminación de Estudios Superiores de la UNI-IES, seguimiento y control de solicitudes realizadas en la Secretaria Académica del Programa UNI-IES, será detallado a continuación.

Software	Descripción
Processmaker Enterprise 3.0	Es la herramienta BPM elegida para realizar la implementación.

Tabla.6. Software Recomendado.

Análisis del flujo de tareas como se realiza actualmente en la organización.

<b>FLUJOGRAMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
-------------------	--------------------



Actualmente el proceso que se realiza es que el estudiantado de último año por medio de una carta le solicita al secretario académico de la UNI-IES una revisión académica para que le remita su carta de egresado. El secretario académico lo remite a los técnicos de Registro Académico de secretaria Académica de la UNI-IES.

Ya habiendo realizado y verificado que dicho estudiante haya concluido sus asignaturas del plan de la carrera; el secretario académico de la UNI-IES lo emite al Secretaria Académica de la Facultad que le corresponde según las carreras de dichos estudiantes.

Posteriormente el Secretario Académico de la Facultad puede extender carta de egresado para así proseguir con el proceso de titulación con poder optar al título mediante cualquier modalidad de titulación que brinda la universidad nacional de ingenierías.

Tabla.7. Flujograma y descripción del proceso actual.

### Cargos que intervienen en el proceso



### **Figura.3. Cargos que intervienen en el proceso**

#### Responsabilidad y Nivel de acceso a la información

Secretario de Programa Académico UNI-IES: su responsabilidad es garantizar el registro y resguardo de la documentación del que hacer académico del PAU –UNI – IES.

Técnico en Registro Académico: Es custodiar, ordenar y administrar los documentos que están bajo su responsabilidad, así como atiende solicitudes propias de Registro Académico

Secretario Académico Facultad: su responsabilidad es registrar, resguardar y administrar los documentos en la Facultad de la Universidad Nacional de Ingenierías.

Niveles de acceso a la información.

Cargo	Nivel de acceso
Secretario del Programa Académico UNI-IES	Completo
Técnico en Registro Académico UNI-IES	Completo
Secretario Académico Facultad UNI	Completo

Tabla.8. Niveles de acceso a la información.

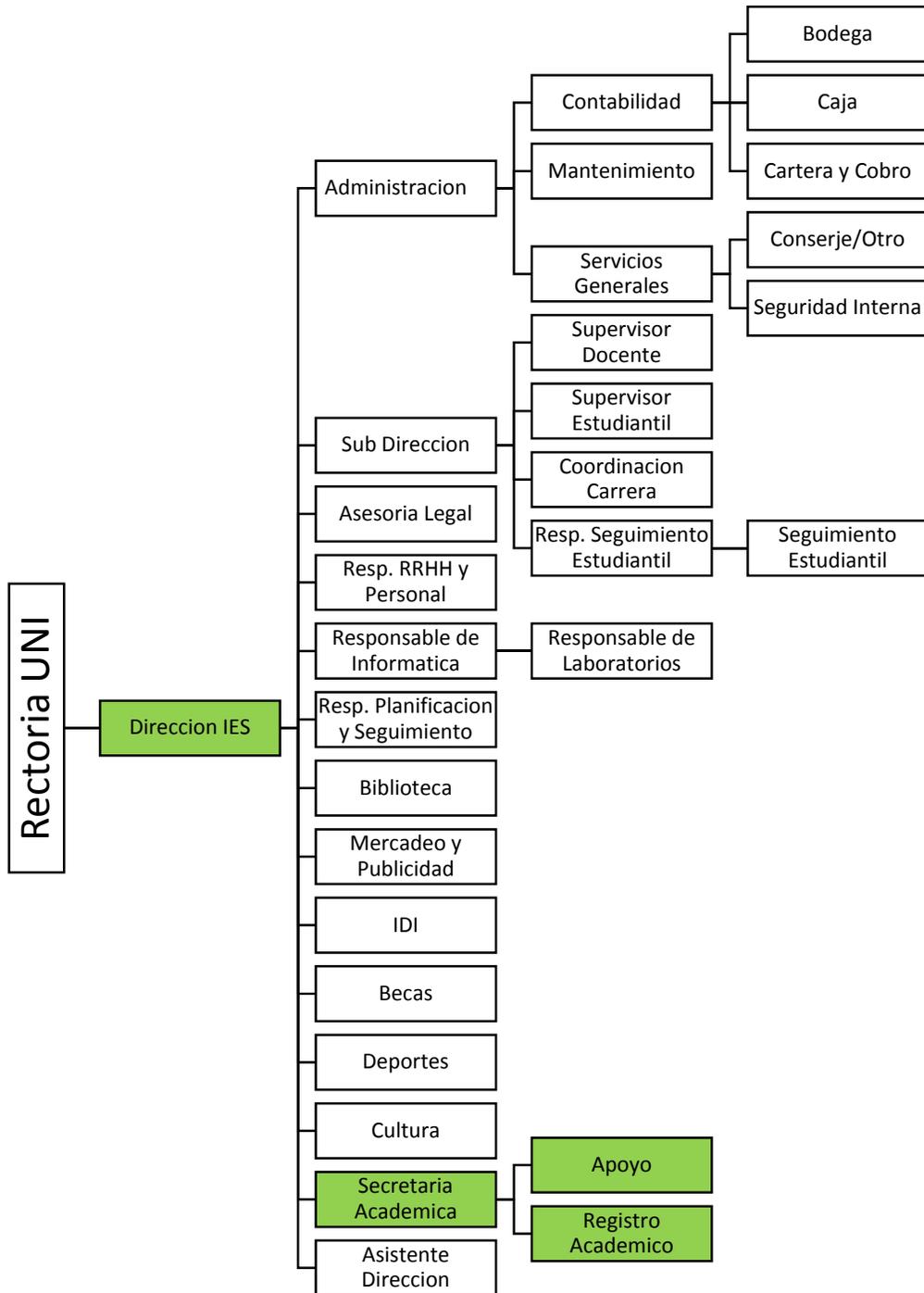


Tabla.9. Organigrama de la Institución.

### Herramientas Utilizadas

Alfresco

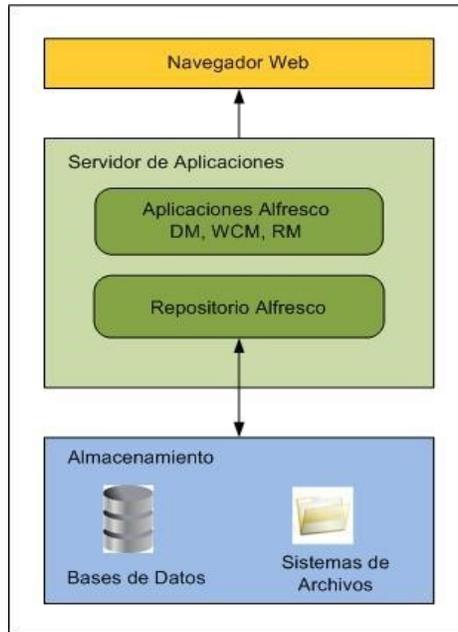
#### Descripción General

Alfresco es un sistema de administración, además presenta una característica muy interesante que es la gestión documental, nos permite tener organizados los documentos

por categorías y en carpetas, se puede realizar una búsqueda incluso dentro de los documentos accediendo de una manera rápida y organizada.

Alfresco es desarrollado con tecnología Java lo que le hace un sistema multiplataforma además de trabajar con los principales gestores de bases de datos como son Oracle, MySQL, PostgreSQL, entre otros.

#### Arquitectura.



**Figura.4 Arquitectura Alfresco**

La arquitectura de Alfresco está basada en una típica aplicación web en java, pues esta implementada sobre una arquitectura de 3 capas.

- **Capa de Usuario:** En Alfresco accede generalmente por medio de un navegador web, a la interfaz de usuario de Alfresco sean estos Gestión Documental o Share (Entorno colaborativo), las interfaces pueden variar dependiendo de los componentes instalados.
- **Capa de Aplicación:** En este servidor se encuentran todas las aplicaciones que permiten al usuario interactuar con Alfresco, como la gestión documental o share, servidor ftp, además permite realizar la búsqueda de documentos mediante el servidor apache Lucene.
- **Capa de Datos:** Es el servidor de base de datos que utiliza Alfresco que puede ser Oracle, MySQL, postgresQL, etc. Y un sistema de archivos.

### *Características*

Entre las principales que presenta Alfresco podemos citar las siguientes:

- Permite la gestión documental.
- Nos permite la gestión de contenido web creación de aplicaciones a la medida.
- Es un sistema multiplataforma.
- El manejo de los documentos por versiones.
- Los flujos de trabajo están basados en BPM Activiti.
- Permite la importación de flujos de trabajo realizados a la medida de las necesidades de la empresa.
- Es posible realizar la búsqueda de los documentos mediante el servidor Lucene.
- Es posible manejar documentos de Microsoft office y Open office.
- Es un software multilinguaje.

### *Estándares Utilizados.*

Alfresco utiliza BPMN2 que es un estándar, que se utiliza para el modelado de los procesos de negocio, permite visualizar de manera gráfica cada fase de los diferentes procesos que intervienen dentro de una empresa, este estándar es utilizado por la mayoría de herramientas BPM.

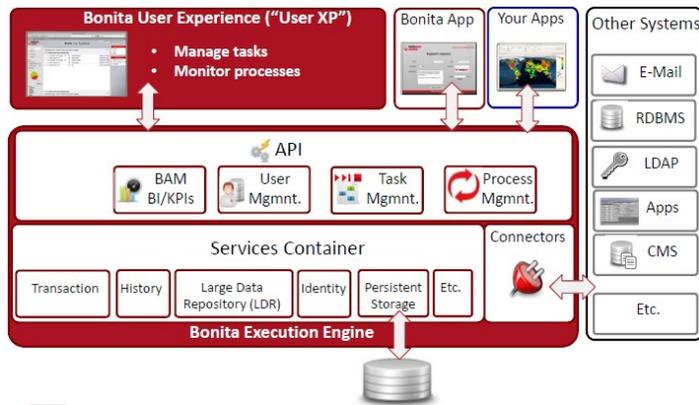
### *Licencia*

Alfresco en sus versiones community y Enterprise utiliza la licencia LGPL de código abierto y estándares abiertos la diferencia entre las dos versiones es que en la versión Enterprise ofrece soporte comercial y propietario a gran escala.

### *Bonita soft.*

Bonita soft es una herramienta que permite realizar el diseño de procesos de una manera gráfica que en sus últimas versiones utiliza el estándar BPMP2.0, posee una interfaz de usuarios finales sencilla y de fácil manejo. Es una herramienta muy completa para la elaboración de procesos, permite la creación de formularios y la conectividad con servicios web vía soap lo que permite interconectar con otras aplicaciones como ERP, CMS servicios de correo electrónicos.

## Arquitectura.



**Figura.5. Arquitectura de Bonita Soft.**

La arquitectura de Bonita soft se encuentra dividida en tres módulos Bonita Studio, Bonita BPM engine (motor de bpmn) y Bonita User experiencia.

**Bonita Studio:** En este módulo el usuario puede crear gráficamente los diferentes procesos de negocio basados en el estándar BPMN, Permite la integración con sistemas de correo electrónico, gestores de bases de datos, etc. Por intermedio de conectores preestablecidos, además permite la creación de los formularios web para las tareas de usuario de forma gráfica.

**Bonita BPM Engine:** es un conjunto de API desarrolladas en Java que permiten al usuario interactuar con las actividades que conforman un proceso.

**Bonita User Experience:** Presenta a los usuarios finales que interactúan dentro de un proceso específico a través un portal web semejante al del correo electrónico las actividades que tienen que realizar.

## Características

- Código abierto, gratuito.
- Liviana y Permeabilizable.
- Compatibilidad con BPMN 2.0.
- Interfaz fácil de usar.

- Rápida y Estable.
- Permite la importación de procesos desde otras herramientas.
- Permite integrar procesos con reglas de negocio.
- Posee conectores desarrollados por la comunidad de Bonita Soft.

#### *Estándares Utilizados.*

Bonita BPM maneja el estándar BPMN 2.0, lo que permite establecer un lenguaje común entre los usuarios técnicos y funcionales.

#### *Licencia.*

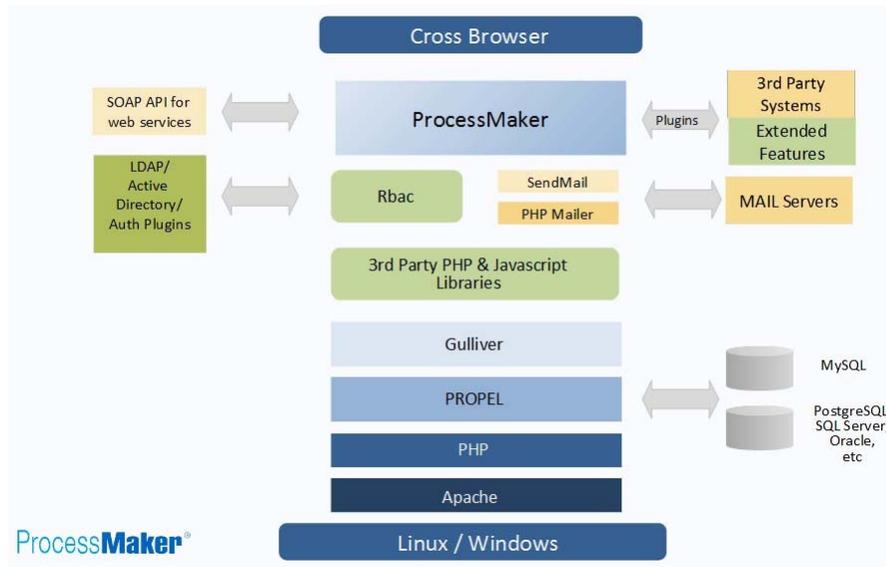
Bonita soft posee la versión de Community y varias versiones comerciales como son Team Work, Efficiency y Performance, al contratar una versión comercial se obtiene soporte técnico profesional, además de tener una mayor cantidad de funcionalidades para desarrolladores como para los usuarios finales.

## ProcessMaker

### *Descripción General*

Es una herramienta de gestión de negocios (BPM) de código abierto que nos permite diseñar y automatizar procesos, formularios, los cuales son utilizados para la toma de decisiones y aprobaciones de los diferentes procesos de negocio de una empresa. Es un software diseñado especialmente para su implementación en pequeñas y medianas empresas.

## Arquitectura



**Figura.6. Arquitectura de Processmaker**

La arquitectura de Processmaker descrita en la figura muestra una estructura típica de un servidor web utiliza:

Linux / Windows	Sistema operativo
Apache	Servidor web
PHP	Lenguaje de programación
Mysql, PostgreSQL, etc.	Bases de datos

**Tabla.10. Estructura Servidor Web**

### Capa de Datos

Esta herramienta es desarrollada en un ambiente web, el acceso a la herramienta de creación de procesos como también a la aplicación por parte de los usuarios finales se los realiza mediante navegadores web, se puede acceder desde internet Explores, Mozilla Firefox, Chrome.

*Propel*: es una especie de framework de mapeo-relacional, pues permite la conversión de datos de un lenguaje de programación orientado a objetos como es PHP a datos en un sistema de base de datos. Propel permite el acceso a las diferentes bases de datos que son soportadas por Processmaker.

*Gulliver*: Es un framework de código abierto que permite el desarrollo de aplicaciones y servicios web en el lenguaje de programación PHP basados en el modelo MVC (Modelo Vista Controlador).

*Rbac*: Es una herramienta que viene preinstalada, que permite la administración de los roles de usuario.

