



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN  
ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA ESPOCH.**

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:  
**INGENIERA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTORAS: LIBIA NOEMI CARRASCO CARRASCO**  
**LOURDES DALILA RECALDE ORDOÑEZ**  
**TUTORA: ING. GLADYS LORENA AGUIRRE**

Riobamba-Ecuador

2016

©2016, Libia Noemí Carrasco Carrasco y Lourdes Dalila Recalde Ordóñez

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: La investigación: **DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA ESPOCH**, de responsabilidad de las señoritas Libia Noemí Carrasco Carrasco y Lourdes Dalila Recalde Ordóñez, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
<b>Ing. Washington Luna</b> <b>DECANO DE LA FACULTAD DE</b> <b>INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA</b>	_____	_____
<b>Ing. M.Sc. Patricio Moreno</b> <b>DIRECTOR DE ESCUELA</b> <b>DE INGENIERÍA EN SISTEMAS</b>	_____	_____
<b>Ing. Gladys Lorena Aguirre</b> <b>DIRECTORA DEL TRABAJO DE</b> <b>TITULACIÓN</b>	_____	_____
<b>Ing. Raúl Rosero</b> <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	_____

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, Libia Noemí Carrasco Carrasco y Lourdes Dalila Recalde Ordóñez, somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Investigación y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

Libia Noemí Carrasco Carrasco

---

Lourdes Dalila Recalde Ordóñez

## DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mi familia; mi esposo Arturo, mi hija Albita y mi hijo Derek, porque son ellos mi razón de ser y el motor que impulsa mi vida, para poder avanzar y querer siempre obtener algo más, es decir, no conformarme con las cosas que poco a poco he ido conquistando, sino que al final ponerme nuevos retos y luchar por alcanzarlos dando todo de mí y algo más para ello.

Dalila

Al centro de mi presente y futuro, mi hija Ariana quien constituye mi más firme motivación de superación y constancia, así como mis padres, Ángel y Mariana, quienes con su sacrificio y pundonor me han mostrado el camino del amor incondicional de la familia, un mundo de valores y de esperanza, que nos permite soñar que tendremos un futuro mejor y un mundo más justo al final del día.

Este documento se lo dejo al tiempo como juez. Quien dictara sentencia de su vigencia, en el quedan reflejados cada segundo invertido en esfuerzo, sacrificio, llanto y alegrías de una Carrera estudiantil difícil pero apasionante, que no termina en las ultimas hojas de esta redacción, sino que se convierte en el punto de partida en el mundo del Orgullo Profesional Politécnico, la Ingeniería en Sistemas.

Ante Dios y su bendición, a todos mis familiares, amigos y seres queridos, espero alcanzar con estas letras a expresar que cada uno de vosotros forma parte de esta historia, que sin ustedes esto no sería ni significaría lo mismo, esta obra es en su honor.

Libia

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por darme salud, vida y fuerza de voluntad para continuar y no dejarme vencer por los obstáculos que se han presentado, sino todo lo contrario, levantarme y seguir con más ánimo. A mi esposo e hijos por su comprensión y paciencia cuando tuve que sacrificar varios momentos de familia por cumplir con mis obligaciones académicas.

Mi eterno agradecimiento a cada una de las personas que colaboraron conmigo de una u otra manera para poder culminar con esta etapa muy importante de mi vida, como es, obtener mi título de Ingeniería.

Dalila

A la providencia divina y la familia, ejes fundamentales del desarrollo del ser humano, como fortaleza indiscutible en los momentos más difíciles por los que recorrimos.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a mi Facultad de Informática y Electrónica, a los tutores Lorena Aguirre y Raúl Rosero, a cada uno de los docentes, a mis compañeros de aula y por medio de ellos a toda la hermandad politécnica, por el soporte y solidaridad en cada uno de los días de mi etapa estudiantil.

A la Escuela de Ingeniería Industrial en la persona de Carlos Santillán Mariño quien propulsó la presente actividad de superación, desarrollo y demostración de profesionalismo, como cumbre del proceso estudiantil, por su colaboración permanente en el proceso que hoy se refleja en este documento.

A mi grupo de trabajo, como Dalila Recalde, Narkha García, Narcisa Salazar y Fausto Orozco quienes hicieron que la rutina no se apodere del trabajo tesonero diario, y con su diáfana participación, consejos sugerencias y motivaciones, permitieron llevar al puerto del éxito empujando este barco en la dirección correcta.

A todos quienes colaboraron con un granito de arena en este proyecto.

Libia

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMMARY .....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. Kioscos Informativos .....</b>	<b>10</b>
<i>1.1.1. Interfaces para pantallas táctiles .....</i>	<i>12</i>
<i>1.1.2. Gestos para pantallas táctiles .....</i>	<i>15</i>
<b>1.2. Factores de Calidad Iso 9126 .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3. Lenguaje de Programación Java .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4. Java Server Faces (JSF).....</b>	<b>24</b>
<i>1.4.1. Primefaces.....</i>	<i>24</i>
<b>1.5. IDE de desarrollo Netbeans.....</b>	<b>25</b>
<b>1.6. Metodología Scrum .....</b>	<b>25</b>
<b>1.7. Servicios Web .....</b>	<b>27</b>
<b>1.8. IBM SPSS Statistics Base .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>2. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1. Planificación de la Iteración.....</b>	<b>30</b>
<i>2.1.1. Alcance.....</i>	<i>30</i>
<i>2.1.2. Usuarios del Sistema .....</i>	<i>31</i>
<i>2.1.3. Especificación de Historias de Usuario .....</i>	<i>32</i>
<i>2.1.4. Product Backlog .....</i>	<i>33</i>
<b>2.2. Ejecución de la Iteración .....</b>	<b>34</b>
<b>2.3. Inspección y adaptación.....</b>	<b>41</b>
<i>2.3.1. Arquitectura del sistema.....</i>	<i>41</i>

2.3.2.	<i>Diseño de la Base de Datos .....</i>	43
2.3.3.	<i>Diseño de Interfaces de Usuario .....</i>	45
2.3.4.	<i>Casos de Uso .....</i>	46
2.3.5.	<i>Diagramas de Casos de Usos .....</i>	56
2.3.6.	<i>Diagramas de Secuencias .....</i>	65
2.2.7.	<i>Consumo de Servicios Web .....</i>	66
<b>CAPÍTULO III</b>		
3.	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	68
3.1.	<b>Pruebas de acuerdo al uso del Sistema.....</b>	68
3.2.	<b>Pruebas del Sistema .....</b>	89
<b>CONCLUSIONES.....</b>		99
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		100
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1.</b> Kiosco Interactivo. ....	10
<b>Figura 2-1.</b> Pantalla Resistiva. ....	13
<b>Figura 3-1.</b> Pantalla Capacitiva. ....	14
<b>Figura 4-1.</b> HP-150 El primer ordenador Táctil. ....	15
<b>Figura 5-1.</b> Tocar para seleccionar. ....	16
<b>Figura 6-1.</b> Arrastrar para mover ....	16
<b>Figura 7-1.</b> Flick para empujar. ....	17
<b>Figura 8-1.</b> Deslizar para desplazar listas. ....	17
<b>Figura 9-1.</b> Pellizcar para encoger o ampliar. ....	17
<b>Figura 10-1.</b> Girar dedos para rotar. ....	18
<b>Figura 11-1.</b> Plataformas Java. ....	21
<b>Figura 12-1.</b> Servidor y Contenedores de Java EE. ....	23
<b>Figura 13-1.</b> Metodología Ágil Scrum. ....	25
<b>Figura 14-1.</b> Venta editora SPSS. ....	28
<b>Figura 1-2.</b> Diagrama de Componentes del Sistema InduConsultas. ....	42
<b>Figura 2-2.</b> Diagrama de Despliegue del Sistema InduConsultas. ....	42
<b>Figura 3-2.</b> Diagrama entidad-relación de la base de datos del Sistema InduConsultas. ....	43
<b>Figura 4-2.</b> Diagrama lógico de la base de datos del Sistema InduConsultas. ....	44
<b>Figura 5-2.</b> Pantalla de Administración de Usuarios. ....	45
<b>Figura 6-2.</b> Pantalla para subir formatos de documentos. ....	45
<b>Figura 7-2.</b> Caso de Uso HU01. ....	57
<b>Figura 8-2.</b> Caso de Uso HU02. ....	57
<b>Figura 9-2.</b> Caso de Uso HU03. ....	57
<b>Figura 10-2.</b> Caso de Uso HU04. ....	58
<b>Figura 11-2.</b> Caso de Uso HU05. ....	58
<b>Figura 12-2.</b> Caso de Uso HU06. ....	59
<b>Figura 13-2.</b> Caso de Uso HU07. ....	59
<b>Figura 14-2.</b> Caso de Uso HU08. ....	60
<b>Figura 15-2.</b> Caso de Uso HU09. ....	60
<b>Figura 16-2.</b> Caso de Uso HU10. ....	60
<b>Figura 17-2.</b> Caso de Uso HU11. ....	61

<b>Figura 18-2.</b> Caso de Uso HU12.....	61
<b>Figura 19-2.</b> Caso de Uso HU13.....	62
<b>Figura 20-2.</b> Caso de Uso HU14.....	62
<b>Figura 21-2.</b> Caso de Uso HU15.....	62
<b>Figura 22-2.</b> Caso de Uso HU16.....	63
<b>Figura 23-2.</b> Caso de Uso HU17.....	63
<b>Figura 24-2.</b> Caso de Uso HU18.....	64
<b>Figura 25-2.</b> Caso de Uso HU19.....	64
<b>Figura 26-2.</b> Caso de Uso HU20.....	64
<b>Figura 27-2.</b> Diagrama de secuencia HU01.....	65
<b>Figura 28-2.</b> Diagrama de secuencia HU04.....	66
<b>Figura 29-2.</b> ConFiguración de credenciales de seguridad.....	66
<b>Figura 30-2.</b> Cargar archivo de conFiguración de credenciales de seguridad.....	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-4.</b> Gráfico de barras pregunta 1.....	72
<b>Gráfico 2-4.</b> Gráfico de barras pregunta 2.....	74
<b>Gráfico 3-4.</b> Gráfico de barras pregunta 3.....	76
<b>Gráfico 4-4.</b> Gráfico de barras pregunta 4.....	78
<b>Gráfico 5-4.</b> Gráfico de barras pregunta 5.....	80
<b>Gráfico 6-4.</b> Gráfico de barras pregunta 6.....	82
<b>Gráfico 7-4.</b> Gráfico de barras pregunta 7.....	84
<b>Gráfico 8-4.</b> Gráfico de barras pregunta 8.....	86
<b>Gráfico 9-4.</b> Gráfico de barras pregunta 9.....	88

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1-1:</b> Componentes de la Arquitectura Java EE .....	22
<b>Cuadro 2-1.</b> Servicios Java EE .....	23
<b>Cuadro 1-2:</b> Usuarios del Sistema InduConsultas .....	31
<b>Cuadro 2-2:</b> Historias de Usuario .....	32
<b>Cuadro 3-2.</b> Product Backlog.....	33
<b>Cuadro 4-2.</b> Iteración Backlog - Sprint 1.....	34
<b>Cuadro 5-2.</b> Iteración Backlog - Sprint 2.....	35
<b>Cuadro 6-2.</b> Iteración Backlog - Sprint 3.....	36
<b>Cuadro 7-2.</b> Iteración Backlog – Sprint 4.....	38
<b>Cuadro 8-2.</b> Iteración Backlog – Sprint 5.....	39
<b>Cuadro 9-2.</b> Iteración Backlog – Sprint 6.....	40
<b>Cuadro 10-2.</b> HU-01: Como Administrador pretendo ingresar, modificar y eliminar a los usuarios del sistema.....	46
<b>Cuadro 11-2.</b> HU-02: Como Usuario del sistema pretendo autenticarme. ....	47
<b>Cuadro 12-2.</b> HU-03: Como Administrador pretendo gestionar el menú general del sistema. ....	47
<b>Cuadro 13-2.</b> HU-04: Como interesado (estudiante, docente u otros) pretendo realizar una solicitud al Director de Escuela. ....	48
<b>Cuadro 14-2.</b> HU-05: Como interesado pretendo recibir una respuesta (oficio, certificado u otro) a la solicitud que realicé, sea ésta digital o impresa.....	48
<b>Cuadro 15-2.</b> HU-06: Como interesado pretendo visualizar la información o publicaciones concernientes a la escuela. ....	49
<b>Cuadro 16-2.</b> HU-07: Como interesado pretendo visualizar y descargar los formatos de documentos que se han publicado. ....	49
<b>Cuadro 17-2.</b> HU-08: Como Director pretendo revisar las solicitudes receptadas por el sistema...	50
<b>Cuadro 18-2.</b> HU-09: Como Director pretendo publicar, modificar y eliminar noticias o eventos de la Escuela. ....	50

<b>Cuadro 19-2.</b> HU-10: Como Secretaria pretendo visualizar e imprimir las solicitudes aprobadas por el Director. ....	51
<b>Cuadro 20-2.</b> HU-11: Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar información de la Escuela. ....	51
<b>Cuadro 21-2.</b> HU-12 Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar formatos de documentos requeridos por los estudiantes, docentes u otros usuarios.....	52
<b>Cuadro 22-2.</b> HU-13 Como Secretaria pretendo visualizar el número de solicitudes receptadas en una determinada fecha. ....	52
<b>Cuadro 23-2.</b> HU-14 Como Secretaria pretendo visualizar el número de oficios emitidos en una determinada fecha. ....	53
<b>Cuadro 24-2.</b> HU-15 Como Secretaria pretendo visualizar el número de certificados emitidos en una determinada fecha. ....	53
<b>Cuadro 25-2.</b> HU-16 Como Secretaria deseo obtener el listado de alumnos activos dado un periodo de inicio y fin. ....	54
<b>Cuadro 26-2.</b> HU-17 Como Secretaria deseo obtener un listado de los estudiantes que han convalidado materias.....	54
<b>Cuadro 27-2.</b> HU-18 Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado docente, del último periodo académico.....	55
<b>Cuadro 28-2.</b> HU-19 Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado estudiante, del periodo académico actual. ....	55
<b>Cuadro 29-2.</b> HU-20 Como administrador pretendo gestionar el menú administrativo del sistema. ....	56
<b>Cuadro 1-4.</b> Parámetros de valoración.....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 1. ....	71
<b>Tabla 2-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 1. ....	71
<b>Tabla 3-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 2. ....	73
<b>Tabla 4-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 2. ....	73
<b>Tabla 5-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 3. ....	75
<b>Tabla 6-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 3. ....	75
<b>Tabla 7-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 4. ....	77
<b>Tabla 8-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 4. ....	77
<b>Tabla 9-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 5. ....	79
<b>Tabla 10-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 5. ....	79
<b>Tabla 11-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 6. ....	81
<b>Tabla 12-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 6. ....	81
<b>Tabla 13-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 7. ....	83
<b>Tabla 14-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 7. ....	83
<b>Tabla 15-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 8. ....	85
<b>Tabla 16-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 8. ....	85
<b>Tabla 17-4.</b> Tabla de contingencia pregunta 9. ....	87
<b>Tabla 18-4.</b> Pruebas de chi-cuadrado pregunta 9. ....	87

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar e implementar un Sistema Informático para la Gestión de la Información Administrativa y Académica de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, para optimizar recursos, facilitando opciones de acceso y respuesta inmediata sobre trámites de estudiantes, docentes y usuarios en general. Para el estudio teórico de conceptos sobre el funcionamiento de kioscos de información y el framework Primefaces, se revisaron aspectos de definición y características del lenguaje de desarrollo JAVA, para la programación e implementación de la aplicación web se utilizó el IDE NETBEANS como motor base de datos POSTGRESQL. Por su fácil aplicación y sus logros se utilizó la metodología ágil SCRUM que permite definir los puntos más relevantes del sistema conjuntamente con el cliente para alcanzar la meta propuesta, sobre la base de un proceso de ingeniería, como planificación, diseño, desarrollo, implementación y evaluación del sistema para asegurar la satisfacción del usuario. El sistema permite receptar solicitudes de usuarios y como respuesta recibirán el documento que se requiere, así como se podrá descargar formatos modelo de documentos que usualmente se manejan en la escuela y conocer la gestión administrativa y logros académicos a través de la información que se publica en esta página. Mediante las pruebas ejecutadas sin el sistema 47,5% de personas encuestadas indican que el proceso manual no es ágil respecto al 60,7% en grado de satisfacción con la utilización del sistema, desde el punto de vista funcional se considera adecuado, se sugiere construir nuevos servicios web que permitan consumir información de la unidad académica, para aumentar nuevas funcionalidades al sistema.