*Soap Api*: Es un api que permite la administración de los servicios web con SOAP

*Servidores de correo*: Processmaker tiene 2 motores de correo electrónico el primero mediante las funciones de correo electrónico que preestablecido en PHP y el segundo PHP Mailer es una clase que presenta características más complejas para el envío de correo electrónico como son envío de archivos adjuntos, configurar con varios tipos de servidores SMTP.

### *Características*

- No es necesario tener experiencia en programación, para crear flujos de los procesos, posee una interfaz arrastrar y soltar.
- Esta herramienta puede ser utilizada en Linux como Windows.
- Permite la creación de triggers de una manera relativamente fácil, permitiendo realizar cálculos complejos dentro de los procesos.
- Herramienta desarrollada en PHP.
- Permite su implementación sobre diferentes bases de datos como son Oracle, MySQL, PostgreSQL y SQL Server.
- Presenta reportes de desempeño de los procesos.
- Posee un diseñador de formulario llamado Dynaforms, permite al usuario su creación de una manera rápida y sencilla sin necesidad de tener conocimientos en programación.
- Es posible realizar la gestión documental de la documentación que interviene en los procesos.

### *Estándares Utilizados*

Processmaker utiliza un estándar propio para diseñar los procesos del negocio.

### *Licencia*

El código de Processmaker es común para las ediciones community y Enterprise se encuentra bajo la licencia GNU Affero General Public License, que quiere decir que los usuarios tengan acceso al código fuente, puedan modificarlo, pero el resultado del mismo cumpla con los requisitos de la licencia.

### *Elección de la herramienta*

Elegir una herramienta que se acople de una mejor manera al proceso que se lleva adelante en la “Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES en el segundo semestre del 2016” es la idea principal en este punto, la realización de un análisis de la característica

que presenta la herramienta, permitiendo realizar la elección de la herramienta que cumpla con los requerimientos que permitan implementar el proceso de automatización.

#### Parámetros de Evaluación

Los parámetros a tomar en cuenta para realizar la evaluación de las herramientas se han agrupado en tres categorías que se detallan en la siguiente tabla:

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>
<b>Facilidad de Uso</b>	Se enfocará principalmente en especificar la facilidad de creación y configuración de los diferentes elementos del proceso.
<b>Funcionalidad</b>	La facilidad que posee la herramienta para acoplarse a diferentes sistemas y trabajar sobre diferentes plataformas.
<b>Soporte</b>	Está enfocado a la documentación, comunidades de apoyo web que posee la herramienta.

**Tabla.11. Parámetros de Evaluación herramienta BPM**

#### Criterios de Evaluación

Para realizar los análisis comparativos de las diferentes herramientas BPM, basados en la facilidad de uso, funcionalidad y soporte, se ha utilizado un criterio de evaluación que se describe a continuación.

Muy Eficiente	4
Eficiente	3
Limitado	2
Poco Eficiente	1
Deficiente	0

**Tabla.12. Criterios de Evaluación**

Evaluación parámetro funcionalidad

Antes de realizar la respectiva evaluación, procedemos a explicar los parámetros a utilizar en la evaluación del parámetro de funcionalidad.

<b>Parámetro</b>	<b>Definición</b>
Autenticación de usuarios.	Se evaluará que las herramientas cuenten con control de acceso de usuarios, manejo de roles.
Conexión con varias bases de datos	Esta evaluación tendrá su peso dependiendo del número de gestores de bases de datos con los que puede trabajar la herramienta
Portabilidad	La evaluación de este parámetro estará basada en el número de plataformas sobre la cual se puede realizar la instalación de la herramienta.
Integración con sistemas externos	Este parámetro será evaluado basándonos en la facilidad de implementación al integrar un sistema externo al proceso.

**Tabla.13. Definición ítems parámetro Funcionalidad**

<b>Parámetro</b>	<b>Alfresco</b>	<b>Bonita Sof</b>	<b>Processmaker</b>
Autenticación de usuarios	4	4	4
Conexión con varias bases de datos	3	3	3
Portabilidad	4	4	4
Integración con sistemas externos	3	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>15</b>

**Tabla.14. Evaluación parámetro Funcionalidad**

### Interpretación de resultados

Luego de ver la tabla referente a la evaluación del parámetro de funcionalidad se aprecia que la herramienta Bonita Soft y Processmaker son las que presentaron mejores resultados, pues bonitasof y Processmaker son herramientas BPM que puede ser instalada sobre varias plataformas. la parte fuerte o sobresaliente de estas dos herramientas es la facilidad que esta presenta al momento de conectarse con varias bases de datos, y además poseen conectores pre configurados que permiten establecer una conexión con sistemas externos, esto nos ayudarían a potenciar el proceso que se esté desarrollando.

### Evaluación parámetro soporte

Antes de realizar la respectiva evaluación, procedemos a explicar los ítems a utilizar en la evaluación del parámetro de soporte.

<b>Parámetro</b>	<b>Definición</b>
Documentación	Se evalúa principalmente la cantidad de documentación encontrada, facilidad de comprensión de la misma.
Comunidad de apoyo.	En este parámetro evaluaremos el número de comunidades de apoyo que posee cada herramienta, su rapidez de respuesta, además del número de comunidades encontradas en el idioma español
Webinar	Para evaluar este parámetro se enfocará en la cantidad de webinar encontrados en la red libre.
Licencia	Su evaluación se enfocará principalmente en las propiedades que presentan cada herramienta para el desarrollo de los procesos en sus versiones community.

**Tabla.15. Definición ítems parámetro Soporte**

Parámetro	Alfresco	Bonita Sof	Processmaker
Documentación	2	4	4
Comunidad de Apoyo	2	3	3
Webinar	2	3	3
Licencia Libre	3	3	4
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>14</b>

**Tabla.16. Evaluación parámetro soporte**

#### Interpretación de resultados

Una vez realizada la tabla de datos de la evaluación del parámetro de soporte se puede establecer que la herramienta Processmaker es más eficiente en el cumplimiento del parámetro de Soporte, es una herramienta que posee gran cantidad de documentación, desde la configuración de instalación, creación de los procesos y posteriores configuraciones que permiten al proceso interactuar de mejor manera con el usuario, se puede encontrar con facilidad ejemplos desarrollados con estas herramientas permitiendo a personas que se está iniciando en el mundo de las herramientas BPM rápido.

#### Evaluación parámetro Facilidad de uso

Antes de realizar la respectiva evaluación, procedemos a explicar los ítems a utilizar en la evaluación del parámetro de facilidad de uso.

Parámetro	Definición
Creación de procesos	Establece la facilidad en la creación de los procesos.
Creación de formularios	Se especificará la facilidad que presentan las herramientas para la creación y parametrización de

	los formularios utilizados en las diferentes actividades dentro del proceso
Configuración de email	Nos basaremos en la facilidad de configuración de las herramientas para el envío de notificaciones vía correo electrónico.
Facilidad de integración con sistemas externos	Este parámetro será evaluado basándonos en la facilidad de implementación al integrar un sistema externo al proceso.

**Tabla.17. Definición ítems parámetro Facilidad de uso**

<b>Parámetro</b>	<b>Alfresco</b>	<b>Bonita Sof</b>	<b>Processmaker</b>
Creación de Procesos	3	3	4
Creación de Formularios	2	3	4
Configuración de email	2	3	3
Facilidad de Integración con sistemas externos	2	4	3
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>14</b>

**Tabla gráfica.18. Evaluación parámetro Facilidad de uso**

#### Interpretación de resultados

Luego de realizar la respectiva tabla de datos de la evaluación del parámetro Facilidad de uso se llega a la conclusión que la herramienta Processmaker nos permite crear procesos con mucha facilidad. La creación de formularios permite establecer el lugar donde se desea los campos y diseñarlo como uno desee, La configuración de notificaciones por correo electrónico se lo realiza por intermedio de conectores que vienen por defecto y facilitan la configuración.

<b>Parámetro</b>	<b>Alfresco</b>	<b>Bonita Sof</b>	<b>Processmaker</b>
Funcionalidad	14	15	15
Soporte	9	13	14

Facilidad de Uso	9	13	14
TOTAL	32	41	43

**Tabla gráfica.19. Resultados de la evaluación de los parámetros.**

### Generalidades de la Herramienta Processmaker

Processmaker es una solución de software de flujos de trabajo, de código abierto simple y rentable. También conocido como Gestor de procesos empresariales (BPM), Processmaker ayuda a las organizaciones de todos los tamaños para diseñar fácilmente, automatizar e implementar procesos de negocio.

La caja de herramientas Processmaker permite a los usuarios de negocio crear formas y mapas de flujos de trabajo completamente funcionales. El software está completamente basado en web, lo que facilita la coordinación del flujo de trabajo entre los usuarios, departamentos y organizaciones. Processmaker puede interconectarse con sistemas que incluyen la gestión de documentos, ERP, CRM y aplicaciones de inteligencia empresarial. Los analistas de negocio y expertos en la materia aman Processmaker, porque pueden hacer más y mejorar la comunicación con sus equipos técnicos. Los administradores del sistema lo eligen, porque no tienen que escribir mucho código. Los usuarios finales lo prefieren porque su uso es muy simple.

Processmaker es ligero, extremadamente eficiente, e implica los gastos generales más bajos de cualquier BPM en la industria. Los clientes empresariales de Processmaker disfrutan de un pleno apoyo, la suite BPM es de calidad superior con los beneficios añadidos de código abierto.

### Funcionalidad de la Herramienta ProcessMaker

El usuario de Processmaker puede manejar los procesos y flujos predefinidos o generados por los administradores directamente desde su Internet Browser.

Processmaker es una herramienta genérica que puede adaptarse a todo tipo de empresas. Por ejemplo, se la puede usar en las siguientes áreas:

- Administración y finanzas (compras, ventas, gastos).
- Marketing y Ventas (Manejo y monitoreo de campañas de marketing, procesos de ventas).

- Recursos Humanos (procesos de selección, control de empleados, etc.).
- Operaciones (Help, Desks, RMA, etc.).

## Fase de Diseño

### Identificación de roles y tareas.

Secretario de Programa Académico UNI-IES: Garantiza el registro y resguardo de la documentación del que hacer académico del PAU –UNI – IES. Y tiene las siguientes funciones o tareas:

1. Administra eficientemente la vida académica del estudiante del PAU-UNI-IES, desde su ingreso hasta su culminación del plan de estudios.
2. Cumple y hace cumplir la ley, estatutos y reglamentos de la Universidad Nacional de Ingeniería según su ámbito de competencia.
3. Participar en el proceso de formulación del POA y el respectivo presupuesto, así como su implementación y control.
4. Auxilia al director en el cumplimiento e implementación efectiva de los planes de estudios, perfiles profesionales, programas de asignaturas y culminación de estudios ofertados por el programa PAU-UNI-IES.
5. Resguarda los distintos tipos de actas y documentos oficiales, que constituyen el archivo del SIRA.
6. Participa como miembro del consejo de dirección del PAU-UNI-IES.
7. Extiende los distintos tipos de documentos solicitados por los estudiantes del PAU-UNI-IES.
8. Monitorea el proceso de pre matrícula y matrícula de los estudiantes del PAU-UNI-IES.
9. Vela por el cumplimiento de actividades académicas establecidas en el calendario académico aprobado.
10. Organiza a los estudiantes por grupo, carrera y turno.
11. Elabora listas finales por asignaturas y grupos del PAU-UNI-IES.
12. Asigna aula a los diferentes grupos de clases de PAU-UNI-IES.
13. Registra en el SIRA la distribución de la carga y horarios de cada grupo.
14. Participa como miembro del consejo disciplinario estudiantil o docente el PAU-UNI-IES. Y procede de acuerdo a la reglamentación respectiva.
15. Optimiza el aprovechamiento de los recursos humanos, financieros, materiales, entre otros, asignado al programa PAU-UNI-IES.

16. Elabora informe mensual, trimestral y anual de las actividades desarrolladas del PAU-UNI-IES y la presenta ante el director.
17. Realiza tareas delegadas por su jefe inmediato relacionado con el área.

**Técnico en Registro Académico:** Custodia, ordena y administra los documentos que están bajo su responsabilidad, así como atiende solicitudes propias de Registro Académico. Y sus tareas o funciones son:

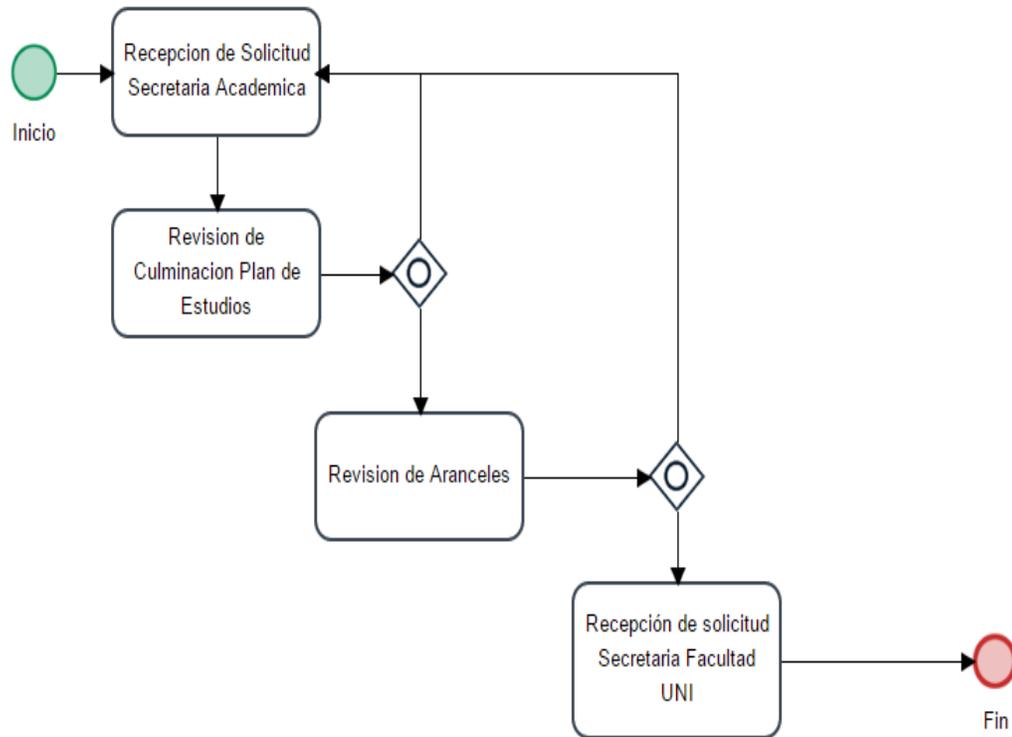
1. Registra, revisa y archiva la información de Registro Académico, de manera ordenada.
2. Resguarda los documentos archivados.
3. Atiende las solicitudes de documentos archivados de las autoridades.
4. Entrega documento con el registro previo de la firma de entrega.
5. Brinda apoyo laboral a todos sus compañeros de trabajo según indicaciones de su jefe inmediato.
6. Elabora la documentación solicitada por los estudiantes, mediante los formatos establecidos.
7. Participa en el proceso de formulación de las propuestas a ser incluida en el POA del área.
8. Cumple los reglamentos normas y disposiciones de la UNI que corresponde al personal administrativo.
9. Realiza tareas delegadas por su jefe inmediato relacionadas con el área.