**Palabras claves:** <INGENIERIA DE SISTEMAS> < FRAMEWORK PRIMEFACES>, <BASE DE DATOS (POSTGRESQL)>, <ENTORNO DESARROLLO ( IDE NETBEANS)>, <KIOSKO DE INFORMACIÓN> <SISTEMA INFORMÁTICO>

## SUMMARY

This research objective was to develop and implement a Computerized System for the Administrative and Academic Information Management in the Industrial Engineering School in the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, in order to optimize resources, facilitating access options and immediate response on procedures for students, teachers, and users in general. For the theoretical study of concepts on the functioning of information stands and Primefaces framework, definitions aspects and characteristics of the JAVA development language were examined, for the programming and implementation of the Web application the IDE NETBEANS was used as a motor data base POSTGRESQL. Due to its easy implementation and its success, the SCRUM agile methodology was used; it defined most relevant aspects of the system with the client to achieve the proposed goal, on the basis of an engineering process, such as planning, design, development, implementation and evaluation of the system to guarantee user satisfaction. The system receives users' requests and provides with the required document; also sample formats of documents required in the School could be downloaded, and the administrative management and academic achievements could be known through the information posted on this page. According the applied tests, without the system 47,5% of respondents indicate that the manual process is not flexible compared to 60,7% satisfied with the use of the system, from the functional point of view it is considered adequate, it is suggested to build new web services which give access to the School information, in order to add new features to the system.

**Keywords:** <SYSTEMS ENGINEERING>, < PRIMEFACES FRAMEWORK > <DATABASE (POSTGRESQL)>, <DEVELOPMENT ENVIRONMENT (IDE NETBEANS)>, <INFORMATION STAND>, <COMPUTER SYSTEM>



## **INTRODUCCIÓN**

Existen diversas maneras de utilizar la tecnología en favor del que hacer educativo, como por ejemplo los sistemas informáticos, que no son más que la unión de hardware, software y recurso humano, que permiten almacenar y procesar información y ayudan a facilitar el manejo dicha información por quienes la utilizan, sea éste de carácter administrativo o académico.

A través del presente trabajo de titulación se anhela brindar atención oportuna de una manera dinámica, en la unidad Administrativa de la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH, el cual se basa en el desarrollo e implementación de un sistema informático para la gestión de la información administrativa y académica de la Escuela, mencionada anteriormente.

Es importante aclarar que además de ofrecer una atención oportuna, se busca también innovar la forma convencional de la recepción y emisión de documentos, para así contribuir a la conservación del medio ambiente en la reducción de uso del papel.

En el Capítulo I se puntualizan los conceptos necesarios en función de la solución dada, es decir se refleja la investigación realizada sobre las herramientas y metodología antes citadas.

En el Capítulo II se detalla paso a paso, el desarrollo del software, siguiendo los lineamientos de la metodología SCRUM.

En el Capítulo III se explica los resultados que se obtuvieron al desarrollar e implementar el sistema. Finalmente se definen las conclusiones y recomendaciones a las cuales se llegó después de haber realizado el trabajo de investigación.

### **Antecedentes**

En los últimos años el Ecuador ha vivido un sin número de cambios constantes en lo que a tecnología se refiere, específicamente en el ámbito educativo ya que cada vez se hace necesario el incursionar en el mundo de la informática como tal. Hoy en día la informática es fundamental en la vida diaria del ser humano, es por ello que quién no sabe utilizar un computador para redactar un documento, navegar en internet, hacer transferencias bancarias, etc., es considerado analfabeto.

Debido a estas necesidades que experimenta la sociedad es necesario seguir involucrando a las personas en este medio para que de esta manera se vayan adaptando a estos cambios. La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo tiene como visión “Ser la institución líder de docencia con investigación, que garantice la formación profesional, la generación de ciencia y tecnología para el desarrollo humano integral, con reconocimiento nacional e internacional” (ESPOCH, 1969).

Entre una de sus Facultades se encuentra la Facultad de Mecánica, de la cual depende la Escuela de Ingeniería Industrial. Según el documento de Actualización Curricular de la carrera de Ingeniería Industrial:

*La carrera de Ingeniería Industrial Nacional e Internacional tiene pertinencia debido al cambio vertiginoso que experimenta la ciencia y la tecnología a nivel mundial, el aumento de la población sumado a las necesidades insatisfechas de la sociedad cada vez más exigentes del derecho del ser humano a alcanzar el buen vivir. La Ingeniería Industrial se fundamenta en los sistemas de gestión integrados de: producción, automatización, modelación, seguridad, ambiental. De esta forma contribuye al desarrollo del País. (ESPOCH, 2012, p.5)*

En tal virtud la Escuela de Ingeniería Industrial se encuentra comprometida con la población, no solo riobambeña sino con la ecuatoriana, a brindar todas las facilidades para que tengan acceso a una educación de calidad, el personal administrativo de la Escuela tiene que cumplir con algunas responsabilidades, tal es el caso que se receptan solicitudes con diversas peticiones y la emisión de sus respectivas respuestas, además de realizar otras gestiones.

Entonces se genera el inconveniente con los usuarios cuando requieren realizar algún trámite y no pueden ser atendidos oportunamente, por tal motivo el Director de escuela ha detectado la necesidad de implementar una aplicación para el Kiosko de Información, el mismo que se encontrará a disposición de docentes y estudiantes de la Escuela.

De manera que ahí puedan informarse sobre los eventos que ésta tiene programados, además de poner a disposición los formatos de solicitudes u oficios que los interesados requieran para realizar algún trámite, con la finalidad de agilizar los procesos respecto a los documentos que en la escuela se generan.

Después de realizar una investigación previa sobre estos aplicativos se han detectado trabajos de este tipo para instituciones de educación superior en el Ecuador, los cuales servirán de apoyo para esta investigación.

### **Formulación del Problema**

La ausencia de un sistema orientado a las necesidades educativas para la gestión de información en la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH y la falta de interés o excusas de la comunidad educativa para acercarse a la unidad administrativa por información, limita los procedimientos que se generan en esta unidad, sea esto por el tiempo que conlleva realizar algún trámite, o tengan horarios restringidos para ser atendidos.

### **Sistematización del problema**

¿El uso de un sistema de información reduce el tiempo en los procesos que se realizan en la unidad Administrativa?

¿La utilización de recursos disponibles permite mejorar el servicio que presta al conglomerado educativo?

¿Cómo ayudará el manejo del sistema informativo en la acreditación de Carreras impuesta por la Senescyt?

¿El sistema permitirá llevar un registro exacto de la documentación que en la Escuela de Ingeniería Industrial se genera?

¿La implantación del sistema permitirá incrementar el interés de los usuarios por obtener información?

### **Justificación**

#### **Justificación Teórica**

Actualmente en la escuela de Ingeniería Industrial los procesos de gestión de información se realizan de forma manual, esto conlleva a que un gran número de personas se encuentren esperando por lo menos 10 minutos para ser atendidos sin tener en cuenta el tiempo de respuesta para su trámite dependiendo de su requerimiento, debido a que la persona encargada de éste trabajo despacha

aproximadamente 100 documentos (oficios, respuestas a solicitudes, certificados, otros) semanalmente, además de desempeñar otras tareas.

La automatización de procesos ayuda a optimizar recursos tangibles e intangibles, un recurso intangible y de gran valor es el tiempo, ya que este avanza sin importar lo que ocurra sin poderlo recuperar, por tal razón en la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH a través de la implementación de un sistema para kioscos de información y la digitalización de procesos, se pretende agilizar los trámites que se realizan en esta unidad académica tales como: petición y emisión de certificados, consulta de información de docentes y estudiantes, comunicados al conglomerado educativo.

La aplicación estará presentada en un ambiente amigable y de fácil utilización, la propuesta investigativa es aportar a la competencia en el ámbito educativo mediante la interacción con las tecnologías de la información.

El proyecto genera oportunidades de crecimiento a la unidad académica como a la institución apoyando en los procesos requeridos para Evaluación y Acreditación de Carreras y Programas en Ecuador, enfocado a la utilización de recursos e infraestructura tecnológica al servicio de la comunidad educativa.

La utilización de medios informáticos está anegada en la vida cotidiana de las personas es el caso de los kioscos informativos que se los pueden encontrar en diversas instituciones públicas y privadas en el país que en cierta forma son un gran aporte para los usuarios de estas entidades, existe gran falencia de utilización de estos dispositivos en instituciones educativas que podrían aportar grandes beneficios a las actividades administrativas que se realizan de forma creativa y sustentable.

Es parte fundamental de la integración de la colectividad con la Herramienta Informática desarrollar habilidades para gestionar mejor la gran cantidad de recursos de información y comunicación a los que hoy se tiene acceso, permitiendo avanzar en el crecimiento académico y administrativo de este sector educativo de manera productiva.

## **Justificación Aplicativa**

Para el desarrollo e implementación de un sistema informativo para Kioscos de pantalla táctil, los programadores necesitan utilizar plataformas, lenguajes específicos y herramientas de interfaz, se debe tener conocimiento acerca de lineamientos y recomendaciones para este tipo de interfaz táctil para estos dispositivos. Actualmente el uso de herramientas para la integración de procesos en el desarrollo de sistemas informáticos, han permitido construir software de calidad por ese motivo se realizó una revisión previa para elegir las más adecuadas.

Se escogió como herramienta de desarrollo el IDE netbeans porque permite el uso de un amplio rango de tecnologías de desarrollo tanto para aplicaciones de escritorio, orientados a la web, móviles, entre otros. (Calendamaia, 2014)

El framework JSF porque tiene como principal característica su flexibilidad para crear componentes propios según la necesidad asociando a la vista un conjunto de elementos Java que son gestionados por el controlador para manipular los valores en la captura y visualización de los mismos. Está basado en el patrón MVC. (Yaulema,2014, pp-66-67)

El sistema estará definido con la arquitectura orientada a servicios (SOA) en la que se contemple los estándares respectivos para la implementación de soluciones software, así también el cumplimiento de los factores de calidad ISO 9126 para la elaboración del software.

La metodología es esencial en un proyecto y el paso inicial, para el desarrollo de un producto software de calidad depende de las actividades y etapas que permiten su realización, donde elegir la mejor metodología para un determinado proyecto es trascendental para el éxito del mismo, se ha elegido la metodología ágil SCRUM aplicable al desarrollo de software, ofrece una rápida respuesta a cambios de requisitos gracias a su proceso iterativo, permitiendo el desarrollo, testeo y correcciones rápidas que facilita la entrega de productos de calidad a tiempo.

Para una mejor organización el sistema estará dividido en módulos, que permitirán gestionar la información, los mismos que estarán definidos de la siguiente forma:

### **Módulo de acceso**

A través de este módulo se accede al sistema.

## **Funcionalidad**

Las tareas a realizar en este módulo son:

- Registrar, modificar y eliminar los datos de los usuarios del sistema (Administrador, director y secretaria).
- Controlar el acceso indebido de usuarios.
- Permite Visualizar la información necesaria.

## **Módulo de peticiones**

A través de este módulo se recibirán las respectivas solicitudes para la posterior emisión de certificados.

## **Funcionalidad**

Las tareas a realizar en este módulo son:

- Ingresar los datos del usuario (cédula, código, nombres completos, semestre, tipo de petición y correo electrónico)
- Generar automáticamente las solicitudes para la obtención de certificados (matrícula, asistencia a clases, aprobación de semestre) y oficios (prácticas pre-profesionales, proyectos de la carrera).
- Realizar peticiones de egresamiento, récord académico, entre otros.

## **Por docente**

- Ingresar los datos del usuario (cédula, nombres completos y correo electrónico)
- Generar automáticamente las solicitudes para la obtención de permisos (calamidad doméstica, giras de observación), experiencia laboral.

## **Personal Administrativo**

- Revisar las peticiones de los usuarios.
- Aceptar o no las solicitudes recibidas.

## **Otros**

- Ingresar los datos personales (cédula, nombres completos y correo electrónico).
- Realizar la petición.

## **Módulo de Certificaciones**

Este módulo permitirá emitir certificados temporales, es decir que tendrán una validez de 72 horas.

### **Funcionalidad**

En este módulo se realizarán las siguientes tareas:

#### **Por Estudiante:**

- Emitir certificados de matrículas digital y físico.
- Emitir certificados de asistencia a clases.
- Emitir oficios para realización de prácticas pre-profesionales y proyectos de carrera (digital y físico).

#### **Por Docente:**

- Emitir certificados de experiencia laboral y permisos.
- Emitir certificados de asesoría de tesis y prácticas pre-profesionales.
- Emitir certificados de clases dictadas.

#### **Personal Administrativo**

- Imprimir solicitudes
- Imprimir copias de certificados emitidos.
- Imprimir copias de oficios emitidos, entre otros.

## **Módulo de Comunicación**

Este módulo permitirá conocer la información respecto a las actividades que se programen dentro de la escuela.

### **Funcionalidad**

- La secretaria de la escuela publicará los eventos a realizarse, noticias académicas (concursos, fechas de matrículas, fechas de incorporaciones, fechas de defensas de tesis, entre otras)
- Los estudiantes tendrán acceso a formatos de informes de prácticas, anteproyectos.
- Los docentes podrán acceder a los formatos de sílabos y planificaciones.

## **Módulo de Consultas**

Este módulo permitirá conocer información de docentes y estudiantes que se encuentra almacenada en las bases de datos de la ESPOCH.

### **Funcionalidad´**

- Buscar por el nombre del docente el horario de clases, materias que dicta.
- Buscar por número de cédula del estudiante el horario, el nivel en el que está matriculado, y el paralelo.

### **Objetivos**

#### **General**

Desarrollar e implementar un Sistema Informático para la gestión de la información Administrativa y Académica de la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH a través de la utilización de Netbeans y el framework JSF.

#### **Específicos**

- Revisar la información concerniente a los Kioscos de información.
- Investigar la información que se maneja en la Escuela de Ingeniería Industrial, además de conocer aproximadamente el número de oficios, solicitudes y certificados que receptan y emiten.
- Analizar las características y componentes de las herramientas a utilizar en el desarrollo de aplicaciones para Kioscos de información.
- Implementar en un ambiente prototipo en la Escuela de Ingeniería Industrial el sistema informático.

### **Métodos y Técnicas**

#### **Métodos**

La correcta elección del método y de acuerdo con las necesidades de la investigación para la realización del proyecto se ha establecido aplicar el método cualitativo, que parte de los datos y no



recogiéndolos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidas siguiendo un diseño de investigación flexible que permite aumentar la validez y fiabilidad de los resultados.

Existen cuatro fases fundamentales en el proceso de investigación cualitativa:

- *Preparatoria: se materializan en un Marco Teórico-conceptual y en la planificación de las actividades.*
- *Trabajo de Campo: La investigación cualitativa se desarrolla básicamente en un contexto de interacción personal, el objeto de estudio son fruto de una definición y negociación progresiva.*
- *Analítica: Se establecen tareas como: a) reducción de datos b) Disposición y transformación de datos y c) obtención de resultados y verificación de conclusiones.”*
- *Informativa: Se desarrolla un informe cualitativo, el cual debe ser un documento convincente presentando los datos sistemáticamente que apoyen el caso de la investigación y presentar los resultados que apoyan las conclusiones. (Rodríguez et al., 1996)*

## **Técnicas**

La diversidad de fuentes se encuentra a través del internet permitiendo el fácil acceso a la información necesaria respecto a la investigación que se desarrolla. La variedad de las herramientas técnicas que permite la recopilación de información enfocado a las TICs, para la realización de este proyecto se han definido las siguientes: análisis documental, observación y encuestas.

Análisis documental, permite la recolección de información tales como: manuales, reportes, hojas de codificación, estadísticas y documentos, con este material se puede obtener una imagen de lo que se hizo, se hace y espera hacer.

La observación es el acto de presenciar los acontecimientos en el momento y lugar en que suceden, con el propósito de identificar, aclarar y/o confirmar ciertos aspectos de un ambiente determinado.

Encuesta es una técnica de recopilación de información de un grupo significativo que permite a los investigadores estudiar las actitudes, creencias, comportamiento acerca de los problemas de estudio, mediante un tipo de análisis cuantitativo, que permita sacar las respectivas conclusiones en base a la recolección de datos. (Ayala, 2006)

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En este capítulo se introduce en los conceptos y definiciones de cada una de las herramientas que intervienen en el proyecto, así como la metodología empleada; por lo cual se parte desde lo más básico hasta culminar con lo más complejo. Aquí se refleja la investigación que se ha llevado a cabo para determinar el porqué de la solución planteada.

### 1.1. Kioscos Informativos

Los Kioscos informáticos son puntos multimedia que permiten realizar trabajos específicos, se los puede localizar en sitios públicos o privados, son una solución ideal para cualquier tipo de aplicación que permita brindar información inmediata o clasificar los visitantes de acuerdo con el objeto de visita.

Estos dispositivos son similares a un computador a diferencia de estos se puede realizar tareas específicas de forma fácil y rápida, permitiendo al usuario interactuar con la maquina debido a esto también se los denomina como Kioscos interactivos. Ver la Figura 1-1.



**Figura 1-1.** Kiosco Interactivo.

**Fuente:** (Tec Electrónica. Grupo Toshiba TEC., <https://tec-mex.com.mx>).

Un kiosco es una herramienta de ayuda a través de un servicio que posee ciertas ventajas: es totalmente actualizable en tiempo real, opera 24/7, además de ofrecer información variada para diversos visitantes, aprovecha totalmente la tecnología multimedia.

Un kiosco es un pequeño mueble moderno, versátil y económico que, dotado de un computador multimedia y un software interactivo, permite a los usuarios tener información en sitios estratégicos con fines de servicio, comunicación y mercadeo, está compuesto de las siguientes partes:

**Hardware:** Elementos físicos que conforman el kiosco: computador, pantalla, periféricos y mueble metálico, puede tener otros periféricos adicionales según sea necesarios.

**Software:** se los puede dividir en tres principales partes:

- Sistema operativo
- Aplicaciones
- Administración

**Servicios:** Actualización, Soporte, Mantenimiento y Capacitación en el sistema y en la operación del mismo. Además de la utilización de herramientas especiales para el desarrollo de aplicaciones que funcionen en los kioscos interactivos.

## **Beneficios**

Existen diferentes beneficios de la utilización de los kioscos entre los cuales se puede mencionar:

**Confiabilidad:** están diseñados para operar en largos periodos de tiempo sin caerse o ser reseteados, lo que permite su funcionamiento sin inconvenientes y confiable.

**Seguridad:** controlar los procesos que automatizan, protegiendo de los errores provocados por la intervención humana.

**ConFigurable:** de acuerdo a las necesidades del cliente y cada proyecto se elabora a la medida, editar contenidos mostrados.

**Reducción de trabajo:** la utilización de estos terminales permite realizar tareas en menor tiempo que antes tomaban más, ayudando a los usuarios dedicarse a otras labores.

Locación: puede estar ubicados en cualquier lugar dependiendo de las necesidades de los usuarios.

### **Aplicaciones prácticas.**

Los posibles usos o utilidades de estos dispositivos son diversos, es el caso el cajero electrónico, el verificador de precios del supermercado, centros comerciales, acceder a información comercial, turística, académica incluso operativas y transaccional, la principales o más utilizadas son:

**Informativo:** Contenido de consulta e información interactiva, permiten brindar información a usuarios en general.

**Publicidad Comercial:** son los más comunes se presenta promociones, ofertas y eventos en áreas públicas especialmente en la de servicio al cliente.

**Entretenimiento:** permiten brindar información educativa e informativa en lugares de espera o juegos educativos.

**Ambiente:** Contenido exclusivo para áreas específicas provee la facilidad de navegar y enviar correo electrónico.

#### ***1.1.1. Interfaces para pantallas táctiles***

Generalmente las "tecnologías modernas", sorprende que a alguien se le haya ocurrido una idea tan brillante; hay veces que pasan varios años hasta que un invento o descubrimiento tome impulso o se encuentre un uso útil para este.

Las pantallas táctiles no son la excepción; hoy en día casi todos los dispositivos son táctiles no quiere decir que sea una tecnología nueva (Steckler, 2013).

Estos primeros sistemas se basaban en matrices o cuadrículas infrarrojas colocadas en un marco alrededor de la pantalla, el primer equipo touch destinado al mercado de consumo fue la computadora HP-150 que usaba un sistema infrarrojo (Figura. 4-1).

A medida que el tiempo pasa, se va refinando el uso de este tipo de tecnologías; han convertido la tecnología touch-screen (desarrollada a partir de la década del setenta) en algo que ahora todos quieren tener en todos sus aparatos electrónicos.

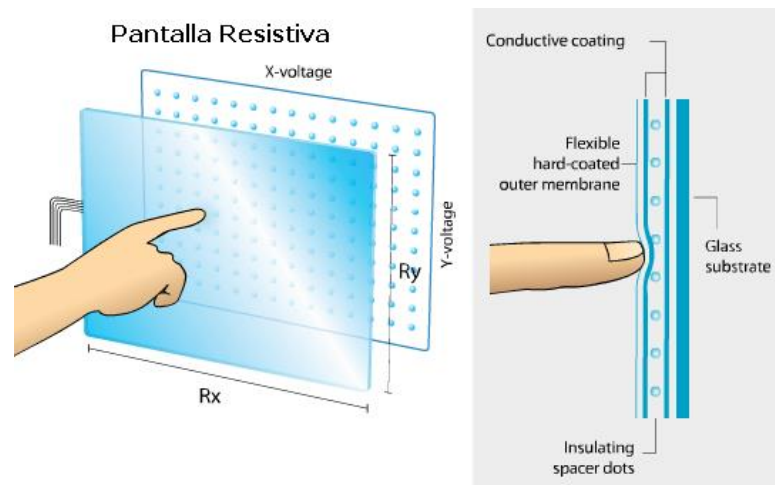
## Tipos de pantallas

Se puede describir las pantallas táctiles en dos tipos: capacitivas y resistivas. La principal diferencia entre ambos tipos de pantallas es que, a diferencia de una pantalla capacitiva, el diseño de la resistiva está hecho de varias capas, y responde al tacto de un dedo o lápiz. Para entender de mejor manera se describe a continuación cada tipo:

### Resistivas:

*Éste tipo de pantallas son las primeras en mostrarse en los smartphones, básicamente se trata de dos capas de material que al presionar la superior entran en contacto, permitiendo el paso de una corriente eléctrica. (Ver Figura 2-1.) Como ventaja se puede destacar que son baratas de fabricar y pueden utilizarse presionando con cualquier material.*

*Aunque su respuesta es lenta y en principio no eran multitáctiles y sólo permitían un punto de presión son sensibles a ésta, por lo que también puede ser usado éste factor de gran importancia en determinadas labores.*



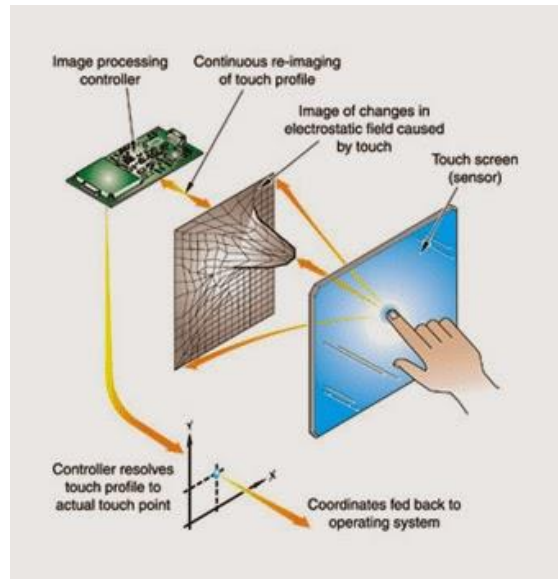
**Figura 2-1.** Pantalla Resistiva.

Fuente: (Mascahierro, 2014)

## Capacitivas:

*Las pantallas capacitivas son la que actualmente lideran el gran mercado del consumidor. Su funcionamiento es más rápido y suave que las anteriormente descritas, se basan en la idea de la transmisión de pequeñas corrientes a través de la piel de nuestro dedo a la capa conductora exterior que posee, razón principal de su mayor defecto, ya que deben ser utilizadas directamente con la piel sin cubrir u objetos con una punta de material conductor. (Ver Figura 3-1).*

*Tampoco son sensibles a la presión, otro inconveniente, que algunas veces puede ser solucionado por software de la misma forma que el cálculo de la posición, ya no así su mayor costo, que sólo se ha ido reduciendo por la masificación de su fabricación a nivel mundial. ( [Mascahierro](#), 2014)*



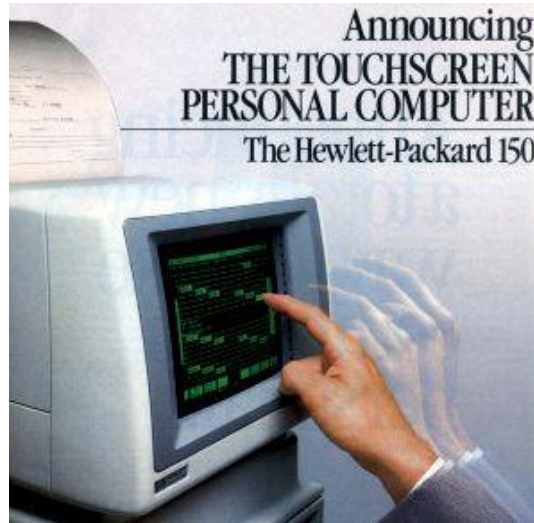
**Figura 3-1.** Pantalla Capacitiva.

Fuente:(Mascahierro, 2014)

## Aplicaciones

Si bien los sensores táctiles les deben su auge a los celulares no son los únicos dispositivos que lo emplean, desde años se utilizan en algunos ordenadores como el HP-150, las tablets, las tabletas digitalizadoras, cajeros automáticos, equipos industriales, etc.

En el caso del HP-150 (Figura4-1) empleaba rayos de luz infrarroja formando una grilla o matriz, al tocar la pantalla estos haces de luz se interrumpían en sensor del extremo opuesto detectaba y así el sistema calculaba la posición en la que el usuario tocaba.



**Figura 4-1.** HP-150 El primer ordenador Táctil.

**Fuente:** (Daniel Steckler, <http://cydmatica.blogspot.com>)

Si bien en algunos casos se emplean aplicaciones exclusivas para este tipo de periféricos en la mayoría de los casos funcionan sin complicaciones en los sistemas operativos más conocidos ya que este identifica el pulso como un clic del mouse.

### ***1.1.2. Gestos para pantallas táctiles***

Los gestos utilizados en una interfaz natural deben ser naturales para el humano. Para Joshua Blake: “Natural significa usar las habilidades innatas, junto con las habilidades aprendidas que hemos desarrollado a través de la interacción con nuestros propios ambientes en la vida cotidiana”.

También categoriza las habilidades aprendidas en dos: simples y compuestas. Las habilidades simples se construyen directamente sobre las habilidades innatas, mientras que las habilidades compuestas se basan en otras habilidades simples o compuestas para lograr tareas más avanzadas. Partiendo de estos conceptos, a continuación, se presentan los gestos simples más usados en un sistema NUI:

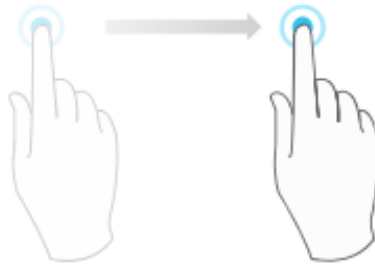
**Tocar para seleccionar/abrir.** Este gesto es el más simple y común en cualquier pantalla táctil. Se utiliza cuando un objeto se necesita activar (como un botón) o abrir (como una aplicación). Ver Figura 5-1.



**Figura 5-1.** Tocar para seleccionar.

**Fuente:** (Christian Loaiza & Jenny Medeiros, 2014)

**Arrastrar para mover.** Se emplea un solo dedo para tocar un objeto en la pantalla y no se levanta mientras mueve el objeto a una nueva ubicación. (Ver Figura 6-1)



**Figura 6-1.** Arrastrar para mover

**Fuente:** (Christian Loaiza & Jenny Medeiros, 2014)

Ahora bien, los gestos compuestos más usados en un sistema NUI son:

**‘Flick’ para empujar.** Este gesto se emplea para ‘empujar’ a un objeto o a la misma pantalla hacia una dirección usando un dedo en un movimiento rápido.

Esto se utiliza generalmente para mover secuencias de fotos o desplazar la pantalla de manera veloz. (Ver Figura 7-1)

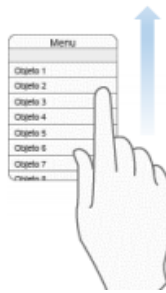




**Figura 7-1.** Flick para empujar.

Fuente: (Christian Loaiza & Jenny Medeiros, 2014)

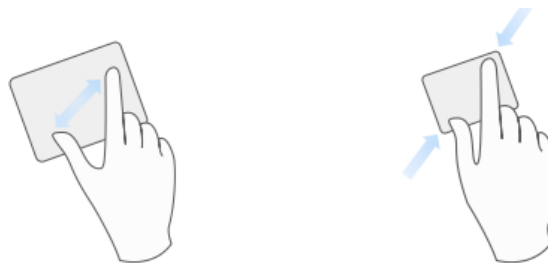
**Deslizar para desplazar listas o secuencias de objetos.** Este gesto es similar al arrastrar para mover, pero en este caso se utiliza un dedo para deslizar la pantalla en una dirección y de esta manera desplazar una lista de objetos en esa misma dirección. (Ver Figura 8-1)



**Figura 8-1.** Deslizar para desplazar listas.

Fuente: (Christian Loaiza & Jenny Medeiros, 2014)

**Pellizcar para encoger/ampliar.** Se utilizan dos dedos para tocar un objeto y se acercan para encoger el objeto o se alejan para agrandar el objeto. (Ver Figura 9-1)



**Figura 9-1.** Pellizcar para encoger o ampliar.

Fuente: (Christian Loaiza & Jenny Medeiros, 2014)

**Girar dos dedos para rotar.** Se utilizan dos dedos y se colocan encima de un objeto de la pantalla, simultáneamente girando los dedos hacia una dirección (derecha o izquierda) para rotar el objeto en esa misma dirección. (Ver Figura 10-1) (Loaiza, 2014)



**Figura 10-1.** Girar dedos para rotar.

**Fuente:** (Christian Loaiza & Jenny Medeiros, 2014)

## 1.2. Factores de Calidad Iso 9126

Hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que se considere de calidad. El problema es que la mayoría de las características que definen al software no se pueden cuantificar fácilmente; generalmente, se establecen de forma cualitativa, lo que dificulta su medición, ya que se requiere establecer métricas que permitan evaluar cuantitativamente cada característica dependiendo del tipo de software que se pretende calificar. (Cataldi, 2000)

### Características Propuestas por ISO-9126

A continuación, se detalla cada una de las características que establece el estándar ISO-9126.

#### C1. Funcionalidad

En este grupo se conjunta una serie de atributos que permiten calificar si un producto de software maneja en forma adecuada el conjunto de funciones que satisfagan las necesidades para las cuales fue diseñado. Para este propósito se establecen los siguientes atributos:

- **Adecuación.** Se enfoca a evaluar si el software cuenta con un conjunto de funciones apropiadas para efectuar las tareas que fueron especificadas en su definición.

- Exactitud. Este atributo permite evaluar si el software presenta resultados o efectos acordes a las necesidades para las cuales fue creado.
- Interoperabilidad. Permite evaluar la habilidad del software de interactuar con otros sistemas previamente especificados.
- Conformidad. Evalúa si el software se adhiere a estándares, convenciones o regulaciones en leyes y prescripciones similares.
- Seguridad. Se refiere a la habilidad de prevenir el acceso no autorizado, ya sea accidental o premeditado, a los programas y datos.

## **C2. Confiabilidad**

Aquí se agrupan un conjunto de atributos que se refieren a la capacidad del software de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo establecido.

## **C3. Usabilidad**

Consiste de un conjunto de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema.

- Comprensibilidad. Se refiere al esfuerzo requerido por los usuarios para reconocer la estructura lógica del sistema y los conceptos relativos a la aplicación del software.
- Facilidad de Aprender. Establece atributos del software relativos al esfuerzo que los usuarios deben hacer para aprender a usar la aplicación.
- Operabilidad. Agrupa los conceptos que evalúan la operación y el control del sistema.

## **C4. Eficiencia**

Esta característica permite evaluar la relación entre el nivel de funcionamiento del software y la cantidad de recursos usados. Los aspectos a evaluar son:

- Comportamiento con respecto al Tiempo. Atributos del software relativos a los tiempos de respuesta y de procesamiento de los datos.
- Comportamiento con respecto a Recursos. Atributos del software relativos a la cantidad de recursos usados y la duración de su uso en la realización de sus funciones.

## **C5. Mantenibilidad**

Se refiere a los atributos que permiten medir el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, ya sea por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad. En este caso, se tienen los siguientes factores:

- Capacidad de análisis. Relativo al esfuerzo necesario para diagnosticar las deficiencias o causas de fallas, o para identificar las partes que deberán ser modificadas.
- Capacidad de modificación. Mide el esfuerzo necesario para modificar aspectos del software, remover fallas o adaptar el software para que funcione en un ambiente diferente. ·
- Estabilidad. Permite evaluar los riesgos de efectos inesperados debidos a las modificaciones realizadas al software.
- Facilidad de Prueba. Se refiere al esfuerzo necesario para validar el software una vez que fue modificado.