**Secretario Académico Facultad:** El Secretario ejercerá las funciones que se prevean en la organización académico-administrativa y en los estatutos internos y reglamentos de la Universidad y, en particular, las siguientes:

1. Colaborar con el Decano en la administración de la Facultad y responder ante él por el cumplimiento de sus funciones.
2. Actuar como secretario del Consejo de Facultad y demás cuerpos colegiados de la Facultad
3. Elaborar las actas, las resoluciones y otros actos emanados del Consejo de Facultad, de la decanatura y de los cuerpos colegiados de la Facultad.
4. Organizar y responder por el archivo de la Facultad, los libros de actas, los registros de notas de los estudiantes y las hojas de vida del personal académico.
5. Autorizar con su firma los documentos y certificaciones de la Facultad.
6. Acreditar mediante resolución, previo cumplimiento de los requisitos legales y estatutarios, a los miembros elegidos y designados del Consejo de Facultad y demás cuerpos colegiados de ella, conforme a las normas y reglamentos de la universidad.
7. Colaborar en la organización de los claustros académicos.

## Diagrama del Flujo de Trabajo Processmaker

En la Figura 7 se muestra el modelado del flujo de trabajo propuesto empleando la nomenclatura BPMN.



**Figura.7. Diagrama del flujo de trabajo (BPMN)**

## Diccionario de Datos

<b>Secretaría Académica UNI_IES</b>			
Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Fecha	Fecha Hora	50	Almacena la Fecha en que se realizó la solicitud
Nombre	cadena	50	Almacena el Nombre del Estudiante
Apellidos	cadena	50	Almacena el Apellido del Estudiante
Carrera	cadena	50	Almacena la Carrera

**Tabla.20. Diccionario de datos del usuario Secretaría Académica**

En la figura 18. Encontraremos la descripción del diccionario de datos, relacionada con el usuario “david”, que en el trabajo tiene el papel como el Secretario Académico de la UNI\_IES, el cual describe el nombre, tipo, tamaño y su respectiva descripción.

<b>Técnico en Registro</b>			
Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Culminación de Estudio(Finalizado)	Boolean		Almacena si Finalizo el estudiante
Culminación de Estudio(No Finalizado)	Boolean		Almacena si NO Finalizo el estudiante
Comentario	cadena	200	Almacena un Comentario de Finalización

**Tabla.21. Diccionario de datos del usuario Técnico de Registro**

En la figura 19. Encontraremos la descripción del diccionario de datos, relacionada con el usuario “wilfredo” que en el trabajo tiene el papel como Técnico en Registro el describe el nombre, tipo, tamaño y su respectiva descripción.

<b>Cartera y Cobro</b>			
Nombre	Tipo	Tamaño	Descripción
Al día	Boolean		Almacena si está Al día el estudiante
NO Al día	Boolean		Almacena si NO esa al día el estudiante
Descripción de lo Pendiente	Cadena	200	Almacena una descripción si tiene o no algo pendiente

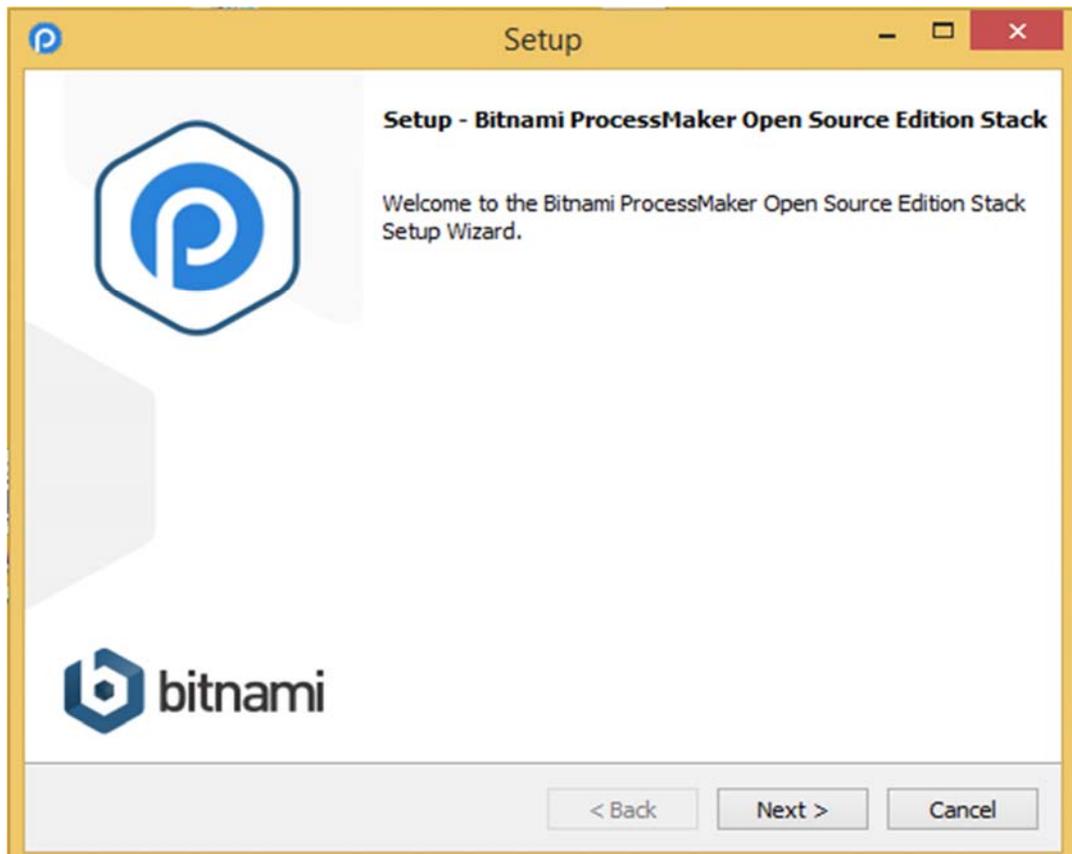
**Tabla.22. Diccionario de datos del usuario de Cartera y Cobro**

En la figura 20. Encontraremos la descripción del diccionario de datos, relacionada con el usuario “karla” que en el trabajo tiene el papel como trabajadora de cartera y cobro en el describe el nombre, tipo, tamaño y su respectiva descripción.

## Fase de Implementación

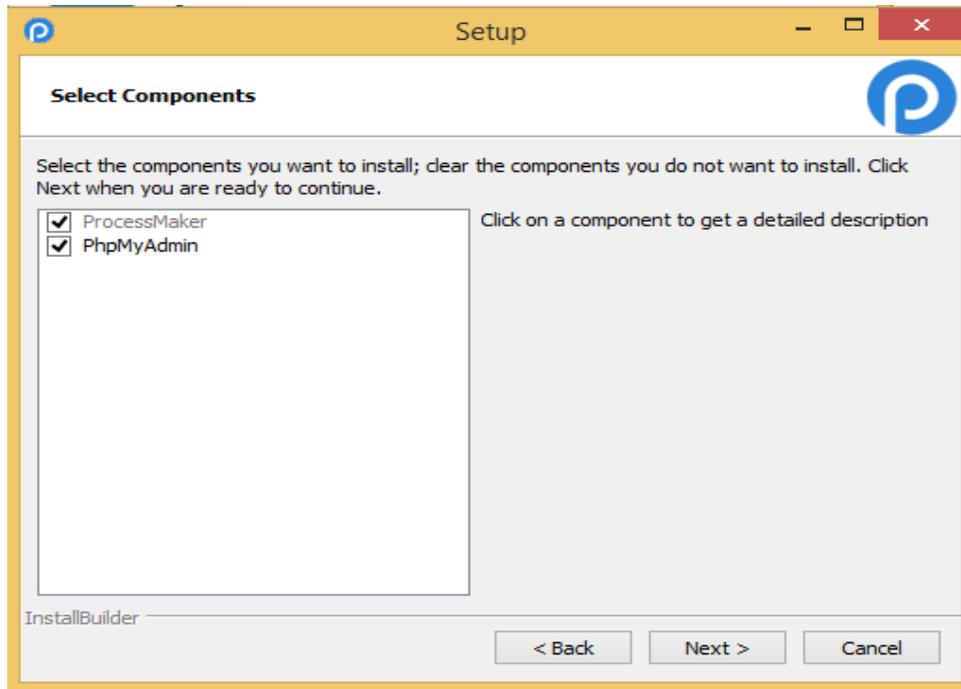
### Instalación del sistema BPM

En la figura 8 Se muestra la ejecución del archivo de instalación Processmaker 3.0



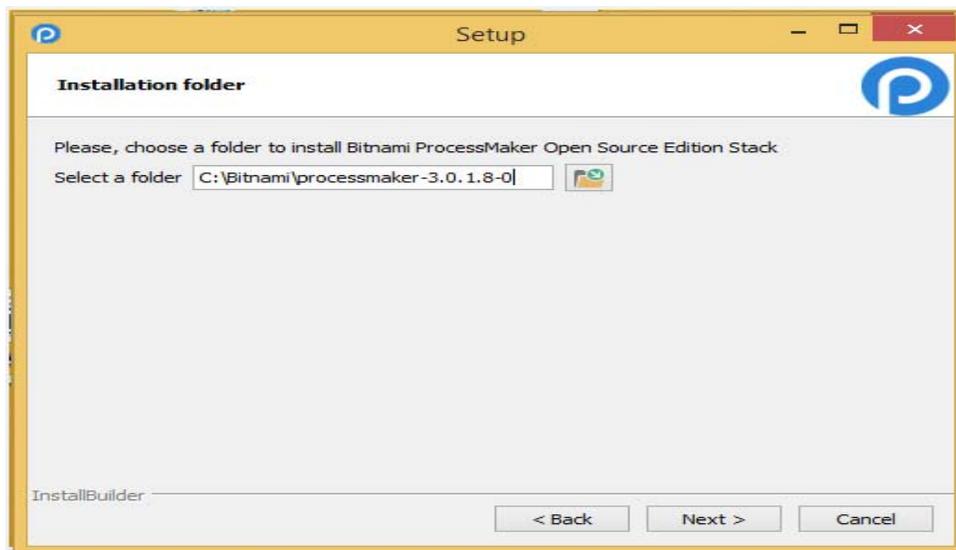
**Figura 8 Instalación de Processmaker**

En la Figura 9 se muestra el Select Components de Processmaker, se selecciona la opción Next.



**Figura 9 Select Components de Processmaker**

En la figura 10 se muestra Installation Folder, se selecciona la opción NEXT



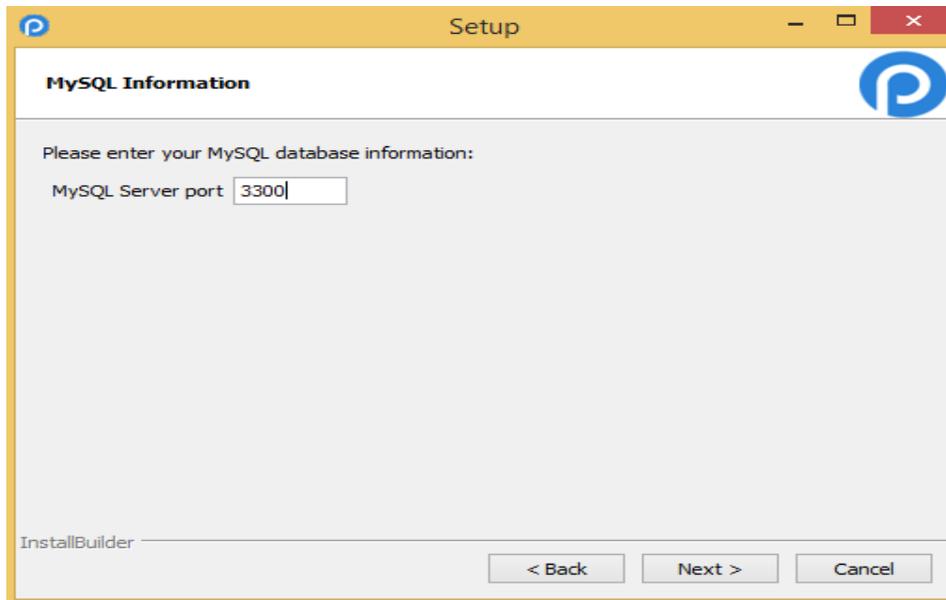
**Figura 10 Instalación de Archivos**

En la Figura 11 se muestra la creación del usuario admin, se llena los datos requeridos, se utiliza un login en este caso es José, se escribe una contraseña, se confirma contraseña, se selecciona la opción NEXT.

The image shows a Windows-style window titled "Setup" with a Bitnami logo in the top-left corner. The window's main content area is titled "Create Admin account" and features a sub-header "Bitnami ProcessMaker Open Source Edition Stack admin user creation". Below this, there are five input fields: "Your real name" (containing "jose silva"), "Email Address" (containing "jasdelgado2010@hotmail.com"), "Login" (containing "jose"), "Password" (masked with six dots), and "Please confirm your password" (also masked with six dots). At the bottom left, the text "InstallBuilder" is visible. At the bottom right, there are three buttons: "< Back", "Next >", and "Cancel".

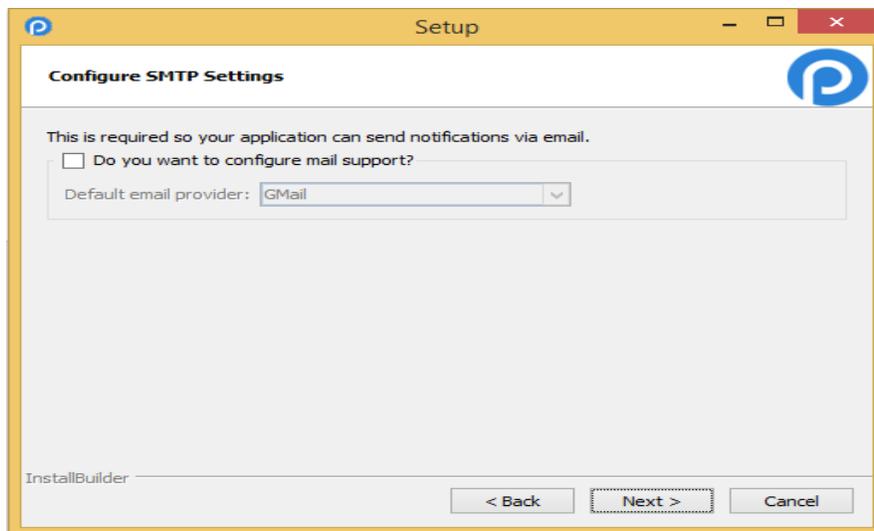
**Figura 11 Registro de Usuario Admin y contraseña**

A continuacion se presenta en la Figura 12 la ruta del MySQL Server port, se selecciona la opcion NEXT



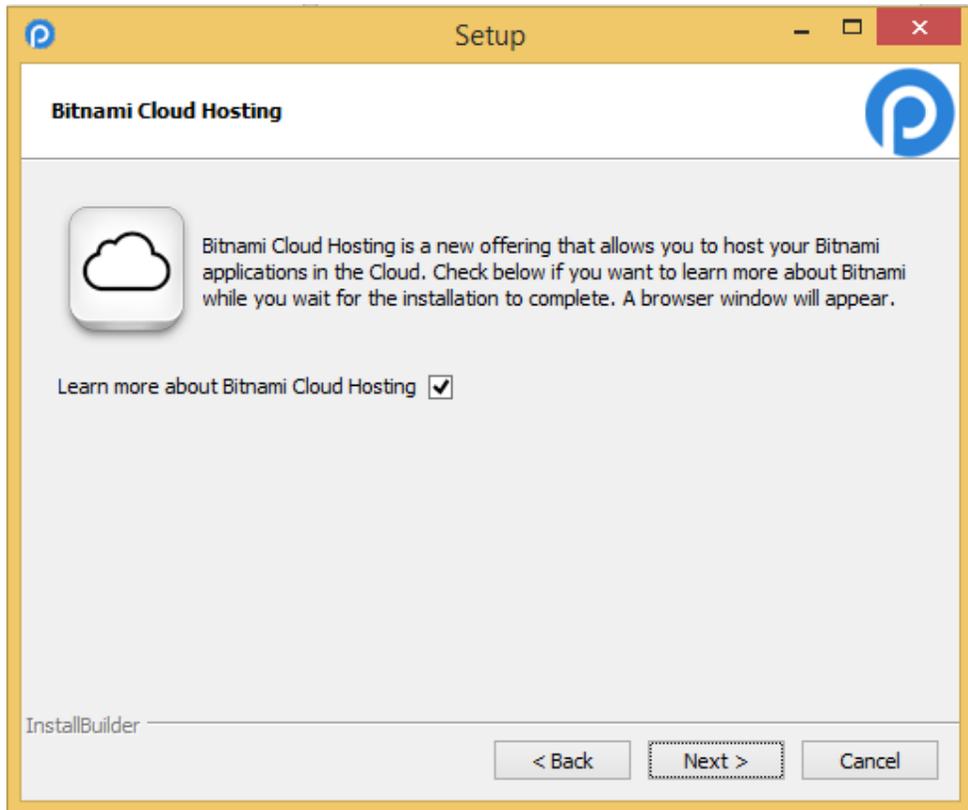
**Figura 12 Ruta MySQL Server port.**

A continuación se presenta en la Figura 13 la configure SMTP Settings, se selecciona la opción NEXT.



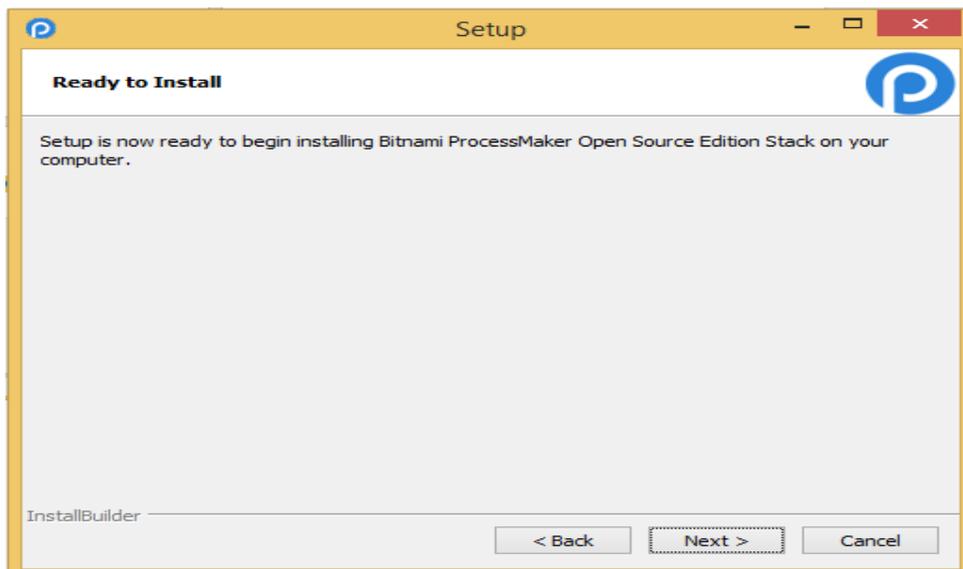
**Figura 13 Configure SMTP Settings.**

A continuación se especifica Bitnami Cloud Hosting y se selecciona la opción Next, como se muestra en la siguiente Figura 14



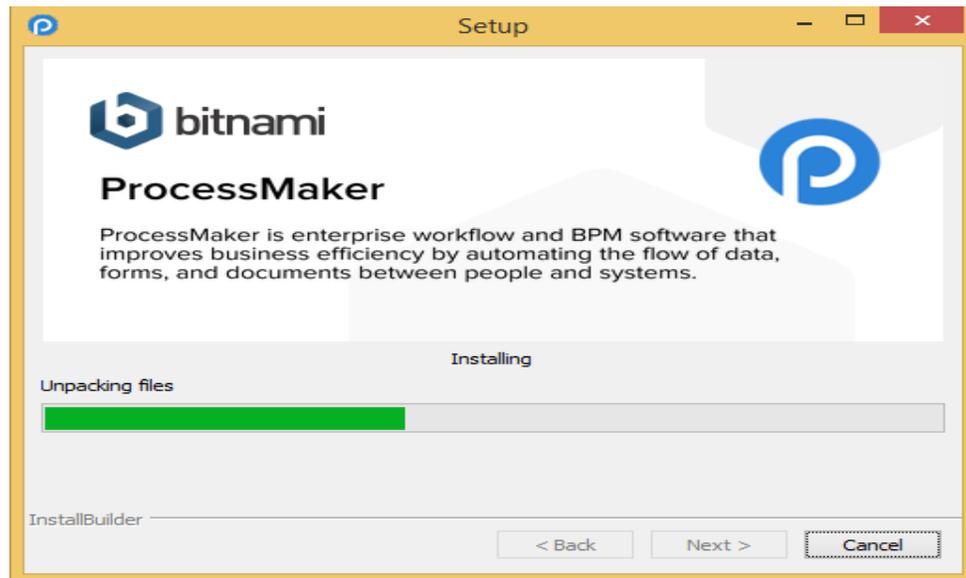
**Figura 14 Especificación de Bitnami Cloud Hosting**

A continuación se especifica Ready to Install y se selecciona la opción Next, como se muestra en la Figura 15



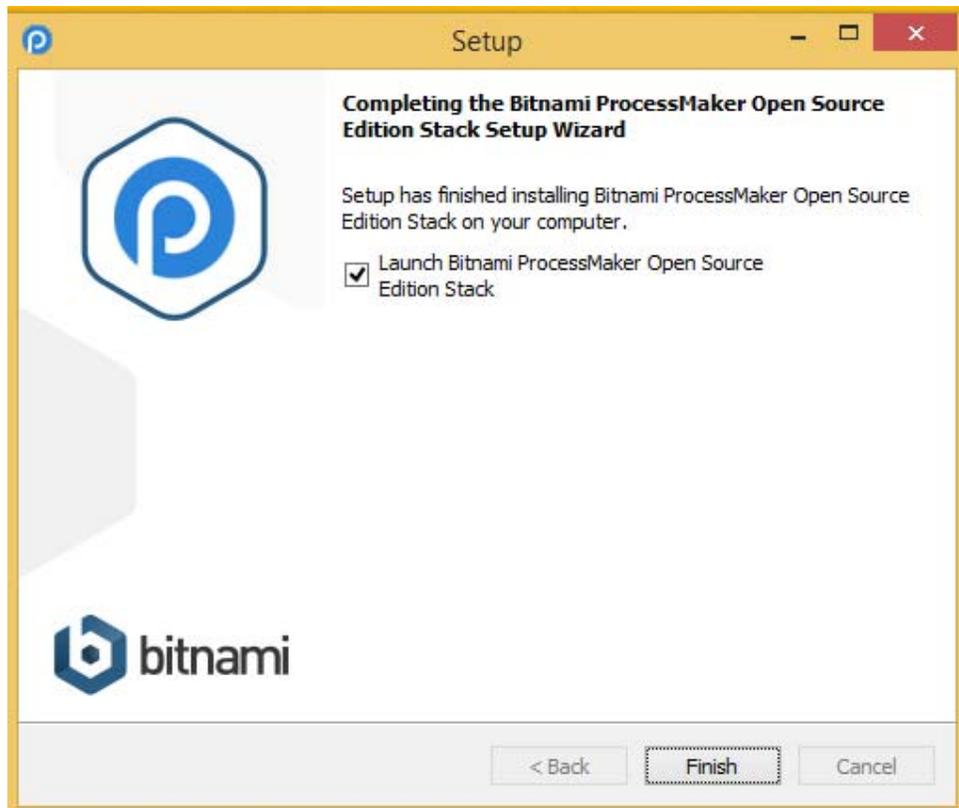
**Figura 15 Especificación de Ready to Install**

En la Figura 16 se muestra el inicio del proceso de instalación de ProcessMaker



**Figura 16 Proceso de Instalación de ProcessMaker**

La Figura 17 muestra la finalización del proceso de instalación de ProcessMaker. Se selecciona la opción Finish.



**Figura17 Culminación del proceso de instalación de Processmaker**

## Diseño del proceso con la herramienta Processmaker

Para realizar el diseño del proceso consideramos las tareas y sus respectivos roles a continuación detallados:

## Roles de cada tarea

### Tarea Recepción de Solicitud Secretaria Académica UNI\_IES

A esta tarea se le asignó la función de registrar los datos del estudiante correspondiente al nuevo caso, los datos a registrar son los siguientes:

1. Fecha.
2. Nombre.
3. Apellido.
4. Carrera.

### Tarea Recepción de Revisión Culminación Plan de Estudio

Al usuario de ésta Tarea se le asignaron los siguientes pasos:

1. Buscar y seleccionar el Caso en revisión
2. Ingresar la información de Finalizado o No finalizado el plan de estudios
3. Ingresar un comentario respectivo al estado del plan de estudios del estudiante

### Tarea Recepción de Revisión de Aranceles del estudiante

Al usuario correspondiente a ésta tarea se le asignaron los siguientes pasos:

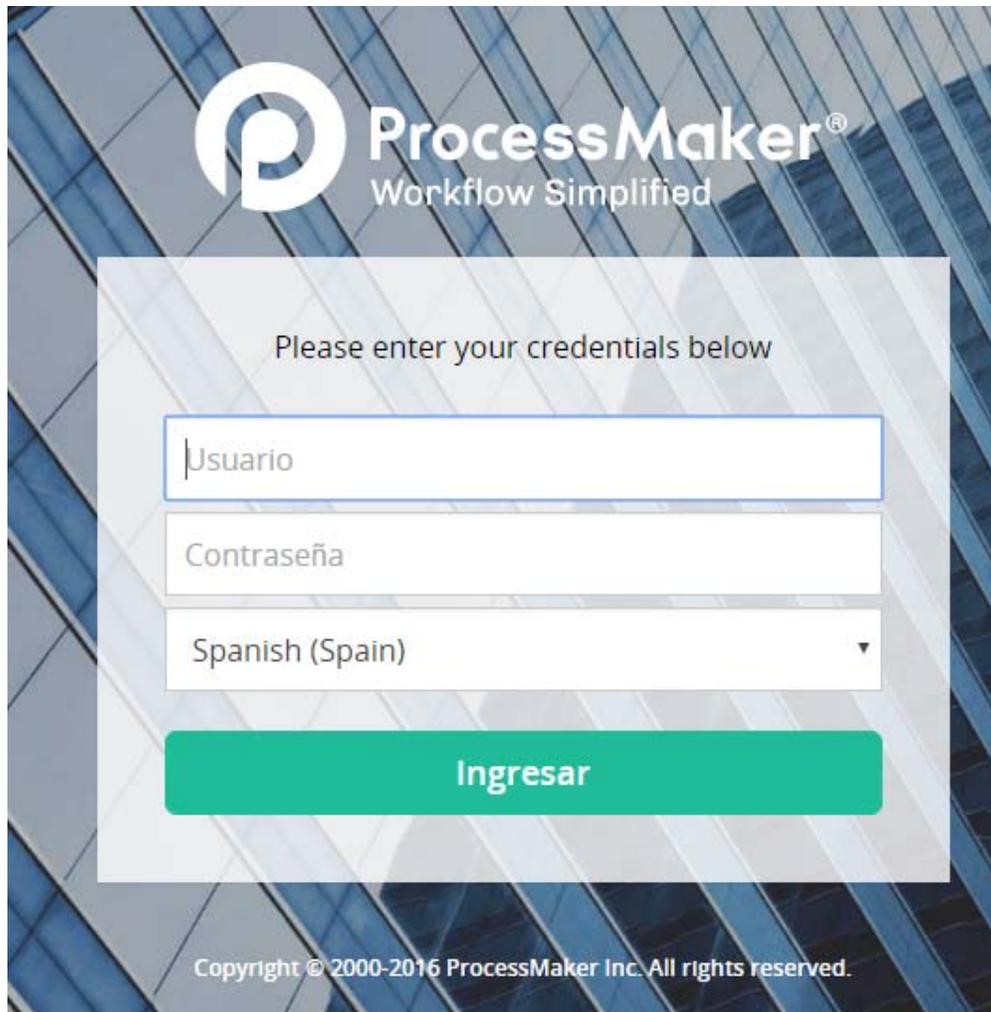
1. Buscar y seleccionar el Caso en revisión
2. Ingresar la información de si el estudiante está Al día o No al día con sus pagos
3. Ingresar un comentario si el estudiante tiene o no pagos pendientes

### Tarea Recepción de Solicitud Secretaria Académica Facultad UNI

1. Buscar y seleccionar el Caso en revisión
2. Visualiza la información del estudiante respecto a su solvencia en sus pagos y aprobación de todas sus asignaturas
3. Imprime los datos del estudiante para trámite de carta de egresado

## Inicio de sesión

Para iniciar sesión en cualquier navegador web colocamos la dirección URL sobre la que se instálalo el software ProcessMaker, para este caso de prueba seria: <http://localhost/> como se muestra en la Figura 18



**Figura 18 Inicio de Sesión de Processmaker**

En ProcessMaker para crear un proceso fue necesario ingresar como administrador (jose)



**Figura 19 Ventana inicial**

En la Figura 19 se muestra un menú de opciones para poder crear usuarios.

### Creación de usuarios

En la Figura 20 se muestra en la parte izquierda del menú tiene la opción de usuarios, seleccionamos la opción usuarios.



**Figura 20 Creación de Usuarios**

En la Figura 21 se presenta el cuadro para llenar datos personales del usuario

Información Personal

\* Nombre:

\* Apellido:

\* ID de Usuario (\*):

\* Correo Electrónico:

Dirección:

Código Postal:

País:

Estado o Región:

Ubicación:

Teléfono:

Posición:

Reemplazado por:

Fecha de Expiración:

Calendario:

Estado:

Rol:

---

Cambiar Contraseña

\* Nueva Contraseña:

\* Confirmar Contraseña:

**Figura 21 Registro datos personales usuarios**

Este proceso se efectúa según el número de usuarios que requieran acceder al sistema.

### Creación del diseño del proceso

En la Figura 22 Se detalla cómo se crea un proceso, en la parte superior izquierda se muestra la opción Nuevo, seleccionamos dicha opción.