## **C6. Portatilidad**

En este caso, se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro, y considera los siguientes aspectos:

- Adaptabilidad. Evalúa la oportunidad para adaptar el software a diferentes ambientes sin necesidad de aplicarle modificaciones.
- Facilidad de Instalación. Es el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente determinado.
- Conformidad. Permite evaluar si el software se adhiere a estándares o convenciones relativas a portatilidad.
- Capacidad de reemplazo. Se refiere a la oportunidad y el esfuerzo usado en sustituir el software por otro producto con funciones similares. (Cervera, 2001)

### **1.3. Lenguaje de Programación Java**

El lenguaje de programación Java nació en 1991, creado por dos desarrolladores de Sun microsystems, James Gosling y Patrick Naughton, desarrollado específicamente para crear soluciones

software sencillas para ambientes heterogéneos en entornos distribuidos donde el consumo de recursos sea mínimo. (Groussard, 2012).

Entre las principales características de Java se tiene las siguientes: Orientado a Objetos, portable, multihilo, dinámico, simple, distribuido, interpretado, sólido, seguro, arquitectura neutral y de alto desempeño. El lenguaje Java se lo puede emplear en aplicaciones para: cliente, cliente servidor y web. Las aplicaciones web son programas que se ejecutan en un servidor de páginas web, en donde dichas aplicaciones reciben solicitudes y son enviadas a un navegador que funciona como su cliente presentando las páginas en formato html.

### Plataforma Java



**Figura 11-1.** Plataformas Java.

Fuente: (Jhol, <http://roronoazoro.zip.net/>)

Existen distintas plataformas Java para ser utilizadas en diversos campos y son:

- Java Card
- Java Micro Edition (Java ME)
- Java Standard Edition (Java SE)
- Java Enterprise Edition (Java EE)

La plataforma Java EE es perfecta para desarrollar aplicaciones web, debido a que se adapta a un sinnúmero de herramientas, posee distintas capas: Cliente (interacción con el usuario), web (control de la aplicación), de negocio (lógica de la aplicación) y de datos (Sistema de Información Empresarial). Cada una de éstas con sus propias funciones.

Java EE también está constituida por: componentes, contenedores y servicios.

**Componentes:** Son unidades autónomas de software que se ejecutan dentro de un servidor de aplicaciones. En el Cuadro 1.1 se detallan los componentes.

**Cuadro 1-1:** Componentes de la Arquitectura Java EE.

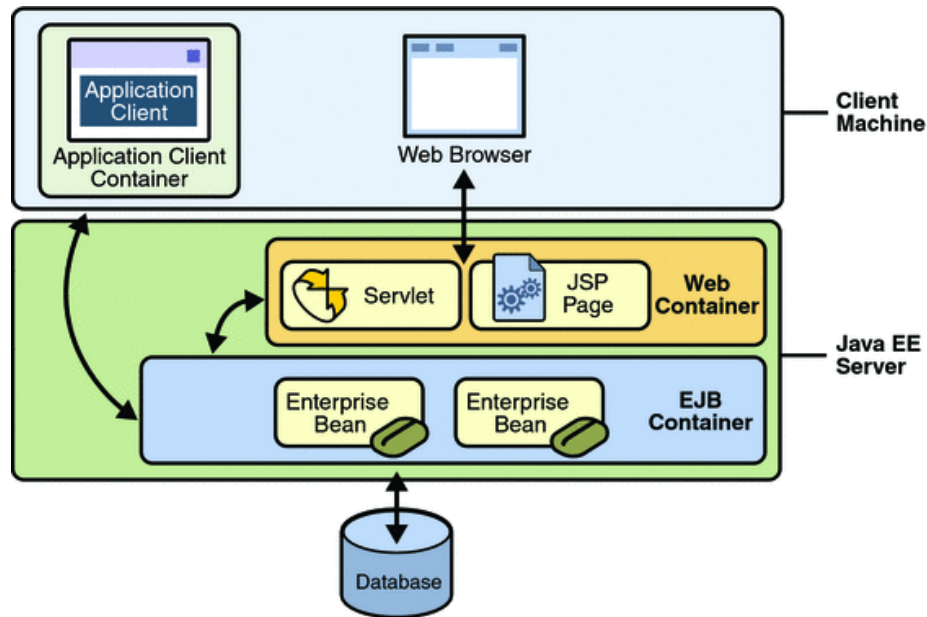
Cliente	Web	de Negocio
Applets, clientes web (navegadores), clientes de escritorio Java (swing, awt) y clientes de escritorio no java. Se ejecutan en el cliente.	Servlets, páginas JSP y JSF. Se ejecutan en el servidor. Responsables de componer la presentación de datos en formato html.	EJB (Enterprise Java Beans). Se ejecutan en el servidor. Componentes responsables de implementar la lógica de la aplicación.

**Fuente:** (Oracle, 2010)

**Realizado por:** Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016

**Contenedores:** Son el ambiente de ejecución de los componentes y la plataforma. Ver Figura 12-1.

- Servidor de aplicaciones Java EE: Tiempo de ejecución de un producto Java EE, provee de contenedores web y EJB.
- Contenedor EJB: Maneja la ejecución o ciclo de vida de los EJBs. Se ejecutan en el servidor Java EE. Brinda servicios de control de transacciones, ejecución concurrente, acceso y seguridad. Además de suministrar soporte a los componentes que son implementados por la capa lógica.
- Contenedor Web: Maneja la ejecución de páginas JSP y servlets, brinda soporte a los componentes que son implementados por la capa web.
- Contenedor de la aplicación cliente: Brinda los servicios necesarios para la ejecución del cliente.



**Figura 12-1.** Servidor y Contenedores de Java EE.

Fuente: (Oracle, 2010.)

**Servicios:** Cada contenedor Java EE suministra servicios a los componentes. Estos se explican en el Cuadro 2-1.

**Cuadro 2-1.** Servicios Java EE

Servicios de	Tecnologías	Características
Nombres:	Java Naming Direct Interface (JNDI).	Soporte para acceso a componentes.
Transacciones:	Java Transaction API (JTA).	Consumación de un conjunto de pasos de forma apartada.
Seguridad:	Java Authentication and Authorization Service (JAAS).	Controles de seguridad para preservar recursos.
Persistencia:	Java Persistence API (JPA).	Acopio persistente de objetos.
Comunicación:	Java API for XML Web Services (JAX-WS)	Diversos procesos de comunicación suministrados por el distribuidor de aplicaciones.
ConFiguración y administración:	Java API for XML Processing (JAXP) y Java Architecture for XML Binding (JAXB).	ConFiguración, empaquetamiento e instalación flexible de componentes.

**Fuente:** (Oracle, 2010).

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016)

#### **1.4. Java Server Faces (JSF)**

Según Ríos (2015), JSF es un framework y una tecnología creada para aplicaciones java fundamentadas en la web, emplea Java Server Pages (JSP), esta tecnología posibilita el despliegue de las páginas.

JSF se enfoca en la interfaz de usuario del lado del cliente y cuenta con los siguientes componentes:

- APIs para incorporar componentes de una interfaz de usuario y administrar su estado, manipular eventos, legitimar entradas, definir un esquema de navegación de las páginas y dar soporte para internacionalización y proximidad.
- Un conjunto por defecto de componentes para construir la interfaz de usuario con elementos reutilizables.
- Dos bibliotecas de etiquetas personalizadas para JSP que permiten expresar una interfaz JSF dentro de una página JSP.
- Un modelo de eventos en el lado del servidor.

Según Yaulema (2014), una aplicación para la web desarrollada con JSF es más eficiente que una desarrollada con ASP, en rendimiento y tiempo de desarrollo.

##### ***1.4.1. Primefaces***

Es mantenida y desarrollada por Prime Technology, especializada en consultoría ágil y desarrollo de software. Primefaces es una librería con más de 90 componentes visuales JSF de código abierto, que no necesita ser conFigurado, generalmente se la utiliza para desarrollar aplicaciones de manera rápida para las páginas web. Su licencia está bajo Apache License V2 y posee un kit para creación de interfaces web para teléfonos móviles.

Según el estudio realizado por Villa, E y Chimbo, F (2014) Primefaces es el framework de mejor rendimiento dado que utiliza la menor cantidad de recursos del computador del cliente.



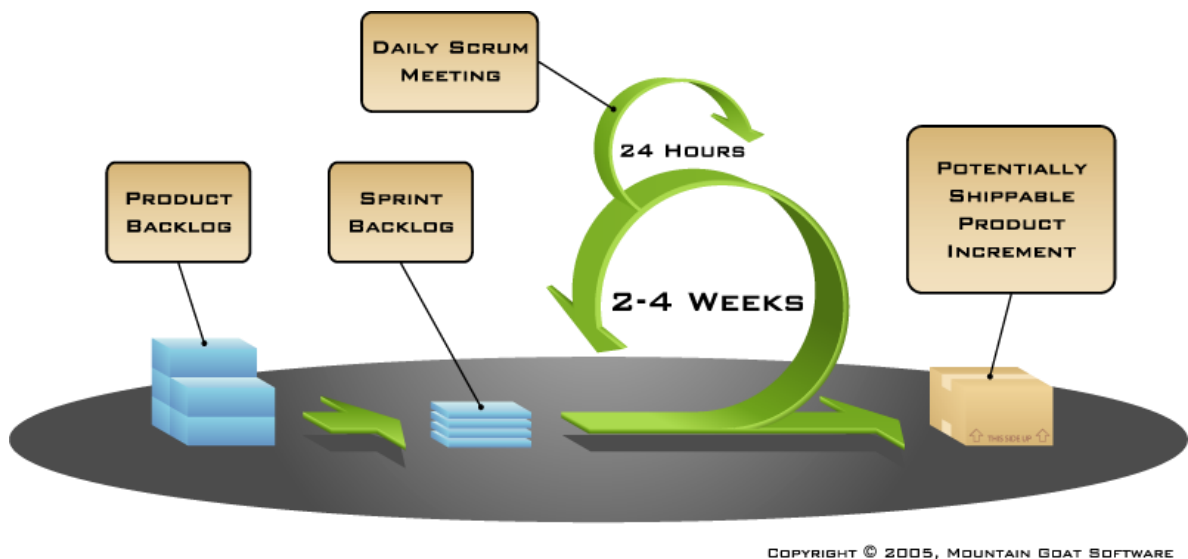
## Características de Primefaces

- **Simplicidad y Rendimiento:** Es una librería ligera que viene en un solo jar, sin dependencias y nada que configurar.
- **Facilidad de uso:** Según la página oficial de Primefaces sus componentes se desarrollan con un principio de diseño que establece que "Un buen componente de interfaz de usuario debe ocultar la complejidad, pero mantener la flexibilidad".
- **Fuerte retroalimentación de la comunidad:** Los miembros de la comunidad de Primefaces colaboran constantemente con el avance de primefaces con información sobre errores, parches, etc.
- **Aplicaciones con Spring:** No tiene resistencia a la integración del framework Spring con JSF.
- **Soporte nativo de Ajax:** Primefaces mobile brinda actualizaciones para Ajax.

### 1.5. IDE de desarrollo Netbeans

Es un entorno de desarrollo de código abierto, un instrumento para que los desarrolladores de software puedan escribir, compilar depurar y ejecutar proyectos, admite la utilización de diferentes tecnologías de desarrollo, además tiene un número considerable de módulos para extender el IDE.

### 1.6. Metodología Scrum



**Figura 13-1.** Metodología Ágil Scrum

Fuente: (Scrum, <http://epf.eclipse.org/wikis/scrum/>)

Scrum es una metodología ágil para el desarrollo de software en el que están involucrados tanto los desarrolladores como el cliente o usuario final, esta metodología es utilizada para minimizar los riesgos que conlleva ejecutar un proyecto de manera colaborativa.

### **Proceso de la Metodología Scrum**

Scrum se apoya en el manejo de artefactos como:

**Product Backlog:** Es el listado de los requerimientos o historias de usuario Scrum, las cuales son elaboradas por el cliente y el Product Owner, las historias de usuario son priorizadas con números del 1 al 10, de acuerdo al nivel de importancia y repriorizadas al comienzo de cada sprint.

**Sprint Backlog:** Son las historias de usuario separadas en grupos, iniciando por las que tienen mayor puntaje, las tareas nunca son asignadas, cada integrante del equipo de trabajo elige la actividad a desarrollar y puede eliminar el Sprint. La estimación del tiempo de duración de cada Sprint se la realiza en equipo.

**Sprint Planning:** Son reuniones que se las realiza al inicio de cada Sprint en donde se evalúa el Product Backlog, se estima en horas cada tarea y se define el objetivo del Sprint.

**Daily Scrum Meeting:** Son reuniones diarias que no duran más de diez minutos en donde cada miembro responde tres preguntas: ¿Qué hice ayer?, ¿Qué voy a hacer hoy?, ¿Qué inconvenientes tengo? En este punto el Scrum Master es quién brinda la ayuda necesaria para resolver los problemas que puedan presentarse.

**Sprint Review:** En este punto se revisa y entrega el sprint terminado para poder entregarlo al cliente.

**Sprint Retrospective:** Aquí se revisa lo que funciona y lo que no al finalizar cada Sprint, se toma en cuenta también al cliente.

### **Roles de Scrum**

Son quienes participan y forman el equipo de trabajo de desarrollo de un proyecto.

**ProductOwner:** Es el jefe responsable del proyecto, también conocido como la voz del cliente frente a los demás miembros del equipo.

**Scrum Master:** Es quién realiza la gestión del proyecto y ayuda a minimizar los problemas para conseguir los objetivos del Sprint.

**Scrum Team:** Es el equipo de desarrollo como tal y éste debe ser auto-organizativo.

## 1.7. Servicios Web

Los servicios web son una tecnología que permite integrar diferentes aplicaciones sin que importe el lenguaje en el que fueron creadas o la plataforma sobre la que están ejecutándose, esta integración es posible gracias a los mensajes XML, éstos son un lenguaje estándar para la comunicación entre máquinas permitiendo así que cada servicio sea traducido de acuerdo a la implementación local y su entorno de desarrollo.

### Características deseables de un Servicio Web

- Ser accesible a través de la Web. Para ello debe utilizar protocolos de transporte estándares como HTTP, y codificar los mensajes en un lenguaje estándar que pueda conocer cualquier cliente que quiera utilizar el servicio.
- Un servicio debe contener una descripción de sí mismo. De esta forma, una aplicación podrá saber cuál es la función de un determinado Servicio Web, y cuál es su interfaz, de manera que pueda ser utilizado de forma automática por cualquier aplicación, sin la intervención del usuario.
- Debe poder ser localizado. Deberá tener algún mecanismo que permita encontrar un Servicio Web que realice una determinada función. De tal manera que haya la posibilidad de que una aplicación localice el servicio que necesite de forma automática, sin tener que conocerlo previamente el usuario (Universidad de Alicante, 2014)

## 1.8. IBM SPSS Statistics Base

SPSS es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias exactas, sociales y aplicadas, además de las empresas de investigación de mercado. Originalmente SPSS fue creado como el

acrónimo de *Statistical Package for the Social Sciences* aunque también se ha referido como "Statistical Product and Service Solutions" (Pardo, A., & Ruiz, M.A., 2002).

En la Figura 14-1 se puede apreciar la ventana editora de SPSS.

	pregunta0	pregunta1	pregunta2	pregunta3	pregunta4	pregunta5	pregunta6	pregunta7	pregunta8	pregunta9	var
1	1	1	1	3	2	3	3	2	2	2	2
2	1	1	2	3	1	4	3	2	2	1	
3	1	2	4	3	2	1	3	2	1	2	
4	1	1	2	2	3	3	3	2	2	2	
5	1	1	2	2	2	1	3	2	2	2	
6	1	2	3	3	2	2	3	2	1	2	
7	1	1	1	3	2	2	3	2	2	2	
8	1	3	2	2	1	4	3	2	2	2	
9	1	1	1	2	1	3	3	3	1	2	
10	1	2	3	3	2	1	3	2	1	1	
11	1	1	1	1	2	2	3	3	3	1	
12	1	1	2	3	1	3	3	1	2	2	
13	1	2	2	2	2	1	3	2	2	1	
14	1	1	3	3	1	3	3	2	2	2	
15	1	1	4	2	2	3	3	2	1	2	
16	1	2	3	3	2	2	3	2	2	2	
17	1	1	1	1	2	3	3	3	2	2	
18	1	1	1	2	1	1	3	2	1	2	
19	1	1	1	2	2	3	3	3	1	1	
20	1	2	3	1	2	2	3	2	2	2	
21	1	1	4	1	1	3	3	2	1	1	
22	1	3	4	3	2	1	1	2	2	2	
23	1	1	2	1	1	2	3	3	2	2	

**Figura 14-1.** Venta editora SPSS.

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

Es un sistema amplio y flexible de análisis estadístico, este software de análisis estadístico presenta las funciones principales necesarias para realizar el proceso analítico capaz de trabajar con datos procedentes de distintos formatos generando, desde sencillos gráficos de distribuciones y estadísticos descriptivos hasta análisis estadísticos complejos que permitirán descubrir relaciones de dependencia, está orientada al análisis multivariante de datos experimentales, para ayudar a tomar mejores decisiones.