ProcessMaker® Workflow Simplified

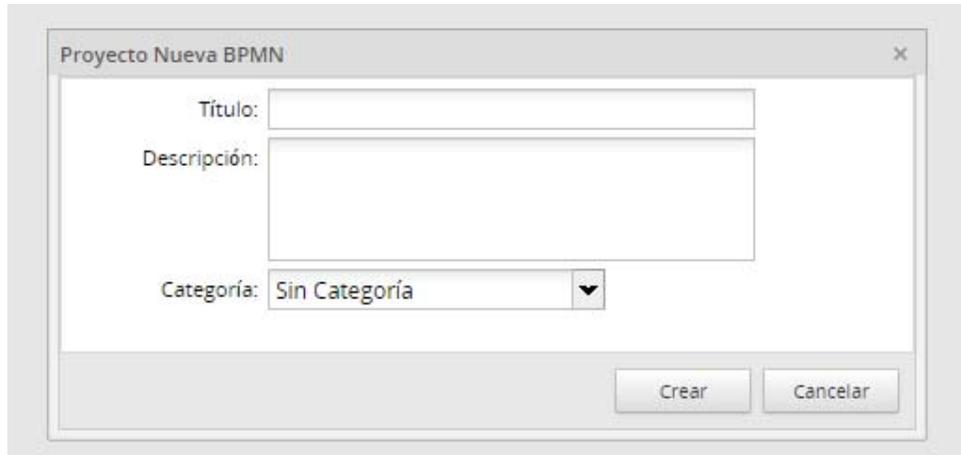
Inicio **Diseñador** Tablero De Comandos Administración

+ Nuevo | Editar | Estado | Eliminar | Exportar | Importar | Eliminar Casos

Título del Proceso	Tipo	Categoría	Estado	Usuario Propietario	Fecha de Creación
<input type="checkbox"/> Culminacion de estudios superiores (BPMN Project)	bpmn	- Sin Categoría -	Activo	Administrator jose	2016-12-08 15:54:57

**Figura 22 Menú para creación de un proceso**

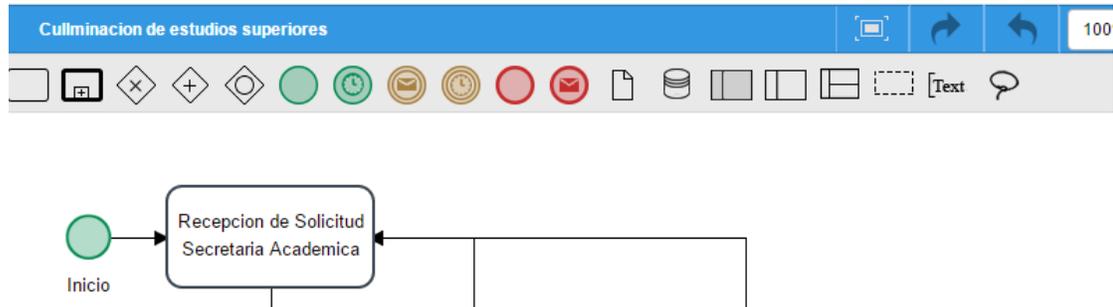
En la Figura 23 se muestra la creación de un nuevo proceso, seleccionamos Título y agregamos la descripción de él, la categoría queda con la opción predeterminada, se selecciona la opción crear que se encuentra en la parte inferior derecha para la creación del proceso.



**Figura 23 Creación de proceso**

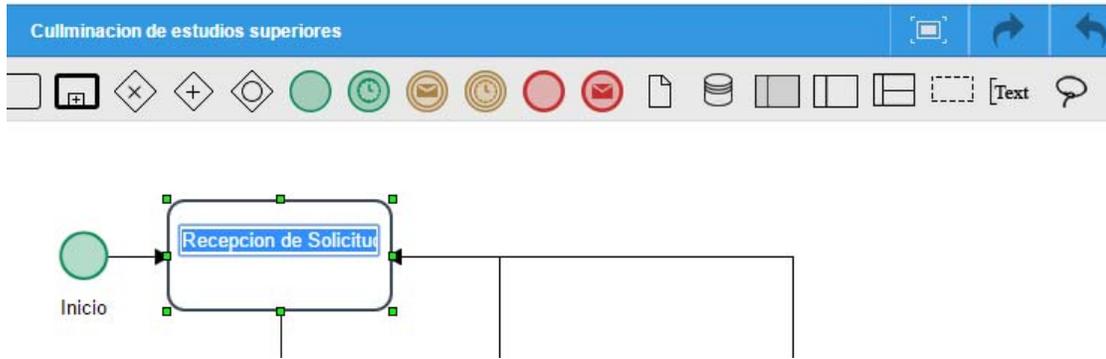
### Creación del diseño

En la Figura 24 se muestra en la parte superior izquierda el nombre del proceso, y debajo se muestra la simbología para la creación del diseño del proceso, como tarea, sub proceso, compuerta exclusiva, compuerta paralela, compuerta inclusiva, evento inicial, evento temporizador inicial, evento email intermedio, etc.



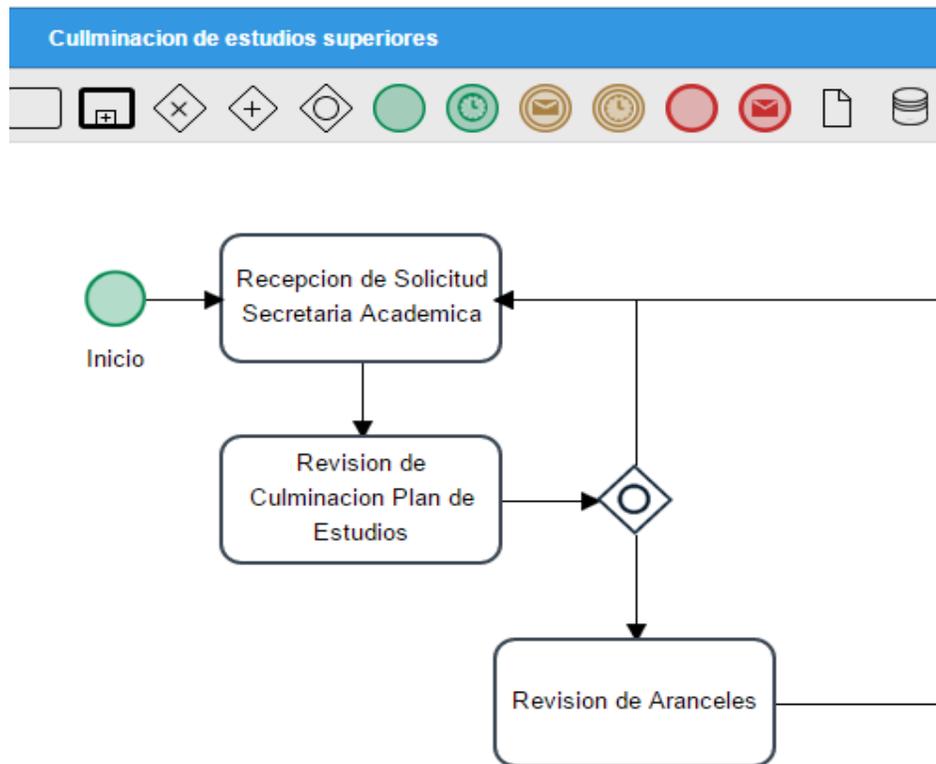
**Figura 24 Simbología para la creación del diseño del proceso**

Para asignarle un nombre a la tarea se selecciona como se muestra en la Figura 25 , y se le asigna el nombre que le corresponde a la Tarea.



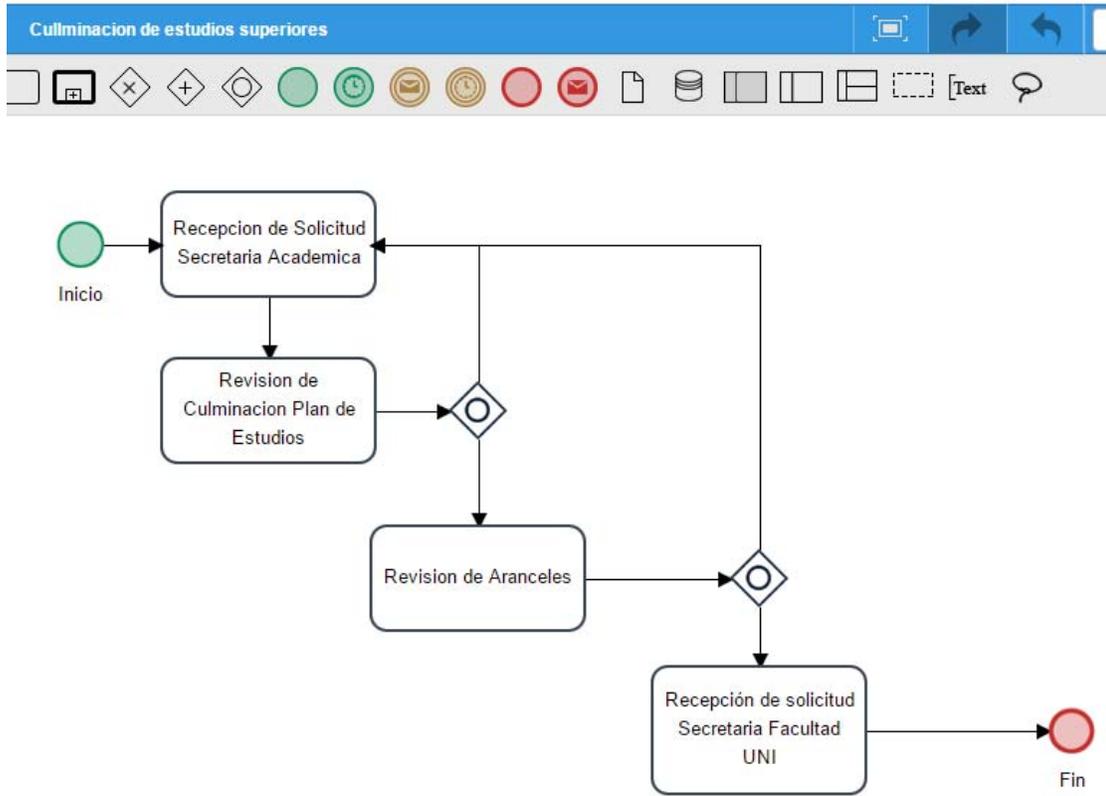
**Figura 25** Asignación de nombre a la tarea

A continuación, se muestra en la Figura 26 como se va desarrollando el proceso de diseño de Culminación de Estudios Superiores. Se observa el icono verde de inicio, la tarea Recepción de Solicitud Secretaria Académica, pasa por la tarea de Revisión Culminación Plan de Estudios, luego pasa por una condicionante donde si ha cumplido con esas tareas pasa a la tarea Revisión de Aranceles en caso contrario pasa a la tarea Recepción de Solicitud Secretaria Académica.



**Figura 26** Desarrollo del proceso

En la Figura 27 se ilustra cómo queda el diseño del proceso Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES, con sus respectivas condicionantes requeridas por el proceso.



**Figura 27 Diseño del proceso completo**

### Creación de Dynaforms

En la Figura 28 se muestra el menú, en el cual se tiene la opción Dynaforms (formulario) para la creación de los mismos.



**Figura 28 Opción Dynaforms**

En la Figura 29 se ilustra cómo crear un Dynaforms. Se selecciona el Título, se agrega el nombre del Título, la Descripción es opcional y seleccionamos el ícono Guardar y Abrir.

Crear un Dynaform en Blanco

Información del Dynaform

Título\*:

Descripción:

Cancel Guardar & Abrir Guardar

**Figura 29 Creación de Dynaforms**

En la Figura 30 se detallan las opciones para asignar Títulos, Subtítulos, Cuadro de Descripción, Fecha y Hora de un Dynaforms.



**Figura 30 Opciones para creación del Dynaforms**

En la Figura 31 se observa cómo se agregó el Título del Dynaforms llamado Solicitud de Carta de Egresado, así mismo la opción Fecha y Hora, también se le asignó un Subtítulo “Datos generales del estudiante”



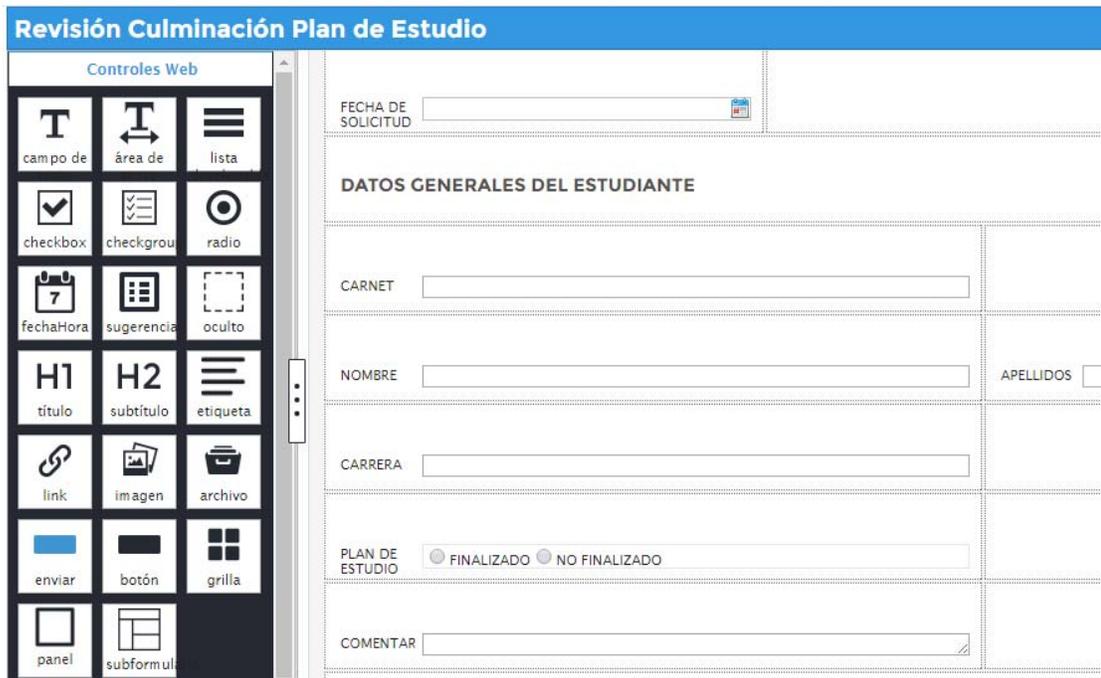
**Figura 31 Asignación de opciones al Dynaforms**

En la Figura 32 se muestran las asignaciones del Dynaforms como carnet, nombre, apellido y carrera.



**Figura.32. Asignación de datos al Dynaforms**

A continuación, se muestra el Dynaforms con el nombre Revisión Culminación Plan de Estudio, donde se muestran las diferentes asignaciones (ver Figura 33).



**Figura.33. Asignación de datos al Dynaforms Revisión Culminación Plan de Estudio**

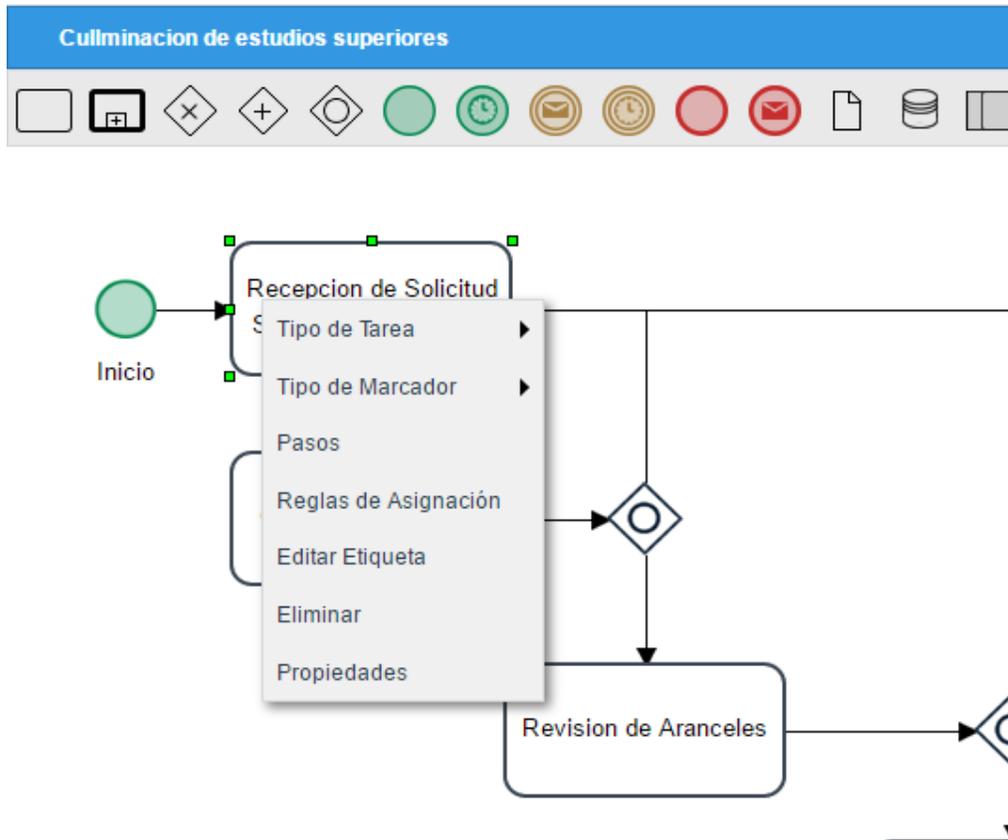
La Figura 34 muestra la asignación de Datos al Dynaforms Revisión de Aranceles



**Figura 34 Asignación de datos al Dynaforms Revisión de Aranceles**

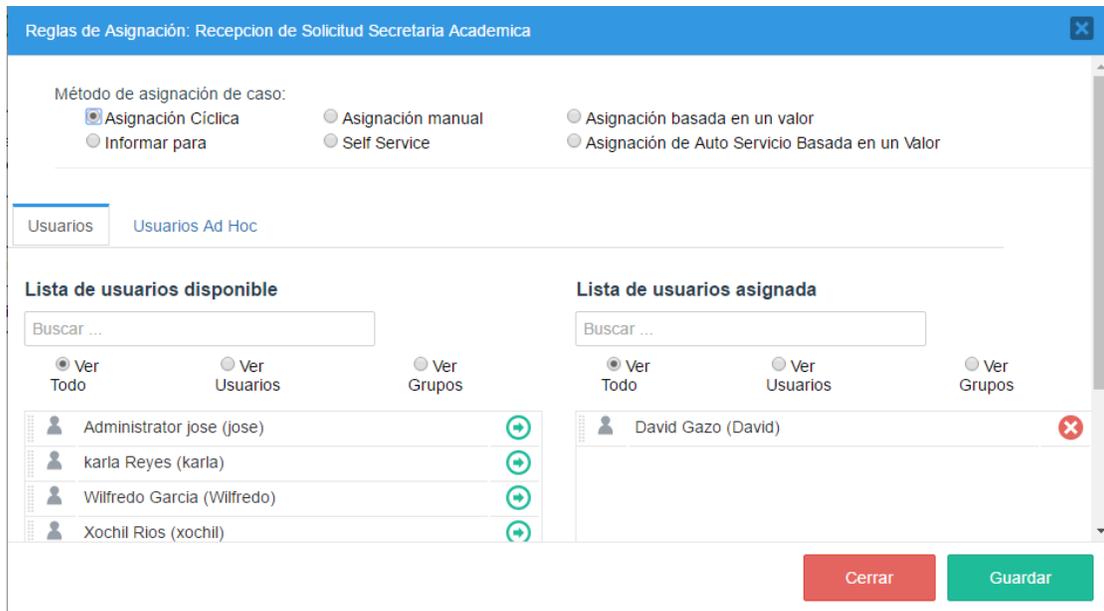
### Reglas de asignación de Tareas

Para asignar las reglas de asignación de tareas, se selecciona la Tarea y se le da clic derecho, se muestra una ventana donde aparece la opción Reglas de Asignación y se selecciona dicha opción (ver Figura 35).



**Figura 35 Reglas de asignación de Tareas**

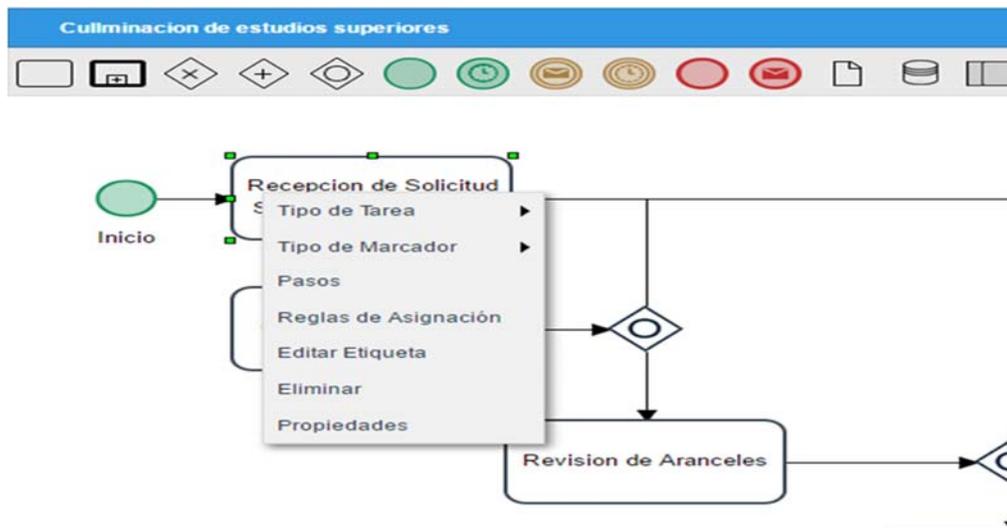
A continuación, se presente en la Figura 36 cómo crear las Reglas de Asignación, donde se mantiene la asignación cíclica. En la parte inferior izquierda aparece la Lista de usuarios disponibles. Para asignarlo se selecciona el usuario y se arrastra hacia la parte derecha.



**Figura 36 Creación de Reglas de Asignación**

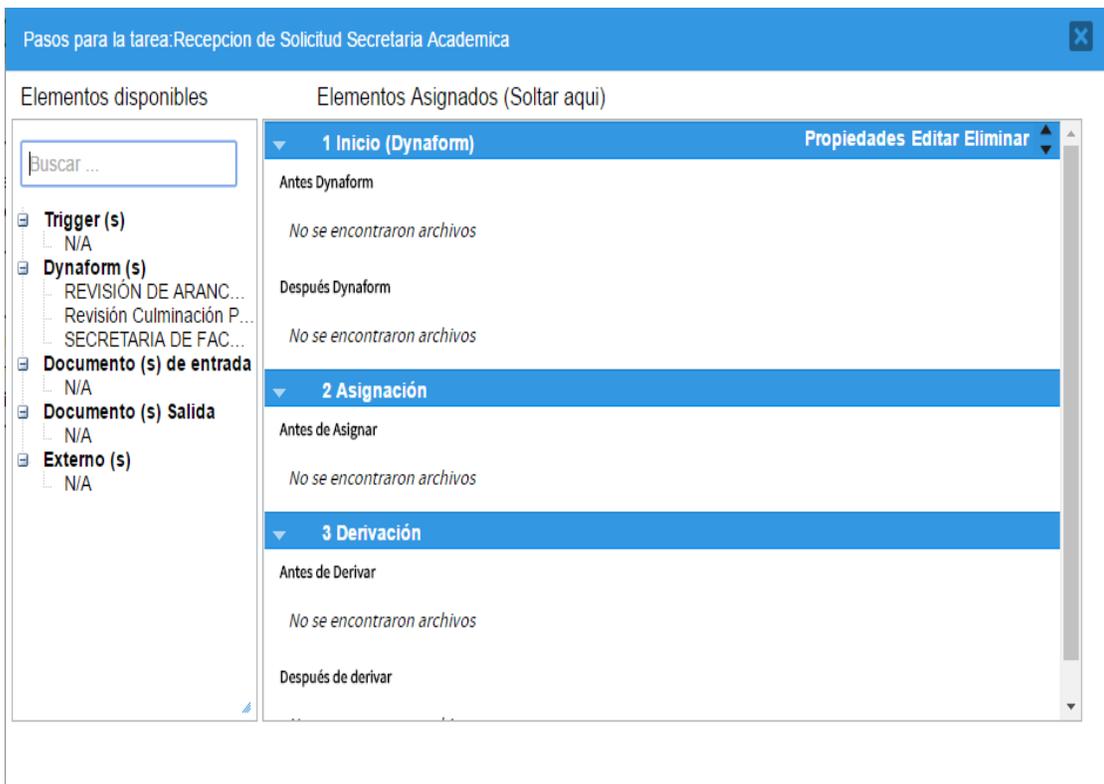
### Creación de asignación Pasos del Proceso

Para asignar Pasos del Proceso, se selecciona la Tarea, se le da clic derecho y se selecciona la opción Pasos (ver Figura 37).



**Figura 37 Creación Asignación de Pasos**

En la Figura 38, se muestra la ventana donde hay elementos disponibles para asignar, donde cada Tarea tiene su asignación. En la parte izquierda de la ventana se encuentran los Dynaforms disponibles. Se selecciona el Dynaforms a utilizar y se arrastra hacia la ventana elemento a asignar.



**Figura 38 Asignación de Pasos**

### Creación de asignación de Variables

En la Figura 39 se ilustra la opción Variables, la cual se utiliza para asignar el tipo de variable para el llenado de los diferentes datos.



**Figura 39 Asignación del tipo de variable a los datos.**

En la ventana mostrada en la Figura 40, se le asigna al nombre de variable, el tipo de variable que puede ser cadena, entero, flotante, etc. Dependiendo del tipo de variable. Esta opción se utiliza con todas las posibles asignaciones de variable existentes en el Proceso.

A dialog box titled "Crear Variable" with a close icon. It contains the following fields:

- Nombre de Variable\*: A text input field containing "Nombre".
- Tipo de Variable\*: A dropdown menu showing "String". Below it, the text "Supported Controls: text, textarea, dropdown, radio, suggest, hidden." is displayed.
- Conexión a la Base de Datos: A dropdown menu showing "PM Database".
- Sql: A text area with a placeholder text: "Inserte una consulta SQL como: SELECT [campo Clave], [campo Etiqueta] de [nombre de la tabla]".
- Definir Valores Aceptados de la Variable: A checkbox that is currently unchecked.

At the bottom, there is a note: "Campos marcados con asterisco (\*) son requeridos." and two buttons: "Cancel" (red) and "Guardar" (green).

**Figura 40 Asignación del Nombre y Tipo de variable**

A continuación, se muestra en la Figura 41 todas las posibles asignaciones de variable con el Tipo de variable en el Proceso Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES.

Variables			
<input type="text" value="Buscar ..."/>			<a href="#">+ Crear</a>
Nombre	Tipo		
APELLIDO	string	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
ARANCELES	boolean	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
CARNET	string	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
CARRERA	string	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
COMENTARIO	string	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
DECISION	boolean	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
DESCRIPCION	string	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
FECHA	datetime	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>
NOMBRE	string	<a href="#">Editar</a>	<a href="#">Eliminar</a>

[< Prev](#) | [1](#) | [Próximo >](#)

**Figura. 41 Variables y Tipos de variables asignadas**

## CONCLUSIONES

- El proyecto Seminario de Graduación presentado en este documento nos ha brindado la oportunidad de crear un Workflow Automatizado del Proceso

Culminación de Estudios Superiores en la UNI-IES, durante el segundo semestre del 2016, así como implementar los conocimientos adquiridos durante el Seminario de Graduación, y profundizar el trabajo investigativo en el tema de Workflow Automatizado, ya que el proyecto está basado en la herramienta BPM Processmaker de la cual desconocíamos su funcionamiento en sí y su manera de modelar los procesos automatizados.

- El Proyecto cumple satisfactoriamente de acuerdo a los requerimientos proporcionado por la UNI-IES en lo relativo al proceso de culminación de estudios superiores de sus estudiantes egresados, por tanto, esto permitirá a la Dirección Académica de la UNI-IES realizar un mejor control, agilidad y seguimiento de los estudiantes egresados.
- Se realizó una valoración de las herramientas BPM lo cual se ha podido observar que las mismas permiten a las empresas o instituciones optimizar los procesos actuales, como también se pudo observar que es un campo relativamente nuevo dentro de las empresas e instituciones.
- La culminación del Proyecto tomo un poco de tiempo de lo previsto puesto que se tuvo que aprender a manejar la herramienta BPM Processmaker, así como también las fases de implementación y de pruebas.
- Se realizaron pruebas acompañado con el personal de la institución con el objetivo que constatar el funcionamiento de dicho Sistema.

## RECOMENDACIONES

- La recomendación principal es que antes de la utilización del sistema, los usuarios se familiaricen con el sistema, no solo a través de la capacitación sino también con un adecuado conocimiento técnico del mismo, fundamentado en el manual de usuario en el cual se explica detalladamente cada una de sus opciones.

- En caso de cambio de usuarios del sistema se recomienda una capacitación para que el sistema pueda ser manipulado correctamente.
- Si se desea generar flujos de trabajo con resultados en muy poco tiempo lo recomendable es utilizar la notación estándar BPMN y soportarlo en una herramienta BPM, ya que bajo este estándar se desarrollan la mayor cantidad de software dedicado a la automatización de procesos.
- Se recomienda la existencia de una persona encargada del control del flujo de trabajo y que esta proponga en su oportunidad las modificaciones necesarias para no dejar inoperativo el sistema.
- Se recomienda que a partir de esta experiencia, la institución incorpore de manera formal el sistema de Gestión de Procesos ProcessMaker, que les permita automatizar diversos procesos claves para esta Universidad en un futuro cercano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alfresco Repository Architecture, recuperado Agosto 30 de 2016
- [http://wiki.alfresco.com/wiki/Alfresco\\_Repository\\_Architecture](http://wiki.alfresco.com/wiki/Alfresco_Repository_Architecture)
- Bos BonitaSoft, recuperado septiembre 12 de 2016
- <http://www.tornadoix.com/internalContent/index.php/productos/bos-bonitasoft>.  
Recuperado septiembre 10 de 2016
- <http://es-es.nintex.com/workflow-automation/what-is-workflow-automation>.  
Recuperado agosto 15 de 2016
- <http://www.athento.com/workflows-bpm/> recuperado septiembre 08 del 2016

- <http://utec-uml.blogspot.com/2010/04/por-que-usar-el-workflow.html>  
recuperado septiembre 30 de 2016
- Hitpass, B. BPMN 2.0 Manuel de Referencia y Guía Práctica. Santiago de Chile: Dimacofi
- Manual interactivo de BPMN, <http://bpmn.16mb.com/index.php> recuperado octubre 12 del 2016
- Ugarte. J (2008) BPMN estándar de modelado de procesos recuperado de: <http://blog.espol.edu.ec/gugarte/2008/12/17/bpmn-estandar-de-modelamiento-de-procesos/> recuperado noviembre 18 del 2016
- Wiki. ProcessMaker, Diagramas de arquitectura de ProcessMaker [http://wiki.processmaker.com/index.php/Diagramas\\_de\\_arquitectura\\_de\\_processMaker](http://wiki.processmaker.com/index.php/Diagramas_de_arquitectura_de_processMaker). recuperado 06, septiembre 16 de 2016

## **AUTOMATIZACION DEL PROCESO CULMINACION DE ESTUDIO SUPERIORES EN LA UNI\_IES.**

# **MANUAL DE USUARIO**

# Contenido

<a href="#">Introducción</a> .....	1
<a href="#">Propósito del Documento</a> .....	1
<a href="#">Conceptos Importantes</a> .....	2
<a href="#">Acceso de la Aplicacion</a> .....	2
<a href="#">Guía de uso</a> .....	5
<a href="#">Creación de un caso nuevo</a> .....	5
<a href="#">Usuario Manager (david)</a> .....	5
<a href="#">Usuario Operador (Wilfredo)</a> .....	9
<a href="#">Usuario operador (karla)</a> .....	13
<a href="#">Usuario operador (xochil)</a> .....	15

## Introducción

### Propósito del Documento

El presente documento está dirigido a entregar a los usuarios diferentes pautas de operación del Sistema Automatización del proceso de Culminación de Estudios Superiores en la UNI\_IES en el segundo semestre del 2016. Este sistema permite el ingreso de los datos del estudiante, culminación del plan de estudio, si tiene algún pendiente dentro de la institución.

Para realizar una gestión de soporte en cualquier ámbito de los sistemas de información, requiere del uso de herramientas apropiadas mediante las cuales se permita hacer un seguimiento de los procesos y tareas, realizar acciones de control, así como documentar adecuadamente las acciones realizadas.