### Ventajas

- Permite un significativo ahorro de tiempo y esfuerzo, ejecutando en segundos un trabajo que requeriría varias horas e incluso días.
- Es posible hacer cálculos más exactos, evitando los redondeos y aproximaciones del cálculo manual.
- Se puede trabajar con cantidades grandes de datos, utilizando muestras mayores e incluyendo más variables.

- Transportar la atención desde las tareas mecánicas de cálculo a las tareas conceptuales: decisiones sobre el proceso, interpretación de resultados, análisis crítico.

### **Inconvenientes**

- El aprendizaje del manejo de programas estadísticos demanda un cierto esfuerzo.
- En ocasiones, la capacidad de cálculo del evaluador sobrepasa la capacidad para entender el análisis realizado e interpretar los resultados.
- A veces lleva una sofisticación innecesaria, al admitir el empleo de técnicas complejas para responder a cuestiones simples.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo es referente al desarrollo del proyecto como tal, aquí se describen fase por fase la metodología de desarrollo de Software Scrum, que es la que se empleó en este trabajo. Conjuntamente, cuenta con los casos de uso de cada Historia de Usuario, así como con sus respectivos diagramas.

#### 2.1. Planificación de la Iteración

En esta fase se da inicio al trabajo de titulación mediante la recopilación de información entorno al problema que se suscita en la Escuela de Ingeniería Industrial, así como de las herramientas tecnológicas y metodológicas que se utilizaron. Como ya se había mencionado la metodología de desarrollo de software empleada fue Scrum por lo que se planificó el plan de entrega por módulos. Los módulos se dividen en: Acceso, Peticiones, Certificaciones, Consultas y Comunicación, siendo éstos a su vez divididos en tres iteraciones, cada una con 2 sprints.

##### 2.1.1. Alcance

El sistema permite ingresar información de:

- usuarios del sistema,
- la Escuela de Ingeniería Industrial y
- documentos que en dicha escuela se manejan (solicitudes, oficios y certificados).

Permite gestionar el acceso de usuarios a los diferentes módulos del sistema, dependiendo de los privilegios o roles que desempeñen en el mismo. A más de ello permite el ingreso de usuarios que no se encuentran registrados en la base de datos de tal manera que cualquier persona puede visualizar la información de la Escuela de Ingeniería Industrial. Vale la pena especificar cuál es la información a la que tienen acceso estos usuarios.

Información de la Escuela de Ingeniería Industrial

- Misión Visión y Objetivos
- Perfil Profesional, malla curricular, etc.
- Formatos de Documentos como: Prácticas Preprofesionales, Sílabos de las materias, etc.
- Noticias o comunicados que emitan las autoridades de la Escuela.

Permite generar solicitudes, oficios y certificados por los usuarios que así lo requieran. Se puede obtener reportes de las solicitudes receptadas, al igual que el despacho de oficios y certificados.

### 2.1.2. Usuarios del Sistema

Los actores o usuarios del sistema son: Administrador, secretaria y Director de Escuela y sus permisos se definen en el Cuadro 1-2.

**Cuadro 1-2:** Usuarios del Sistema InduConsultas

Usuario	Permisos
Administrador	Es la persona que puede ingresar, actualizar o eliminar los datos de los usuarios del sistema. También es quién gestiona los menús de la página web.
Director	Es la persona que puede revisar las solicitudes receptadas por el sistema y las aprueba o deniega. Puede publicar noticias o eventos referente a la Escuela.
Secretaria	Es la persona que emite las solicitudes aprobadas por el Director, siendo estas oficios o certificados. Puede publicar formatos de documentos que requieran los estudiantes, docentes o usuarios en general. Gestiona la información que se expone de la Escuela de Industrial.
Visitante	Visualizan la información de la Escuela de Industrial publicada. Realizan solicitudes.

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

### 2.1.3. Especificación de Historias de Usuario

A continuación, se procedió a ejecutar el levantamiento de las historias de usuario, las mismas que son la base fundamental para armar el proyecto y se las exponen en el Cuadro 2-2.

**Cuadro 2-2:** Historias de Usuario

<b>Id</b>	<b>Historia de Usuario</b>
01	Como Administrador pretendo ingresar, modificar y eliminar a los usuarios del sistema.
02	Como Usuario del sistema pretendo autenticarme.
03	Como Administrador pretendo gestionar el menú general del sistema.
04	Como interesado (estudiante, docente u otros) pretendo realizar una solicitud al Director de Escuela.
05	Como interesado pretendo recibir una respuesta (oficio, certificado u otro) a la solicitud que realicé, sea ésta digital o impresa.
06	Como interesado pretendo visualizar la información o publicaciones concernientes a la escuela.
07	Como interesado pretendo visualizar y descargar los formatos de documentos que se han publicado.
08	Como Director pretendo revisar las solicitudes receptadas por el sistema.
09	Como Director pretendo publicar, modificar y eliminar noticias o eventos de la Escuela.
10	Como Secretaria pretendo visualizar e imprimir las solicitudes aprobadas por el Director.
11	Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar información de la Escuela.
12	Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar formatos de documentos requeridos por los estudiantes, docentes u otros usuarios.
13	Como Secretaria pretendo visualizar el número de solicitudes receptadas en una determinada fecha.
14	Como Secretaria pretendo visualizar el número de oficios emitidos en una determinada fecha.
15	Como Secretaria pretendo visualizar el número de certificados emitidos en una determinada fecha.
16	Como Secretaria deseo obtener el listado de alumnos activos dado un periodo de inicio y fin.
17	Como Secretaria deseo obtener un listado de los estudiantes que han convalidado materias.
18	Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado docente, del último periodo académico.
19	Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado estudiante, del periodo académico actual.
20	Como administrador pretendo gestionar el menú administrativo del sistema.

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).



### 2.1.4. Product Backlog

En el product Backlog se ubican las funciones a realizar de acuerdo a su prioridad, las cuales se detallan en el Cuadro 3-2.

**Cuadro 3-2.** Product Backlog

<b>Id.</b>	<b>Rango en la pila</b>	<b>Título</b>	<b>Estado</b>	<b>Ruta de acceso de la iteración</b>
01	1	Definición de la arquitectura del sistema.	Completado	Iteración 1
02	1	Diseño y Creación de base de datos del sistema InduConsultas.	Completado	Iteración 1
03	1	Creación de proyecto para módulo Acceso	Completado	Iteración 1
04	1	Creación de proyecto para módulo Peticiones.	Completado	Iteración 1
05	1	Creación de proyecto para módulo Certificaciones.	Completado	Iteración 1
06	1	Creación de proyecto para módulo Consultas.	Completado	Iteración 1
07	1	Creación de proyecto para módulo Comunicación.	Completado	Iteración 1
08	2	Definición e implementación de procedimientos y funciones para el desarrollo del sistema InduConsultas.	Completado	Iteración 1
09	2	Como Administrador pretendo ingresar, modificar y eliminar a los usuarios del sistema.	Completado	Iteración 1
10	2	Como Usuario del sistema pretendo autenticarme.	Completado	Iteración 1
11	2	Como Administrador pretendo poder modificar el nombre del menú.	Completado	Iteración 1
12	2	Como interesado (estudiante, docente u otros) pretendo realizar una solicitud al Director de Escuela.	Completado	Iteración 1
13	3	Como interesado pretendo recibir una respuesta (oficio, certificado u otro) a la solicitud que realicé, sea ésta digital o impresa.	Completado	Iteración 2
14	3	Como interesado pretendo visualizar la información o publicaciones concernientes a la escuela.	Completado	Iteración 2
15	3	Como interesado pretendo descargar los formatos de documentos que se han publicado.	Completado	Iteración 2
16	3	Como Director pretendo revisar las solicitudes receptadas por el sistema.	Completado	Iteración 2
17	4	Como Director pretendo publicar, modificar y eliminar noticias o eventos de la Escuela.	Completado	Iteración 2
18	4	Como Secretaria pretendo emitir las solicitudes aprobadas por el Director.	Completado	Iteración 2
19	4	Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar información de la Escuela.	Completado	Iteración 2

20	4	Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar formatos de documentos requeridos por los estudiantes, docentes u otros usuarios.	Completado	Iteración 2
21	5	Como Secretaria pretendo visualizar el número de solicitudes receptadas en una determinada fecha.	Completado	Iteración 3
22	5	Como Secretaria pretendo visualizar el número de oficios emitidos en una determinada fecha.	Completado	Iteración 3
23	5	Como Secretaria pretendo visualizar el número de certificados emitidos en una determinada fecha.	Completado	Iteración 3
24	5	Como Secretaria deseo obtener la tasa de retención de alumnos matriculados en un determinado periodo.	Completado	Iteración 3
25	6	Como Secretaria deseo obtener un listado de los estudiantes que han convalidado materias.	Completado	Iteración 3
26	6	Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado docente, del último periodo académico.	Completado	Iteración 3
27	19	Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado estudiante, del periodo académico actual.	Completado	Iteración 3
28	20	Como administrador pretendo gestionar el menú administrativo del sistema.	Completado	Iteración 3

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

## 2.2. Ejecución de la Iteración

Para el desarrollo de cada tarea se especificaron 6 sprint, los mismos que se desglosan a continuación en los Cuadros N° 4-2, 5-2, 6-2, 7-2, 8-2 y 9-2. Para indicar la prioridad se tomó un valor entre 0 y 5, siendo así “0” la prioridad más baja y “5” la prioridad más alta.

### Sprint 1

En este sprint se realiza un esbozo de la: arquitectura del sistema, base de datos y la creación de los proyectos de cada uno de los módulos.

**Cuadro 4-2.** Iteración Backlog - Sprint 1

ID	Tipo de elemento	Actividad	Prioridad	Personal	Estimación (horas)
01	Tarea	Definición de la arquitectura del sistema InduConsultas.	5	Libia Carrasco y Dalila Recalde	10

02	Tarea	Diseño y creación de base de datos del sistema InduConsultas.	5	Libia Carrasco y Dalila Recalde	28
03	Tarea	Creación de proyecto para módulo Acceso.	5	Dalila Recalde	3
04	Tarea	Creación de proyecto para módulo Peticiones.	5	Libia Carrasco	5
05	Tarea	Creación de proyecto para módulo Certificaciones.	5	Dalila Recalde	5
06	Tarea	Creación de proyecto para módulo Consultas.	5	Libia Carrasco	5
07	Tarea	Creación de proyecto para módulo Comunicación.	5	Dalila Recalde	5
<b>Total de Horas</b>					<b>61</b>

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

## Sprint 2

En este segundo sprint se toma el primer módulo que es el de Acceso y parte del módulo de peticiones. La especificación de las historias de usuario y sus respectivas tareas se describen en el Cuadro 5-2.

**Cuadro 5-2.** Iteración Backlog - Sprint 2

ID	Tipo de elemento	Actividad	Prioridad	Personal	Estimación (horas)
08	Tarea	Definición e implementación de procedimientos y funciones para el desarrollo del sistema InduConsultas.	5	Libia Carrasco y Dalila Recalde	16
09	Historia de usuario	<b>Como Administrador pretendo ingresar, modificar y eliminar a los usuarios del sistema.</b>			15
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	5
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	2
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	5
10	Historia de Usuario	<b>Como Usuario del sistema pretendo autenticarme.</b>			15

	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	5
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	2
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	5
11	Historia de Usuario	<b>Como Administrador pretendo poder modificar el nombre del menú.</b>			<b>10</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	2
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	2
12	Historia de Usuario	<b>Como interesado (estudiante, docente u otros) pretendo realizar una solicitud al Director de Escuela.</b>		Libia Carrasco	<b>30</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	8
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	9
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	8
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	5
<b>Total de Horas</b>					<b>86</b>

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

### Sprint 3

En este tercer sprint se continúa con el segundo módulo que es el de Peticiones y parte del módulo de Comunicación. La especificación de las historias de usuario y sus respectivas tareas se describen en el Cuadro 6-2.

**Cuadro 6-2.** Iteración Backlog - Sprint 3

ID	Tipo de elemento	Actividad	Prioridad	Personal	Estimación (horas)
13	Historia de usuario	<b>Como interesado pretendo recibir una respuesta (oficio, certificado u otro) a la solicitud que realicé, sea ésta digital o impresa.</b>			<b>20</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	5

	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	7
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	4
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	4
14	Historia de Usuario	<b>Como interesado pretendo visualizar la información o publicaciones concernientes a la escuela.</b>			<b>20</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	5
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	7
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	5
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	3
15	Historia de Usuario	<b>Como interesado pretendo descargar los formatos de documentos que se han publicado.</b>		Libia Carrasco	<b>30</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	8
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	9
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	8
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	5
16	Historia de Usuario	<b>Como Director pretendo revisar las solicitudes receptadas por el sistema.</b>			<b>23</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	5
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	7
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	7
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	4
<b>Total de Horas</b>					<b>93</b>

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

#### Sprint 4

En este cuarto sprint se continúa con el segundo módulo de Comunicación y el módulo de Certificación. La especificación de las historias de usuario y sus respectivas tareas se describen en el Cuadro 7-2.

**Cuadro 7-2.** Iteración Backlog – Sprint 4

ID	Tipo de elemento	Actividad	Prioridad	Personal	Estimación (horas)
17	Historia de usuario	<b>Como Director pretendo publicar, modificar y eliminar noticias o eventos de la Escuela.</b>			<b>23</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	6
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	7
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	5
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	5
18	Historia de Usuario	<b>Como Secretaria pretendo emitir las solicitudes aprobadas por el Director.</b>			<b>25</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	8
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	7
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	6
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	4
19	Historia de Usuario	<b>Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar información de la Escuela.</b>			<b>25</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	8
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	7
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	6
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	4
20	Historia de Usuario	<b>Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar formatos de documentos requeridos por los estudiantes, docentes u otros usuarios.</b>			<b>23</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	5
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	7
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	7
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	4
<b>Total de Horas</b>					<b>96</b>

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Sprint 5

En este quinto sprint se continúa con el último módulo que corresponde al de Consultas. La especificación de las historias de usuario y sus respectivas tareas se describen en el Cuadro 8-2.

**Cuadro 8-2.** Iteración Backlog – Sprint 5

ID	Tipo de elemento	Actividad	Prioridad	Personal	Estimación (horas)
21	Historia de usuario	<b>Como Secretaria pretendo visualizar el número de solicitudes receptadas en una determinada fecha.</b>			<b>13</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	3
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	5
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	2
22	Historia de Usuario	<b>Como Secretaria pretendo visualizar el número de oficios emitidos en una determinada fecha.</b>			<b>13</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	5
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	2
23	Historia de Usuario	<b>Como Secretaria pretendo visualizar el número de certificados emitidos en una determinada fecha.</b>			<b>13</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	3
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	5
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	2
24	Historia de Usuario	<b>Como Secretaria deseo obtener la tasa de retención de alumnos matriculados en un determinado periodo.</b>			<b>18</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	5

	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	7
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	3
<b>Total de Horas</b>					<b>57</b>

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Sprint 6

En este sexto sprint se desarrollan los reportes académicos. La especificación de las historias de usuario y sus respectivas tareas se describen en el Cuadro 9-2.

**Cuadro 9-2.** Iteración Backlog – Sprint 6

ID	Tipo de elemento	Actividad	Prioridad	Personal	Estimación (horas)
25	Historia de usuario	<b>Como Secretaria deseo obtener un listado de los estudiantes que han convalidado materias.</b>			<b>16</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	5
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	5
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	3
26	Historia de Usuario	<b>Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado docente, del último periodo académico.</b>			<b>16</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	5
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	5
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	3
27	Historia de Usuario	<b>Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado estudiante, del periodo académico actual.</b>			<b>16</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Libia Carrasco	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Libia Carrasco	5
	Tarea	Creación de interfaz	4	Libia Carrasco	5
	Tarea	Pruebas	3	Libia Carrasco	3



28	Historia de Usuario	<b>Como administrador pretendo gestionar el menú administrativo del sistema.</b>			<b>16</b>
	Tarea	Creación de la capa acceso a datos	5	Dalila Recalde	3
	Tarea	Creación de la capa lógica de negocios	5	Dalila Recalde	5
	Tarea	Creación de interfaz	4	Dalila Recalde	5
	Tarea	Pruebas	3	Dalila Recalde	3
<b>Total de Horas</b>					<b>64</b>

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

### 2.3. Inspección y adaptación

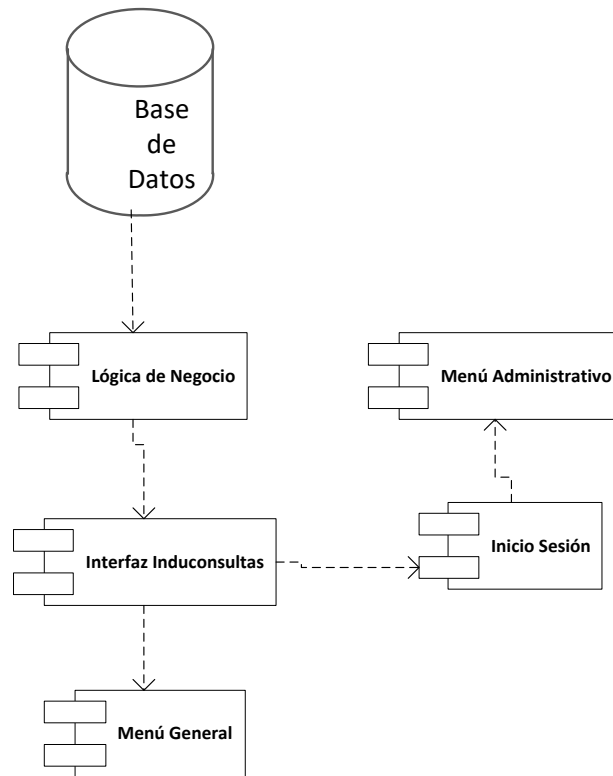
Una vez finalizada la planificación se procedió a realizar el modelamiento de la arquitectura del sistema, de la base de datos, la especificación y diagramas de los casos de uso respectivos de cada Historia de Usuario.

#### 2.3.1. *Arquitectura del sistema*

La arquitectura del sistema es Cliente-Servidor porque la aplicación es para la web y se requiere que se encuentre en un servidor para que se pueda acceder desde cualquier lugar, con esto se consigue centralizar los controles y el mantenimiento de la aplicación (página web), ya que, si se requiere realizar algún cambio, éste se lo realiza directamente en el servidor, sin que esto afecte a los clientes. Esta arquitectura se evidencia a través de los diagramas de componentes y despliegue.

#### **Diagrama de Componentes**

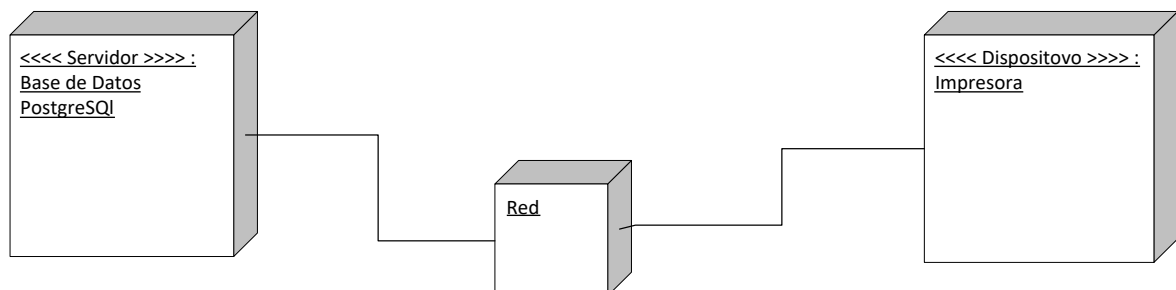
El diagrama de componentes muestra cada uno de los componentes que forman el sistema y la dependencia que existe entre éstos como se puede apreciar en la Figura 1-2.



**Figura 1-2.** Diagrama de Componentes del Sistema InduConsultas.  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

### Diagrama de Despliegue

El sistema se compone de un servidor de aplicaciones en el que se instaló la aplicación y la base de datos, los diferentes clientes que acceden al servidor desde cualquier navegador web y los dispositivos que pueden ser impresora o flash memory, para una mejor interpretación vea la Figura 2-2.



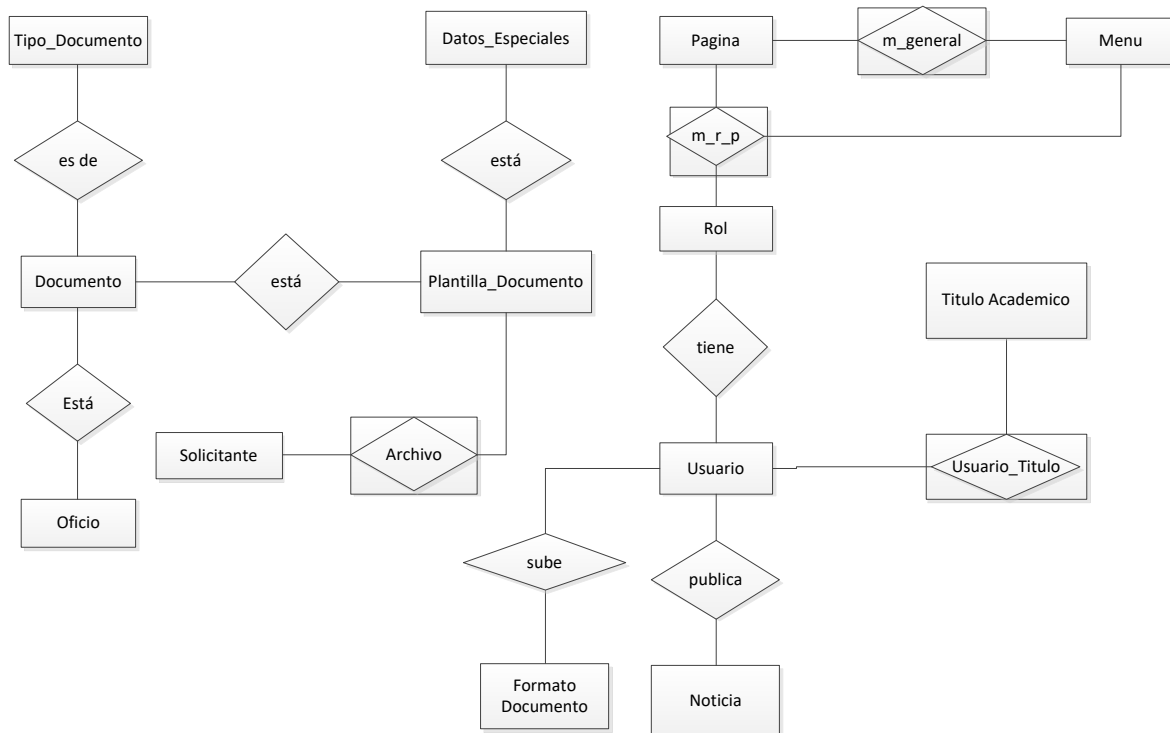
**Figura 2-2.** Diagrama de Despliegue del Sistema InduConsultas.  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

### 2.3.2. Diseño de la Base de Datos

Para el Diseño de la base de datos se obtiene la información de las Historias de Usuario, este diseño muestra la estructura de la base de datos y se lo realiza de dos formas: el modelo conceptual o también conocido como diagrama entidad-relación y el diagrama lógico.

#### Diagrama Entidad-Relación

El diagrama entidad-relación está representado por entidades, atributos y sus respectivas relaciones como se observa en la Figura 3-2.

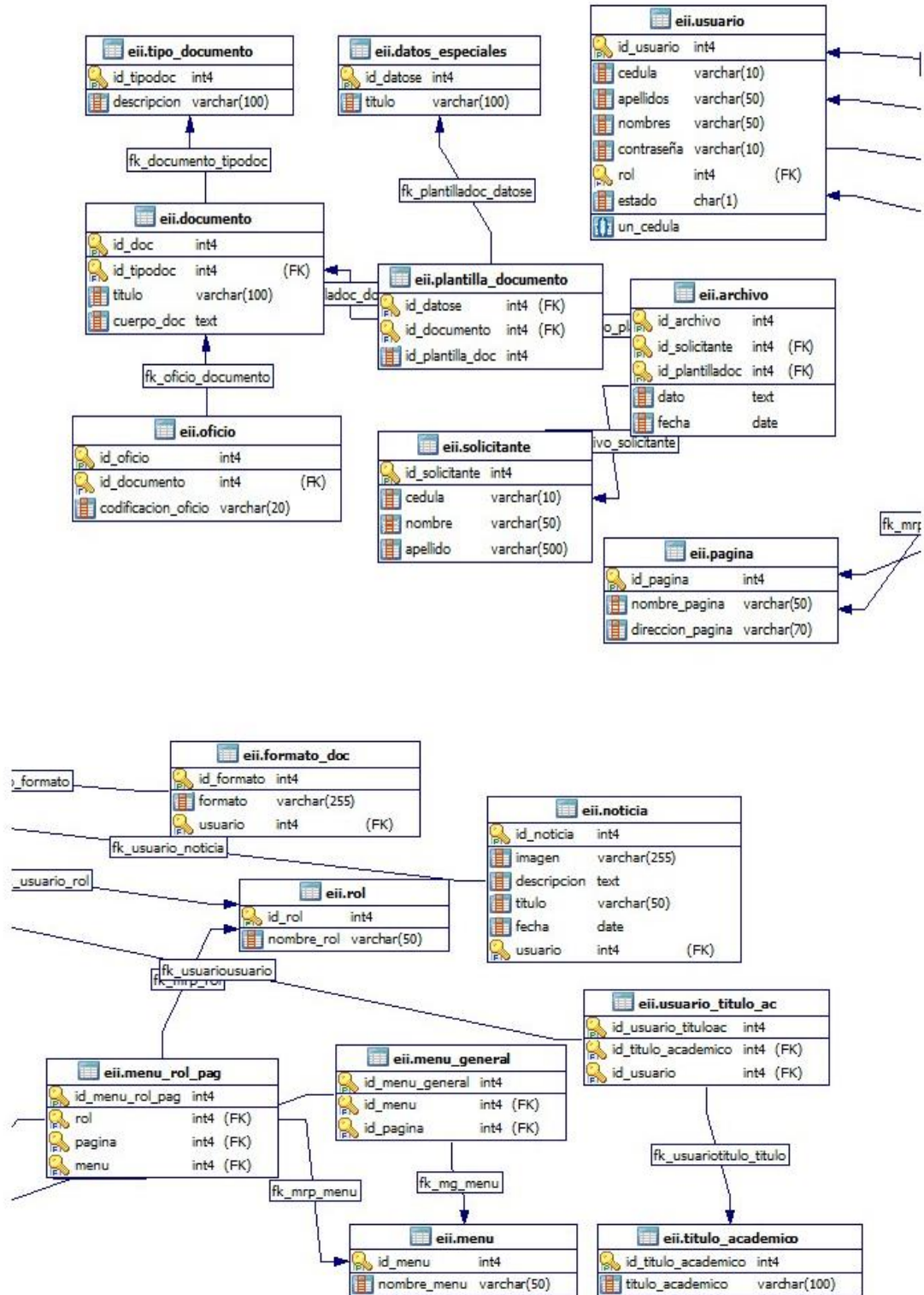


**Figura 3-2.** Diagrama entidad-relación de la base de datos del Sistema InduConsultas.

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

#### Diagrama Lógico

El diagrama lógico es la conversión del diagrama entidad-relación en un diagrama lógico global. Este se lo puede apreciar en la Figura 4-2.



**Figura 4-2.** Diagrama lógico de la base de datos del Sistema InduConsultas.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

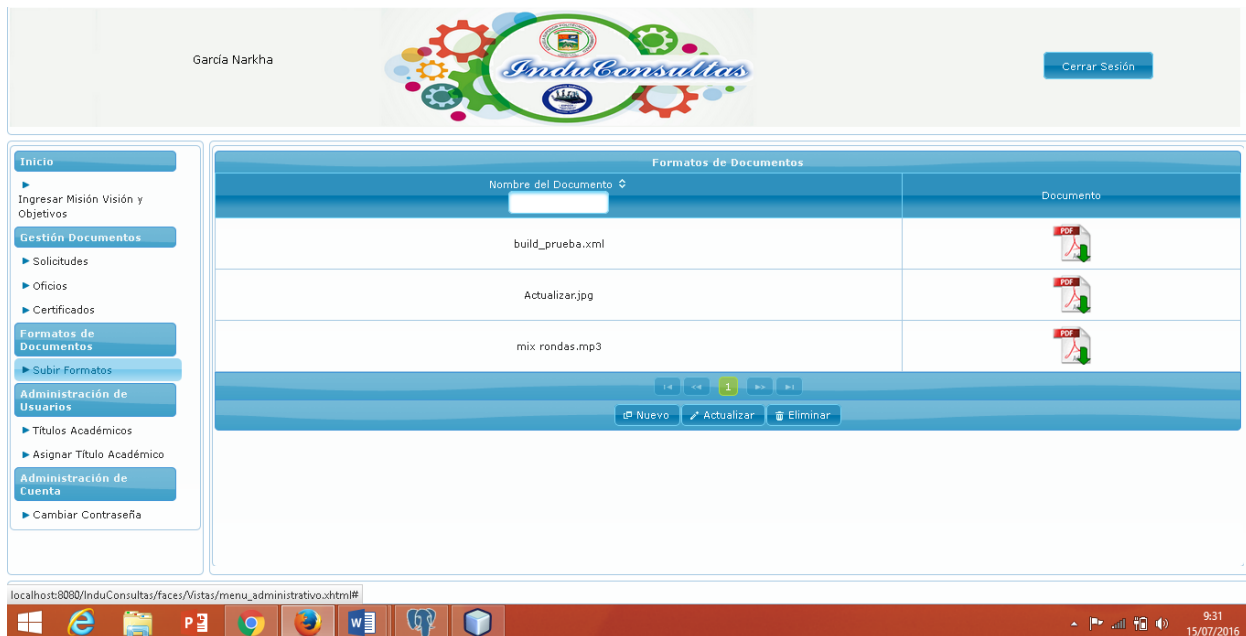
### 2.3.3. Diseño de Interfaces de Usuario

La interfaz de usuario es el medio por el cual un usuario puede comunicarse con una computadora. Las Figuras 5-2 y 6-2 son dos de las interfaces del sistema InduConsultas.



**Figura 5-2.** Pantalla de Administración de Usuarios.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)



**Figura 6-2.** Pantalla para subir formatos de documentos.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

### 2.3.4. Casos de Uso

Los casos de uso manifiestan el ambiente en que la aplicación interactúa con el usuario u otra aplicación y se los realiza en base a cada historia de usuario como se detalla a continuación.