La herramienta Processmaker de código abierto es considerada para la realización de workflow.

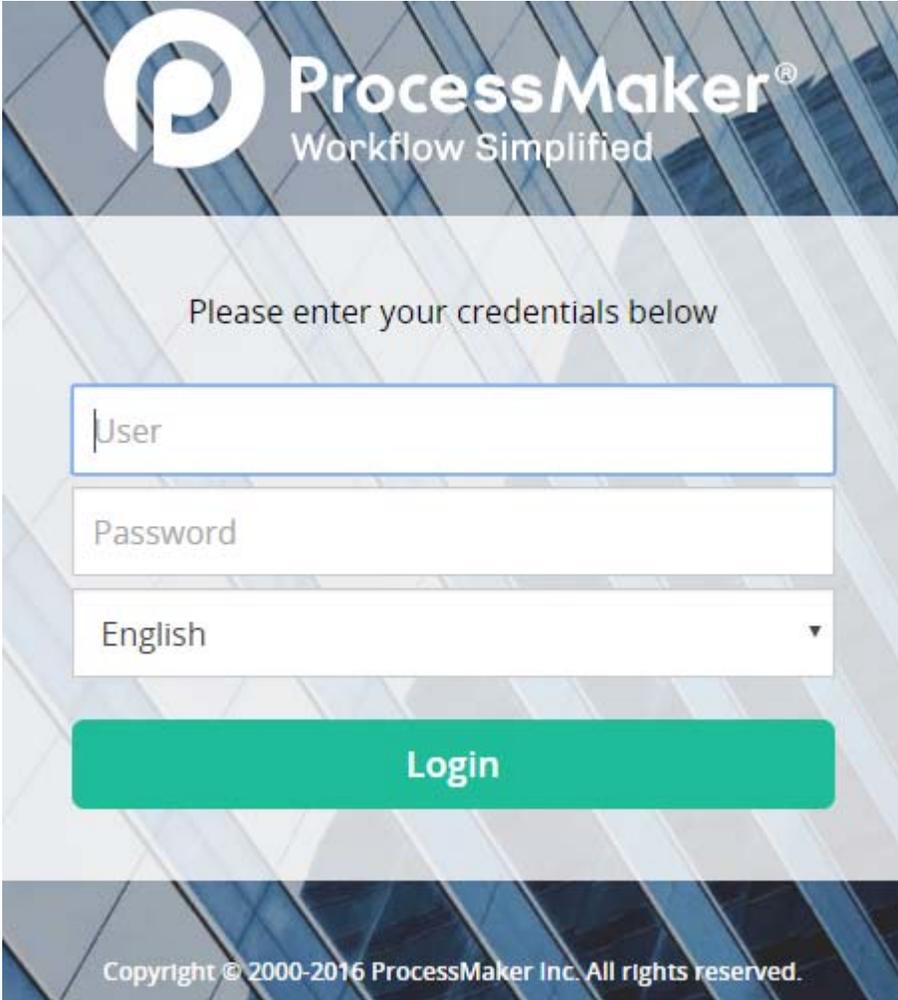
Processmaker permite una gestión integrada de solicitud de inicio para la Culminación de Estudios Superiores, la cual pueden ser administrada por un usuario o por un grupo de usuarios pertenecientes a un rol específico.

El sistema de Automatización del proceso de Culminación de Estudios Superiores en la UNI\_IES, nos posibilita interactuar con los diferentes usuarios del estudio de una forma rápida y precisa.

## Conceptos Importantes

### Acceso de la Aplicacion

El portal del Sistema de Automatización del Proceso de Culminación de Estudios Superiores en la UNI\_IES puede ser accedida desde cualquier navegador de internet.



ProcessMaker®  
Workflow Simplified

Please enter your credentials below

User

Password

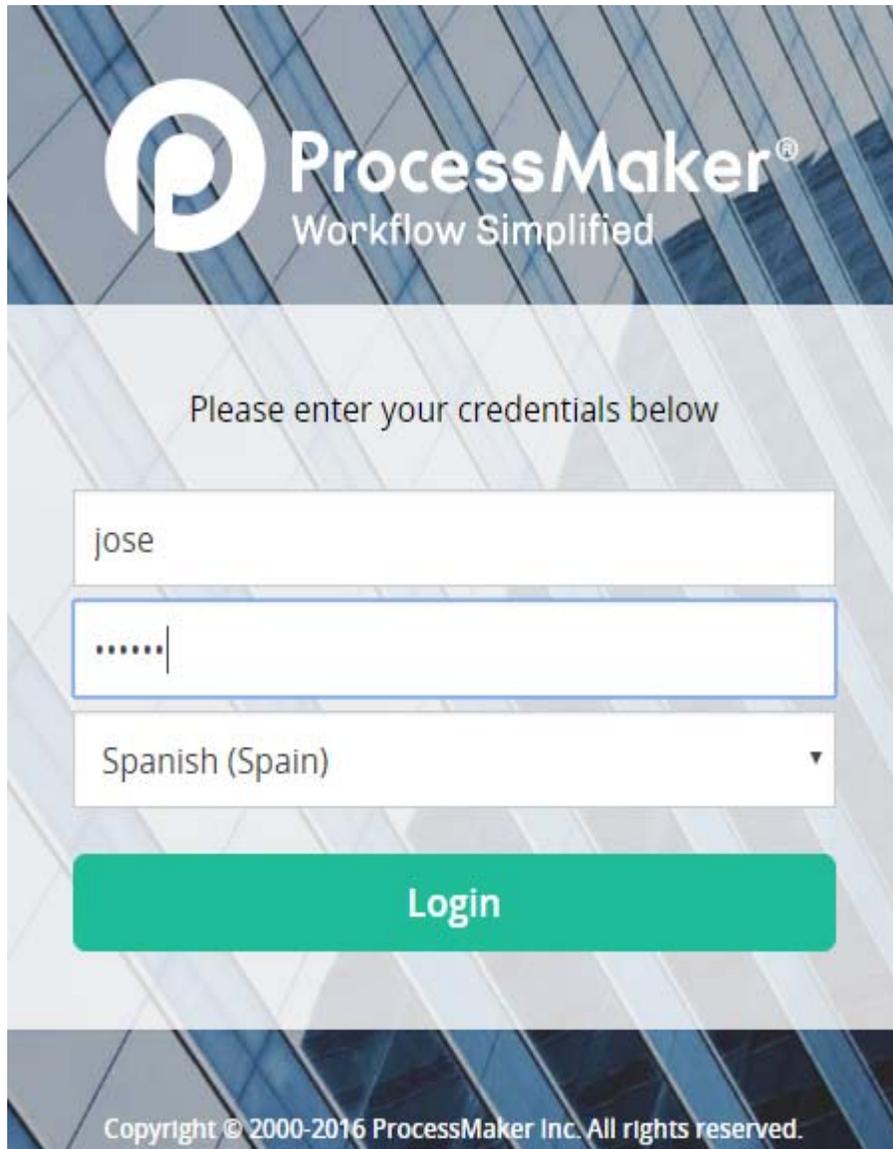
English ▼

Login

Copyright © 2000-2016 ProcessMaker Inc. All rights reserved.

Imagen.1. Ingreso al sistema

Para poder iniciar el Sistema el usuario tiene que proporcionar los datos de logeo asignados por la UNI\_IES y presionar el botón “Login”.



ProcessMaker®  
Workflow Simplified

Please enter your credentials below

jose

.....

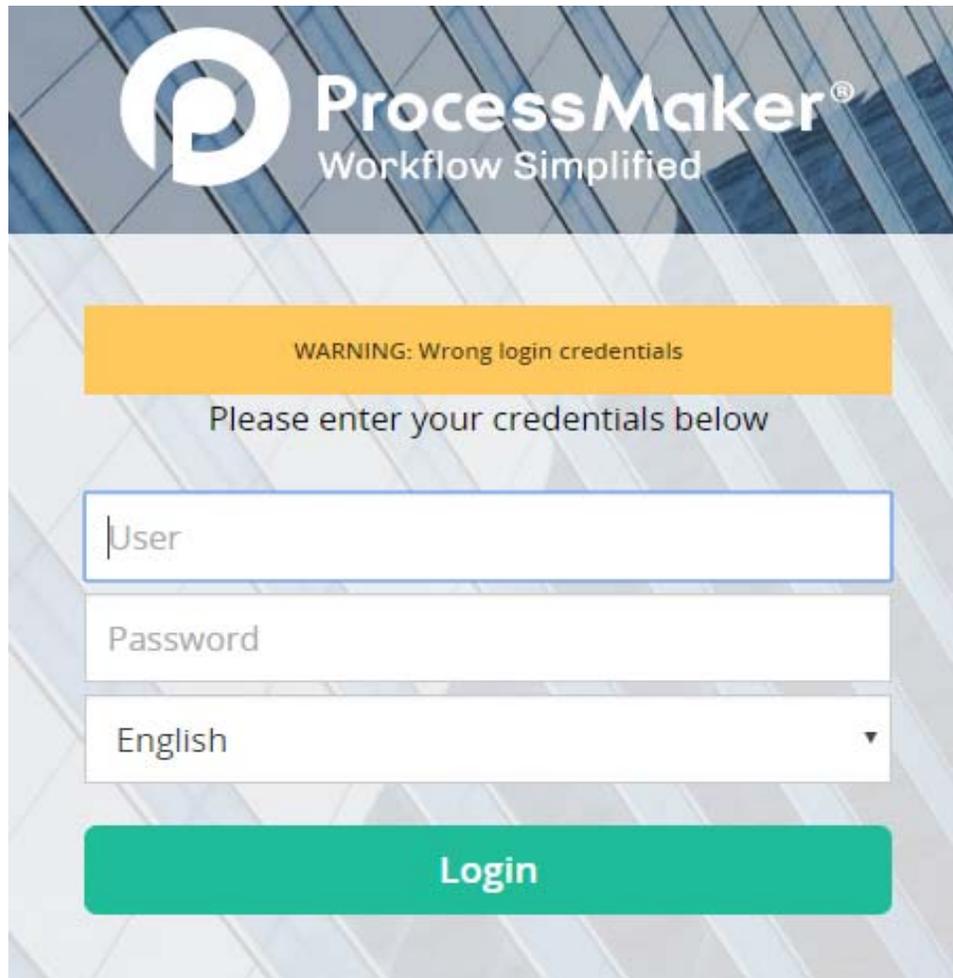
Spanish (Spain) ▼

Login

Copyright © 2000-2016 ProcessMaker Inc. All rights reserved.

**Imagen.2. Autenticación de Usuario**

Si los datos ingresados por el usuario son incorrectos el sistema proporcionara un mensaje de error: “WARNING: wrong login credentials. Please enter your credentials below”. Que significa “ADVERTENCIA: Credenciales de inicio de sesión incorrectas”. Por favor escribir las credenciales correctas abajo; como se muestra en la figura siguiente.



The image shows the login interface of ProcessMaker. At the top left is the ProcessMaker logo, a stylized 'P' inside a circle, followed by the text "ProcessMaker®" and "Workflow Simplified" below it. The background features a blue and grey geometric pattern. In the center, there is a yellow rectangular warning box containing the text "WARNING: Wrong login credentials". Below this box, the text "Please enter your credentials below" is displayed. There are three input fields: a text field labeled "User" with a blue border, a text field labeled "Password", and a dropdown menu currently showing "English" with a downward arrow. At the bottom, there is a large green button with the text "Login" in white.

**Imagen.2. Autenticación de Usuario**

Si los datos Proporcionado por el usuario son correctos, el sistema le muestra la siguiente ventana, con las opciones que tiene el usuario.



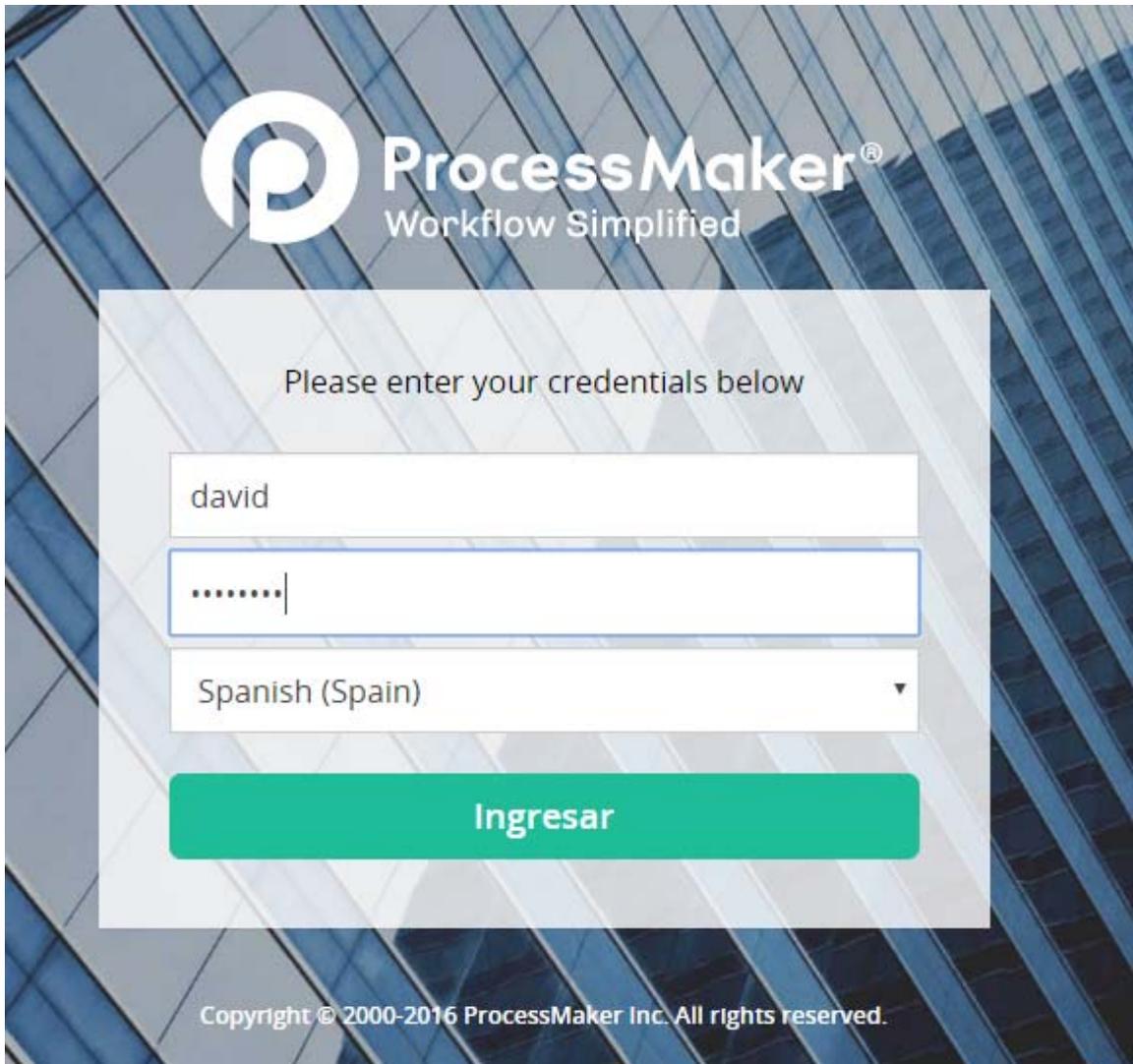
**Imagen.3. Pantalla inicial del sistema**

## Guía de uso

### Creación de un caso nuevo

Usuario Manager (david)

En la siguiente Figura se muestra un usuario como Manager (david) del Proceso, se le pone su contraseña y se le da la opción Ingresar.