**Cuadro 10-2.** HU-01: Como Administrador pretendo ingresar, modificar y eliminar a los usuarios del sistema.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-REGISTRA_USUARIO</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Registrar usuario.	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Propósito</b>	Ingresar los datos de los usuarios del sistema.	
<b>Visión general</b>	El administrador es la persona encargada de gestionar los datos de los usuarios del sistema.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-01	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Administrador</b>	<b>Aplicación</b>	
1.- Seleccionar del menú “Administración de Usuarios”, la opción “Usuarios”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla una tabla con los usuarios.	
3.- Presionar el botón Nuevo	4.- Muestra el formulario para ingresar los datos de los usuarios.	
5.-Ingresar los datos de: 1. Rol 2. Cédula 3. Apellidos 4. Nombres 5. Contraseña	6.- Valida los datos ingresados	
7.- Presionar el botón guardar.	8.-Presentar mensaje de datos insertados correctamente.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 5. Si no ha ingresado todos los datos solicitados se visualizará un mensaje que indica que todos los campos son obligatorios.		
Línea 5. Si la cédula ingresada no es correcta, no se guardan los datos y si ya existe se visualizará un mensaje que indica que la cédula ya existe en la base de datos.		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 11-2.** HU-02: Como Usuario del sistema pretendo autenticarme.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-AUTENTICA_USUARIO</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Autenticar usuario.	
<b>Actores</b>	Usuario	
<b>Propósito</b>	Ingresar al sistema.	
<b>Visión general</b>	El administrador debe autenticarse para ingresar al sistema.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-02	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
	<b>Usuario</b>	<b>Aplicación</b>
	1.- Presionar el botón Iniciar sesión.	2.- Muestra en la pantalla el formulario para ingresar los datos de sesión.
	3.-Ingresar los datos de: 1. Usuario 2. Contraseña	4.- Valida los datos ingresados
	5.- Presionar el botón iniciar sesión.	6.-Muestra en pantalla la página del menú principal.
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Si el usuario o contraseña están mal erróneos se visualizará un mensaje que indica que hubo un ingreso fallido.		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 12-2.** HU-03: Como Administrador pretendo gestionar el menú general del sistema.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-GESTIONA_MENU</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar el menú	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Propósito</b>	Modificar el nombre de cada menú.	
<b>Visión general</b>	El administrador es la persona encargada de gestionar el menú que se presenta a los usuarios del sistema.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-03	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
	<b>Administrador</b>	<b>Aplicación</b>
	1.- Selecciona del menú “Gestión de menú”, la opción “Menú”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla el listado del menú disponible
	3.- Elegir el nombre del menú que desea modificar y presionar el botón actualizar.	4.- Muestra en pantalla el formulario para modificar el nombre.
	5.-Ingresar los datos de: 1. Nombre del menú.	6.- Valida los datos ingresados.
	7.- Presionar el botón actualizar.	8.-Presenta el mensaje de: datos actualizados con éxito.
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 5. Si el nombre excede los 50 caracteres se visualizará en pantalla un mensaje que indica que no se pudo actualizar los datos.		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 13-2.** HU-04: Como interesado (estudiante, docente u otros) pretendo realizar una solicitud al Director de Escuela.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-REDACTA_SOLICITUD</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Redacción de solicitudes	
<b>Actores</b>	Interesado	
<b>Propósito</b>	Realizar la redacción, edición y envío de una solicitud.	
<b>Visión general</b>	Los interesados son quienes realizan solicitudes al Director de Escuela.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-04	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
	<b>Interesado</b>	<b>Aplicación</b>
	1.- Este caso de uso inicia cuando el interesado ingresa al sistema.	2.- Mostrar pantalla inicio del sistema.
	3.- Selecciona menú solicitudes	4.- Presentar formulario de petición.
	5.-Llenar formulario con los datos de: 1. Tipo de solicitud 2. Nombres 3. Apellidos 4. Cédula o código.	6.- Validar datos ingresados
	7.- El interesado usa el sistema para enviar y guardar los datos.	8.- Guardar Datos ingresados.
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 5. No están ingresados todos los campos “Debe ingresar los siguientes campos: Tipo de solicitud, Nombres, Apellidos, Cédula o código”. Se cancela el proceso		
Línea 6. Cuando envía los datos “Se Ha receptado con éxito su solicitud”		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 14-2.** HU-05: Como interesado pretendo recibir una respuesta (oficio, certificado u otro) a la solicitud que realicé, sea ésta digital o impresa.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-RECIBE_RESPUESTA</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Recibir respuesta de solicitudes	
<b>Actores</b>	Interesado	
<b>Propósito</b>	Recibir una respuesta a una solicitud realizada.	
<b>Visión general</b>	Los interesados son quienes reciben una respuesta a la solicitud que realizaron anteriormente.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-05	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
	<b>Interesado</b>	<b>Aplicación</b>
	1.- Este caso de uso inicia cuando el interesado envía una solicitud.	2. – Mostrar oficio temporal (72 horas para retirar original)
	3.- El interesado imprime o descarga oficio temporal.	4.- Mensaje de Datos impresos o descargados correctos.
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 1. Cuando envía los datos “Se ha receptado con éxito su solicitud”		
Línea 3. Al descargar o imprimir el oficio temporal “Acción realizada correctamente”		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)



**Cuadro 15-2.** HU-06: Como interesado pretendo visualizar la información o publicaciones concernientes a la escuela.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-VISUALIZA_INFORMACIÓN</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Visualizar información.	
<b>Actores</b>	Interesado	
<b>Propósito</b>	Visualizar la información publicada.	
<b>Visión general</b>	Los interesados pueden visualizar la información. o publicaciones que se han realizado de la Escuela de Industrial en la página web.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-06	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Interesado</b>		<b>Aplicación</b>
1.- Seleccionar del menú Información la pestaña Comunicados.		2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla la información.
3.- Visualiza la información publicada.		4.- Está en espera de que se realice una acción.
5.- Seleccionar del menú Inicio la pestaña Misión, Visión y Objetivos.		6.- Muestra en el lado derecho de la pantalla la información.
7.- Visualiza la información publicada.		8.- Está en espera de que se realice una acción.
<b>Cursos Alternativos</b>		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 16-2.** HU-07: Como interesado pretendo visualizar y descargar los formatos de documentos que se han publicado.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-VISUALIZAR_DESCARGAR_FORMATOS</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Visualizar y descargar formatos de documentos.	
<b>Actores</b>	Interesado.	
<b>Propósito</b>	Descargar los formatos que se han publicado.	
<b>Visión general</b>	Los interesados pueden descargar los formatos de documentos que les sean de su interés.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-07	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Interesado</b>		<b>Aplicación</b>
1.- Este caso de uso inicia cuando el interesado ingresa al sistema.		2.- Mostrar pantalla inicio del sistema.
3.- Selecciona menú de Formatos de documentos.		4.- Presentar listado de documentos para descargar.
5.- Visualiza y descarga documentos que requiera.		6.- Mostrar mensajes de descargas correctas
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 5. Cuando descarga un documento “Descarga exitosa”		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 17-2.** HU-08: Como Director pretendo revisar las solicitudes receptadas por el sistema.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-REVISAR_SOLICITUDES</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Revisar solicitudes	
<b>Actores</b>	Director	
<b>Propósito</b>	Revisar la recepción de solicitudes.	
<b>Visión general</b>	El Director es la persona que puede revisar las solicitudes receptadas por el sistema y da el visto bueno.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-08	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
	<b>Director</b>	<b>Aplicación</b>
	1.- El director visualiza el listado de solicitudes receptadas.	2. Mostrar pantalla de bandeja de entrada.
	3.- El director usa el sistema para revisar, aceptar o denegar las solicitudes receptadas.	4.- Guardar cambios de estado de solicitud.
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Cuando acepta una solicitud. “Solicitud aceptada”.		
Línea 3. Cuando deniega una solicitud. “Solicitud denegada”.		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 18-2.** HU-09: Como Director pretendo publicar, modificar y eliminar noticias o eventos de la Escuela.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-PUBLICACIÓN_NOTICIAS</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Publicar noticias o eventos	
<b>Actores</b>	Director	
<b>Propósito</b>	Publicar las noticias o eventos que se programen en la escuela de Industrial	
<b>Visión general</b>	El director es la persona encargada de gestionar la información que se publica en el sistema.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-09	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
	<b>Director</b>	<b>Aplicación</b>
	1.- Selecciona del menú “Información”, la opción “Noticias”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla
	3.- Editar nuevas publicaciones.	4.- Está en espera de que se realice una acción.
	5.- Presionar el botón guardar.	5.- Presentar mensaje de datos guardados correctamente.
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Si al ingresar la noticia o evento falta alguna información se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que faltan datos.		
Línea 3. Si desea modificar o eliminar una noticia debe elegir la noticia y presionar el botón actualizar o eliminar respectivamente.		
Línea 5. Presionar el botón actualizar o eliminar según sea el caso.		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 19-2.** HU-10: Como Secretaria pretendo visualizar e imprimir las solicitudes aprobadas por el Director.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-VISUALIZAR_IMPRIMIR_SOLICITUD</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Visualizar e imprimir las solicitudes.	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Imprimir las solicitudes aprobadas por el Director en caso de ser necesario.	
<b>Visión general</b>	La secretaria es la persona que imprime las solicitudes aprobadas por el Director, siendo estos oficios o certificados.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-10	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Secretaria</b>	<b>Aplicación</b>	
1.- La Secretaria visualiza listado de solicitudes receptadas con su respectivo estado (aceptadas o denegadas por el director).	2. Mostrar pantalla de bandeja de entrada.	
3.- Revisa, e imprime las solicitudes.	4.- Mostrar mensajes de acciones correctas.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Cuando imprime una solicitud. “Impresión correcta”.		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 20-2.** HU-11: Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar información de la Escuela.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-GESTIONAR_INFORMACIÓN</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar Información.	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Ingresar la información básica de la escuela de Industrial	
<b>Visión general</b>	La secretaria es la persona encargada de gestionar la información básica de la escuela de industrial que se publica en el sistema.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-11	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Secretaria</b>	<b>Aplicación</b>	
1.- Selecciona del menú “Información”, la opción “Comunicados”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla los comunicados que existan.	
3.- Editar nuevas publicaciones.	4.- Está en espera de que se realice una acción.	
5.- Presionar el botón guardar.	5.- Presentar mensaje de datos guardados correctamente.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Si al ingresar la noticia o evento falta alguna información se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que faltan datos.		
Línea 3. Si desea modificar o eliminar una noticia debe elegir la noticia y presionar el botón actualizar o eliminar respectivamente.		
Línea 5. Presionar el botón actualizar o eliminar según sea el caso.		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 21-2.** HU-12 Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar formatos de documentos requeridos por los estudiantes, docentes u otros usuarios.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-GESTIONAR_FORMATOS_DOCUMENTOS</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar los formatos de documentos.	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Subir a la página web los formatos de documentos que se manejan en la escuela.	
<b>Visión general</b>	La secretaria es la persona que se encargará de publicar en la página web los formatos de documentos de la escuela de industrial.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-12	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Secretaria</b>		<b>Aplicación</b>
1.- Selecciona del menú “Formatos de Documentos”, la opción “Subir formatos”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla una ventana en donde debe presionar el botón Seleccionar.	
3.- Presiona el botón Seleccionar.	4.- Muestra una ventana para cargar el documento.	
5.- Elige el documento que desea subir y presiona el botón abrir.	6.- Se presenta el archivo seleccionado.	
7.- Presionar el botón Subir.	8. Se visualiza el mensaje “Documento subido con éxito”	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 5. Si no ha elegido el documento a subir, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que No se ha seleccionado ningún archivo.		
Línea 7. Si no se ha subido el archivo se visualizará en pantalla un mensaje de error.		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 22-2.** HU-13 Como Secretaria pretendo visualizar el número de solicitudes receptadas en una determinada fecha.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-VISUALIZAR_NÚMERO_SOLICITUDES</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Visualizar el número de solicitudes receptadas.	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Visualizar el número de solicitudes que se han receptado a través del sistema.	
<b>Visión general</b>	La secretaria necesita conocer el número de solicitudes que se han receptado en una fecha determinada.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-13	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Secretaria</b>		<b>Aplicación</b>
1.- Selecciona del menú “Gestión Documentos”, la opción “Solicitud”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla un listado de las solicitudes.	
3.- Presiona el botón Contar.	4.- Muestra una ventana para elegir la fecha de las solicitudes a contar.	
5.- Elige la fecha y presiona el botón contar.	6.- Se visualiza el número total de las solicitudes.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 5. Si no hay solicitudes de la fecha elegida, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que No existen solicitudes de esa fecha.		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 23-2.** HU-14 Como Secretaria pretendo visualizar el número de oficios emitidos en una determinada fecha.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-VISUALIZAR_NÚMERO_OFICIOS</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Visualizar el número de oficios emitidos.	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Visualizar el número de oficios que se han entregado a través del sistema.	
<b>Visión general</b>	La secretaria necesita conocer el número de oficios que se han entregado en una fecha determinada.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-14	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
	<b>Secretaria</b>	<b>Aplicación</b>
	1.- Selecciona del menú “Gestión Documentos”, la opción “Oficios”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla un listado de los oficios.
	3.- Presiona el botón Contar.	4.- Muestra una ventana para elegir la fecha de los oficios a contar.
	5.- Elige la fecha y presiona el botón contar.	6.- Se visualiza el número total de los oficios.
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 5. Si no hay oficios de la fecha elegida, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que No existen oficios de esa fecha.		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 24-2.** HU-15 Como Secretaria pretendo visualizar el número de certificados emitidos en una determinada fecha.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-VISUALIZAR_NÚMERO_CERTIFICADOS</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Visualizar el número de certificados emitidos.	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Visualizar el número de certificados que se han entregado a través del sistema.	
<b>Visión general</b>	La secretaria necesita conocer el número de certificados que se han entregado en una fecha determinada.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-15	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
	<b>Secretaria</b>	<b>Aplicación</b>
	1.- Selecciona del menú “Gestión Documentos”, la opción “Certificados”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla un listado de los certificados.
	3.- Presiona el botón Contar.	4.- Muestra una ventana para elegir la fecha de los certificados a contar.
	5.- Elige la fecha y presiona el botón contar.	6.- Se visualiza el número total de los certificados.
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 5. Si no hay certificados de la fecha elegida, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que No existen certificados de esa fecha.		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 25-2.** HU-16 Como Secretaria deseo obtener el listado de alumnos activos dado un periodo de inicio y fin.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-LISTADO_ALUMNOS_MATRICULADOS</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Listar los alumnos activos.	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Listar a los alumnos que no han culminado sus estudios en 5 años.	
<b>Visión general</b>	La secretaria necesita conocer el número de alumnos que aún no terminan sus estudios después de 5 años dados los periodos determinados.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-16	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Secretaria</b>	<b>Aplicación</b>	
1.- Selecciona del menú “Reportes Académicos”, la opción “Alumnos matriculados por periodo”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla un listado para elegir el periodo inicio y el periodo final.	
3.- Selecciona el periodo de inicio y fin.	4.- Muestra el listado de los alumnos y el total.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Si no ha seleccionado el periodo, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que Debe elegir el periodo.		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 26-2.** HU-17 Como Secretaria deseo obtener un listado de los estudiantes que han convalidado materias.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-LISTADO_ALUMNOS_CONVALIDACION</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Listar alumnos convalidado materias.	
<b>Actores</b>	Secretaria	
<b>Propósito</b>	Listar a los alumnos que hayan convalidado materias.	
<b>Visión general</b>	La secretaria necesita obtener el listado de alumnos que han convalidado materias.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-17	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Secretaria</b>	<b>Aplicación</b>	
1.- Selecciona del menú “Reportes Académicos”, la opción “Alumnos convalidación”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla la ventana para generar el reporte.	
3.- Presiona el botón reporte.	4.- Muestra el listado de los alumnos.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
.		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 27-2.** HU-18 Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado docente, del último periodo académico.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-HORARIO_DOCENTE</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Horario de un determinado docente.	
<b>Actores</b>	Interesado	
<b>Propósito</b>	Visualizar el horario de un determinado docente.	
<b>Visión general</b>	El interesado puede visualizar el Horario de un docente, dado sus nombres completos.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-18	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Interesado</b>		<b>Aplicación</b>
1.- Selecciona del menú “Reportes Académicos”, la opción “Horario Docente”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla un listado de docentes para elegir el nombre.	
3.- Selecciona el docente.	4.- Muestra el horario.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Si no ha seleccionado el docente, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que Debe elegir un docente.		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 28-2.** HU-19 Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado estudiante, del periodo académico actual.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-HORARIO_ESTUDIANTE</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Horario de un estudiante.	
<b>Actores</b>	Interesado	
<b>Propósito</b>	Visualizar el horario de un determinado estudiante.	
<b>Visión general</b>	El interesado puede visualizar el horario de un estudiante, dada su cédula o código.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-19	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Interesado</b>		<b>Aplicación</b>
1.- Selecciona del menú “Reportes Académicos”, la opción “Horario Estudiante”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla un formulario donde debe ingresar la cédula o código del estudiante.	
3.- Ingresar la cédula o código del estudiante.	4.- Muestra el horario del estudiante.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Si no ha ingresado una cédula válida, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que la cédula no es correcta.		
Línea 3. Si el código no es correcto, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que el código no es correcto.		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Cuadro 29-2.** HU-20 Como administrador pretendo gestionar el menú administrativo del sistema.

<b>Identificador caso de uso</b>	<b>R-GESTIÓN_MENÚ_ADMINISTRATIVO</b>	
<b>Nombre del caso de uso</b>	Horario de un estudiante.	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Propósito</b>	Gestionar el menú administrativo del sistema.	
<b>Visión general</b>	El administrador es quién debe gestionar el menú administrativo de acuerdo a la función que desempeñe cada usuario del sistema.	
<b>Tipo</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias</b>	HU-20	
<b>Curso Típico de Eventos</b>		
<b>Administrador</b>	<b>Aplicación</b>	
1.- Selecciona del menú “Gestión de Menú”, la opción “Submenú Administrativo”	2.- Muestra en el lado derecho de la pantalla un formulario donde debe ingresar, actualizar o modificar el menú administrativo.	
3.- Ingresar, actualizar o eliminar los datos del menú administrativo.	4.- Muestra el mensaje respectivo: -Datos ingresados correctamente -Datos actualizados correctamente o -Datos eliminados correctamente.	
<b>Cursos Alternativos</b>		
Línea 3. Si no ha ingresado una cédula válida, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que la cédula no es correcta.		
Línea 3. Si el código no es correcto, se visualizará en pantalla un mensaje de error que indica que el código no es correcto.		