**Figura.32. Ingreso al Proceso como Manager**

La opción “Nuevo Caso” sirve para la iniciación de un nuevo caso, como se muestra en la siguiente imagen.



**Imagen.4. Creación de Nuevo Caso**

El siguiente paso a seguir es seleccionando el proceso Culminación de estudios superiores (Recepción de Solicitud Secretaria Académica), una vez seleccionado el proceso se le activa en la ventana derecha la opción Iniciar Caso, como se muestra en la siguiente figura.



**Imagen.5. Iniciar Caso**

Si seleccionamos la opción Iniciar Caso, nos muestra lo siguiente ventana, donde se tiene que ingresar los datos obligatorio del estudiante. Los datos obligatorios del estudiante son los siguiente:

1. Fecha.
2. Nombre.
3. Apellidos.
4. Carrera.

[Siguiete pa](#)

---

SOLICITUD DE CARTA DE EGRESADO

FECHA DE SOLICITUD 

DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE

CARNET

NOMBRE

APELLIDOS

CARRERA

---

**Imagen.6. Datos del Estudiante.**

Procedemos a introducir los datos del estudiante, como se muestra en siguiente figura

---

**SOLICITUD DE CARTA DE EGRESADO**

FECHA DE SOLICITUD  

DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE

CARNET

NOMBRE  APELLIDOS

CARRERA

---

### Imagen.7. Datos del Estudiante Ingresado

Una vez ingresado correctamente los datos del estudiante seleccionamos la opción ENVIAR que se encuentra ubicado en la parte inferior derecha. Ya enviado la solicitud nos envía la siguiente ventana, que nos indica en que área es asignada la siguiente tarea y quien es el empleado.

**Asignar Tarea**

Siguiente tarea: **Revision de Culminacion Plan de Estudios**

Empleado: **Garcia, Wilfredo**

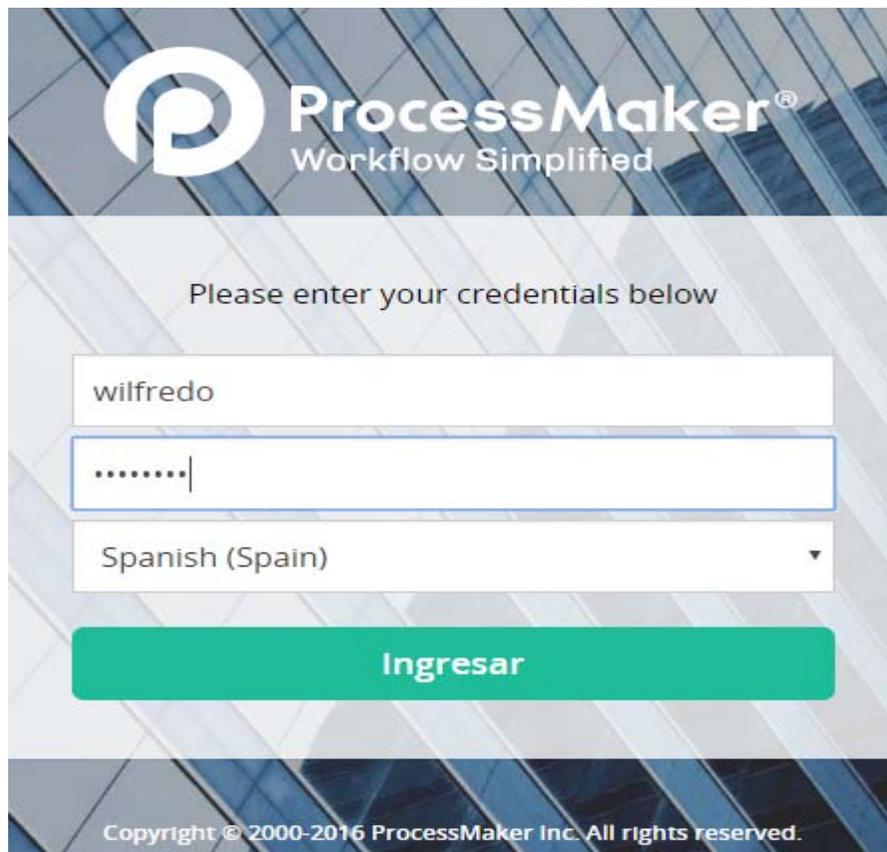
---

### Imagen.8. Asignación de Siguiente Tarea.

Usuario Operador (Wilfredo)

Seleccionamos la opción “Continuar” y ya los datos del estudiante pasa al área de Revisión de Culminación Plan de Estudios, donde el usuario es Wilfredo, se selecciona la opción salir que se encuentra ubicado en la parte superior derecha de la ventana.

Habiendo salido del usuario “david”, ingresamos al usuario “wilfredo”, como se muestra en imagen 9.



**Imagen.9. Usuario wilfredo**

Seleccionamos la opción ingresar y nos presenta la siguiente Imagen, donde muestra en número del caso, el proceso, la tarea, enviado por, Fecha de vencimiento.

[Inicio](#)

Resumen	Notas del Caso	Caso	Proceso	Tarea	Enviado por	Fecha de Vencimiento
		#25	Cullminacion de estudios superiores	Revisión de Culminación Plan de Estudios	Gazo, David (David)	2016-12-14 12:14:33

**Imagen.10. Opciones del Usuario wilfredo**

Se selecciona el proceso y se abre la ventana siguiente, donde los datos del estudiante están visibles, y los únicos campos para ingresar datos son:

1. Plan de estudios (Finalizado, No finalizado)
2. Comentario

SOLICITUD REVISION DE CULMINACION DE ESTUDIOS

FECHA DE SOLICITUD	2016-12-15
DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE	
CARNET	20016-12456I
NOMBRE	Jose Angel
CARRERA	Ingenieria Computacion
PLAN DE ESTUDIO	<input checked="" type="radio"/> FINALIZADO <input type="radio"/> NO FINALIZADO
COMENTARIO	<input type="text"/>
APELLIDOS	Silva Delgado

ENVIAR

**Figura.11. Captura de datos Plan de Estudio**

Se llenan los campos requeridos como se muestran en la figura.12.

## SOLICITUD REVISION DE CULMINACION DE ESTUDIOS

FECHA DE SOLICITUD 2016-12-15

## DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE

CARNET	20016-12456I	APELLIDOS	Silva Delgado
NOMBRE	Jose Angel		
CARRERA	Ingenieria Computacion		
PLAN DE ESTUDIO	<input checked="" type="radio"/> FINALIZADO <input type="radio"/> NO FINALIZADO		
COMENTARIO	Este estudiante ya culmino su plan		

**Figura.12. Llenado de Datos Plan de Estudio del Estudiante**

Se selecciona la opción ENVIAR y aparece la ventana siguiente, donde se asigna la siguiente tarea al usuario operador “karla”. Seleccionamos la opción continuar y así culmina la tarea del usuario “wilfredo”. Se selecciona la opción salir del menú, que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla.

**Asignar Tarea**

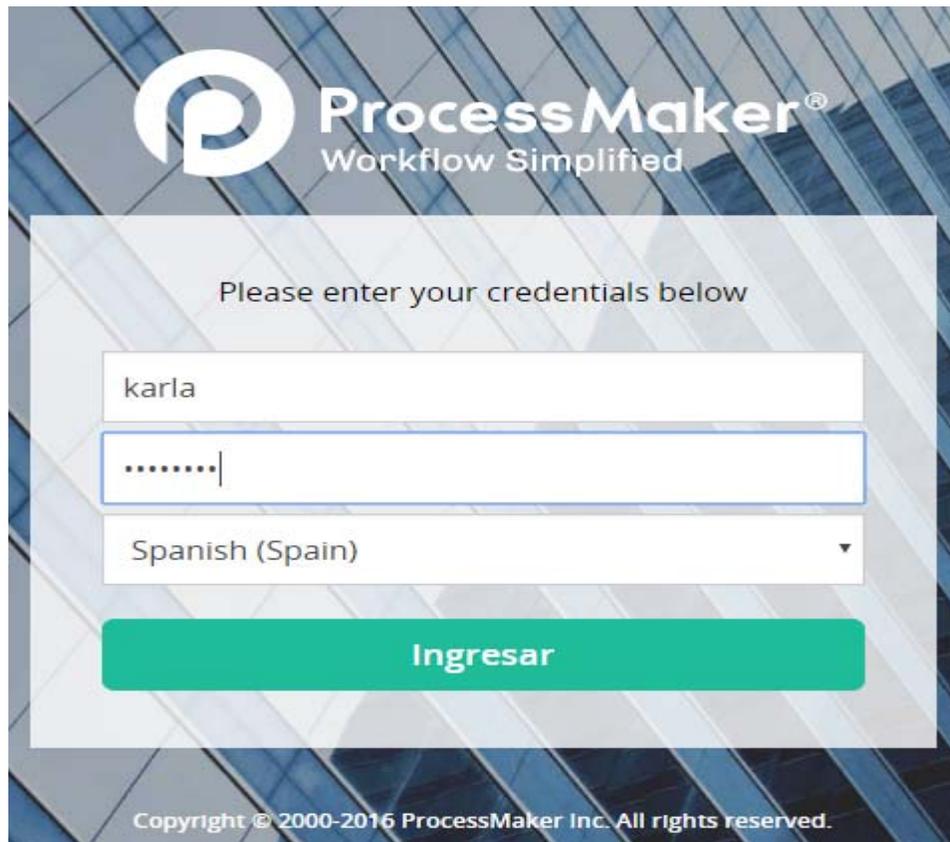
Siguiete tarea: Revision de Aranceles

Empleado: Reyes, karla

**Figura.13. Asignación de Tareas al Usuario karla**

Usuario operador (karla)

En la Figura.14. se muestra cómo ingresar el usuario operador karla



**Figura.14. Ingreso del usuario operador karla**

Una vez ingresado el usuario operador karla, se visualiza la ventana mostrada en la Figura.15. donde se selecciona el número del caso en ejecución.

Resumen	Notas del Caso	Caso	Proceso	Tarea	Enviado por	Fecha de Vencimiento
		#1	Cullminacion de estudios superiores	Revision de Aranceles	Gazo, David (David)	2016-12-09 17:00:00
		#25	Cullminacion de estudios superiores	Revision de Aranceles	Garcia, Wilfredo (Wilfredo)	2016-12-14 12:50:51
		#5	Cullminacion de estudios superiores	Revision de Aranceles	Garcia, Wilfredo (Wilfredo)	2016-12-09 17:00:00
		#14	Cullminacion de estudios superiores	Revision de Aranceles	Garcia, Wilfredo (Wilfredo)	2016-12-09 17:00:00

**Figura.15. Selección de caso en ejecución**

Se selecciona el caso y luego se muestra la ventana siguiente, donde se tiene que llenar los campos requeridos del usuario “karla”. Que son lo siguiente:

1. Aranceles (Al día, No Al día)
2. Descripción de lo pendiente.

DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE

CARNET	<input type="text" value="20016-124561"/>	APELLIDOS	<input type="text" value="Silva Delgado"/>
NOMBRE	<input type="text" value="Jose Angel"/>		
CARRERA	<input type="text" value="Ingenieria Computacion"/>		
PLAN DE ESTUDIO	<input checked="" type="radio"/> FINALIZADO <input type="radio"/> NO FINALIZADO		
COMENTARIO	<input type="text" value="Este estudiante ya culmino su plan"/>		
ARANCELES	<input type="radio"/> AL DIA <input type="radio"/> NO AL DIA		
DESCRIPCION DE LO PENDIENTE	<input type="text"/>		

**Figura.16. Captura de Datos del Usuario “karla”**

Una vez llenado los campos requeridos como se muestra en la figura 17. Se selecciona la opción ENVIAR

DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE

CARNET	20016-12456I	APELLIDOS	Silva Delgado
NOMBRE	Jose Angel		
CARRERA	Ingenieria Computacion		
PLAN DE ESTUDIO	<input checked="" type="radio"/> FINALIZADO <input type="radio"/> NO FINALIZADO		
COMENTARIO	Este estudiante ya culmino su plan		
ARANCELES	<input checked="" type="radio"/> AL DIA <input type="radio"/> NO AL DIA		
DESCRIPCION DE LO PENDIENTE	NO TIENE PENDIENTE		

**Figura.17. Captura de datos por el usuario karla.**

Una vez enviado se muestra la siguiente ventana, donde se asigna la siguiente tarea al usuario operador “xochil”. Seleccionamos la opción continuar y así culmina la tarea del usuario “karla”. Se selecciona la opción salir del menú, que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla.

[Paso Anterior](#)

**Asignar Tarea**

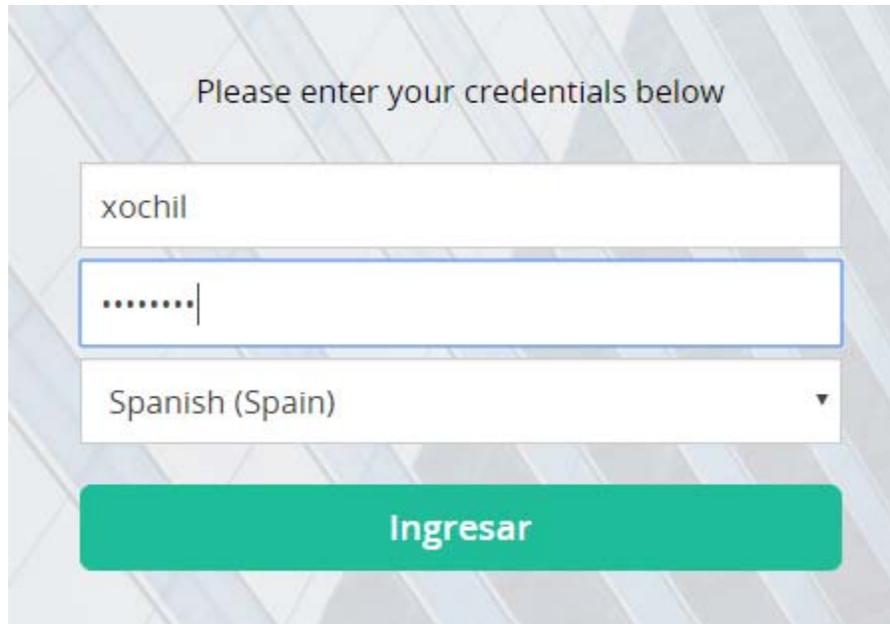
Siguiente tarea: **Recepción de solicitud Secretaria Facultad UNI**

Empleado: **Rios, Xochil**

**Figura.18. Asignación de Tareas al usuario” xochil”.**

Usuario operador (xochil)

En la siguiente Figura se muestra cómo ingresar como usuario operador xochil. En el cual se proporciona el nombre de usuario y la contraseña.



Please enter your credentials below

xochil

.....|

Spanish (Spain) ▼

Ingresar

**Figura.19. Ingreso del usuario operador xochil**

Una vez ingresado el operador xochil, se visualiza la ventana mostrada en la Figura.19 los datos finales que le llegan a la Secretaría Académica de la Facultad para poder emitir la carta de egresado del Estudiante, con lo cual concluye el Proceso.

## SOLICITUD CARTA DE EGRESADO

FECHA DE SOLICITUD 2016-12-15

## DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE

CARNET	20016-12456I	
NOMBRE	Jose Angel	APELLIDOS
CARRERA	Ingenieria Computacion	Silva Delgado
CULMINACION DE ESTUDIOS	FINALIZADO	
COMENTARIO	Este estudiante ya culmino su plan	
ARANCELES	AL DIA	
DESCRIPCION DE LO PENDIENTE	NO TIENE PENDIENTE	

**Figura.19. Datos Finales del Estudiante.**

Así de esta forma se culmina el proceso en estudio.