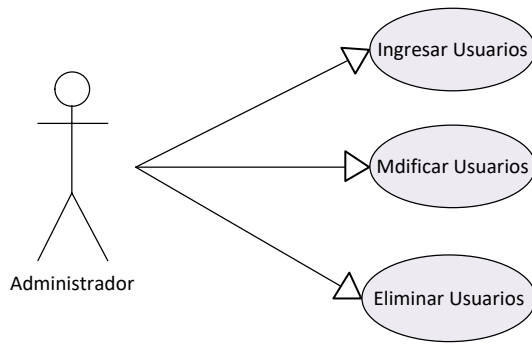
Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

### 2.3.5. Diagramas de Casos de Usos

En los diagramas de casos de uso se definen los actores que interactúan con el sistema, al igual que sus relaciones e iteraciones. Esto permitirá tener una mejor visión de lo que se realiza en el sistema y como se lo realiza.

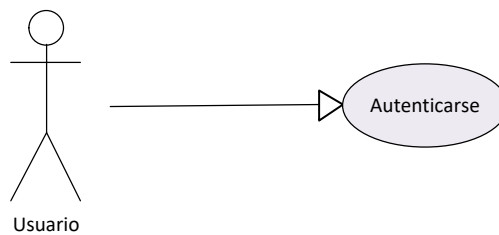
De acuerdo a la Figura 7-2 el administrador debe ingresar, modificar y eliminar los datos de los usuarios del sistema, según el caso de uso “Registrar usuario” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 10-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 01.





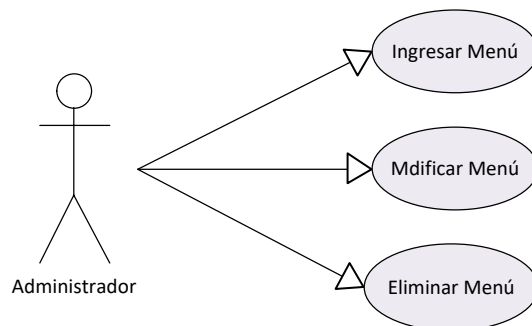
**Figura 7-2.** Caso de Uso HU01.  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

De acuerdo a la Figura 8-2 el usuario debe autenticarse para ingresar al sistema, según el caso de uso “Autenticar usuario” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 11-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 02.



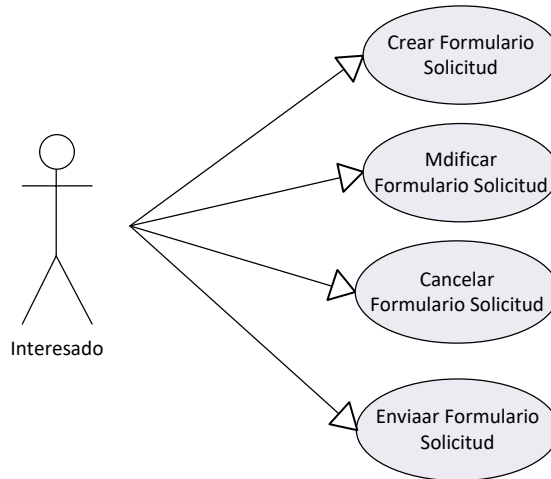
**Figura 8-2.** Caso de Uso HU02.  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

De acuerdo a la Figura 9-2 el administrador debe ingresar, modificar y eliminar el menú del sistema, según el caso de uso “Gestionar el menú” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 12-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 03.



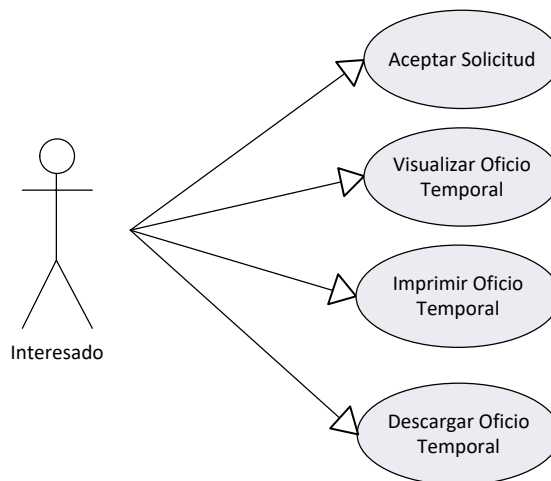
**Figura 9-2.** Caso de Uso HU03.  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

De acuerdo a la Figura 10-2 el interesado debe crear, modificar, cancelar y enviar el formulario de solicitud, según el caso de uso “Redacción de Solicitudes” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 13-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 04.



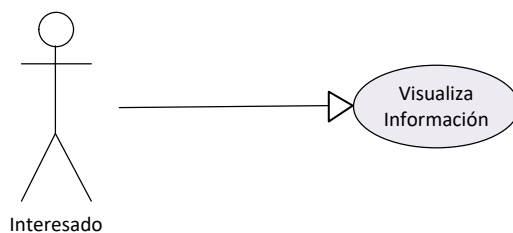
**Figura 10-2.** Caso de Uso HU04.  
Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

De acuerdo a la Figura 11-2 el interesado debe aceptar la solicitud, y visualizar, imprimir o descargar el oficio temporal, según el caso de uso “Recibir Respuesta de Solicitudes” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 14-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 05.



**Figura11-2.** Caso de Uso HU05  
Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

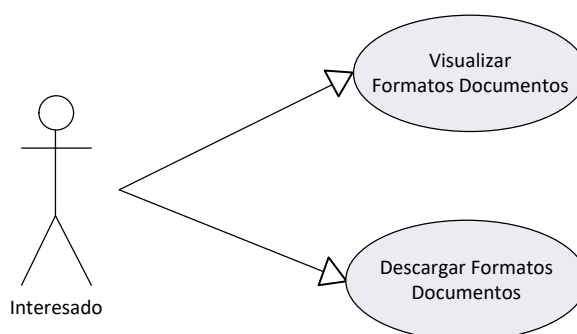
De acuerdo a la Figura 12-2 el interesado puede visualizar la información, según el caso de uso “Visualizar Información” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 15-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 06.



**Figura 12-2.** Caso de Uso HU06.

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

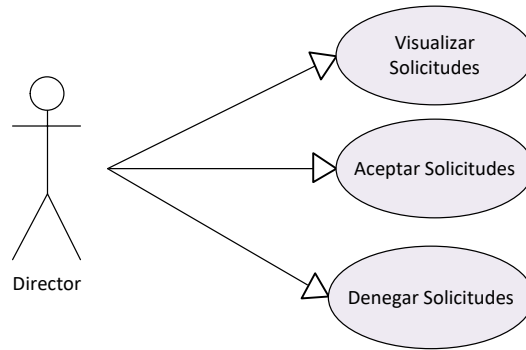
De acuerdo a la Figura 13-2 el interesado puede visualizar y descargar los formatos de documentos, según el caso de uso “Visualizar y descargar formatos de documentos” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 16-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 07.



**Figura13-2.** Caso de Uso HU07

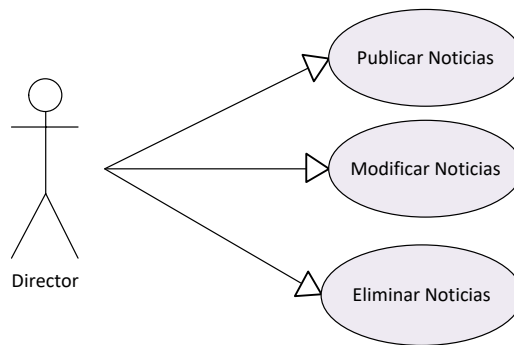
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

De acuerdo a la Figura 14-2 el director puede visualizar y aceptar o denegar las solicitudes, según el caso de uso “Revisar solicitudes” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 17-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 08.



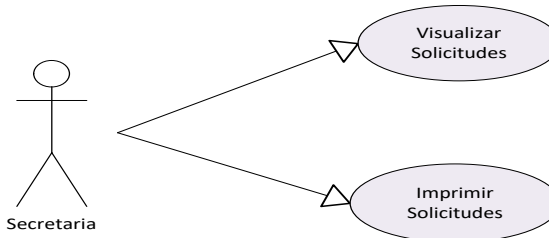
**Figura 14-2.** Caso de Uso HU08.  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

De acuerdo a la Figura 15-2 el director puede publicar, modificar y eliminar noticias, según el caso de uso “Publicar noticias o eventos” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 18-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 09.



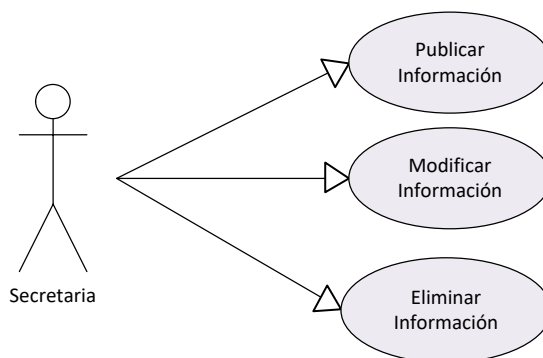
**Figura 15-2.** Caso de Uso HU09  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

De acuerdo a la Figura 16-2 la secretaria puede visualizar e imprimir las solicitudes aprobadas por el director, según el caso de uso “Visualizar e imprimir las solicitudes” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 19-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 10.



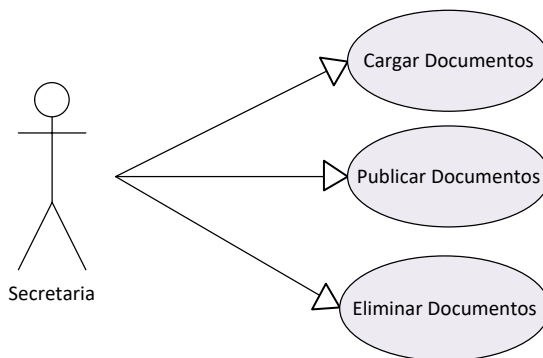
**Figura 16-2.** Caso de Uso HU10  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

La Figura 17-2 representa al usuario secretaria quien es la persona encargada de gestionar la información básica de la escuela de industrial que se publica en el sistema, como se puede observar el caso de uso “Gestionar Información.” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 20-2, en el que se describe minuciosamente la historia de usuario 11.



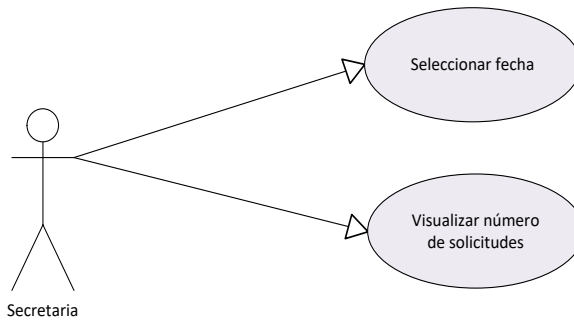
**Figura 17-2.** Caso de Uso HU11.  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

De acuerdo a la Figura 18-2 la secretaria debe subir a la página web los formatos de documentos que se manejan en la escuela., según el caso de uso “Gestionar los formatos de documentos” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 21-2, donde la historia de usuario 12 es descrita.



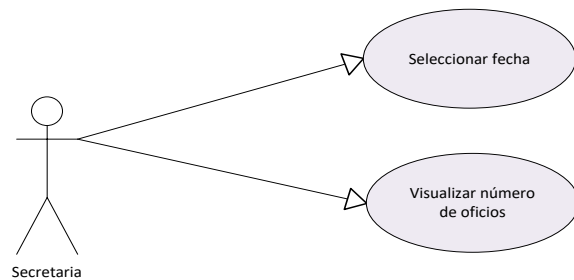
**Figura 18-2.** Caso de Uso HU12  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

De acuerdo a la Figura 19-2 donde se representa el número de solicitudes que se han receptado a través del sistema, según el caso de uso “Visualizar el número de solicitudes receptadas” en el que se encuentra detallado en el Cuadro 22-2, describiendo minuciosamente la historia de usuario 13.



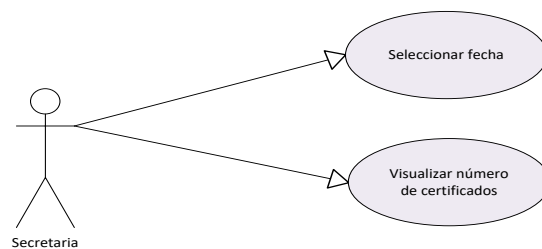
**Figura 19-2.** Caso de Uso HU13  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

En la representación de la Figura 20-2, se aprecia la consulta del número de oficios que se han emitido a través del sistema, de acuerdo al caso de uso “Visualizar el número de oficios que se han entregado a través del sistema” detallado en el Cuadro 23-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 14.



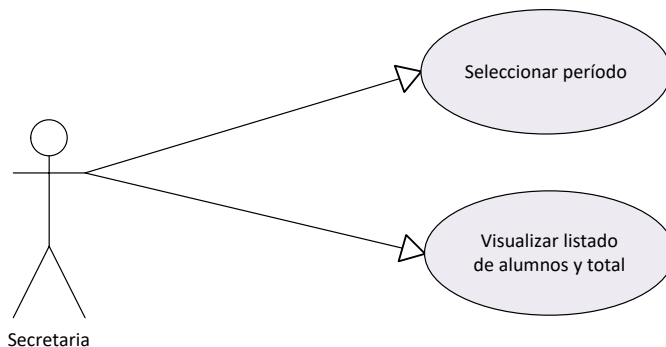
**Figura 20-2.** Caso de Uso HU14  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

De acuerdo a la Figura 21-2 en el que se representa la visualización el número de certificados que se han entregado a través del sistema, según el caso de uso “Visualizar el número de certificados emitidos” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 24-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 15.



**Figura 21-2.** Caso de Uso HU15  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

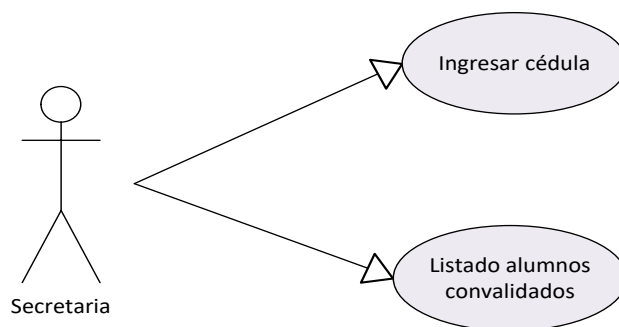
En la Figura 22-2 se representa la obtención del listado de los alumnos que no han culminado sus estudios en 5 años, de acuerdo con el caso de uso “Listar los alumnos activos” el mismo que se encuentra detallado en el Cuadro 25-2, donde la historia de usuario 16 se describe minuciosamente.



**Figura 22-2.** Caso de Uso HU16

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

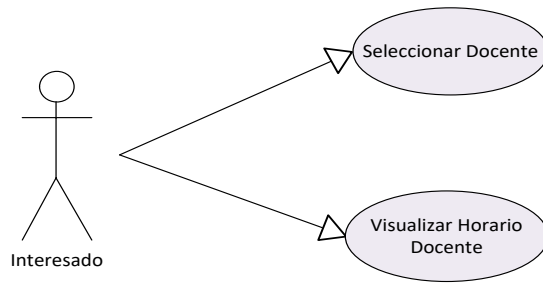
La Figura 23-2 representa la obtención del listado de alumnos que han convalidado materias, como se aprecia el caso de uso “Listar alumnos convalidado materias.” el cual se detallada minuciosamente en el Cuadro 26-2, de la historia de usuario 17.



**Figura 23-2.** Caso de Uso HU17

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

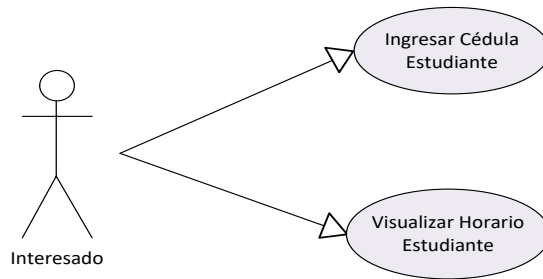
En la representación de la Figura 24-2 el interesado puede visualizar el Horario de un docente, dado sus nombres completos., según el caso de uso “Horario de un determinado docente.” detallado en el Cuadro 27-2, que describe minuciosamente la historia de usuario 18.



**Figura 24-2.** Caso de Uso HU18

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

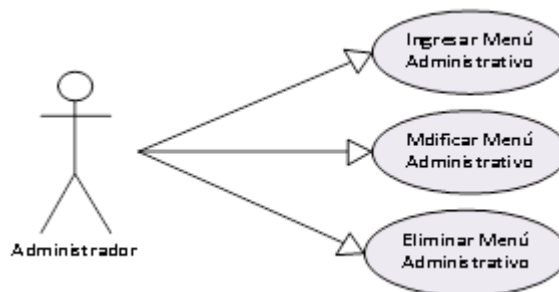
De acuerdo a la Figura 25-2 el interesado puede visualizar el horario de un estudiante dado su cédula, como se aprecia en el caso de uso “Horario de un estudiante.” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 28-2, donde se describiendo la historia de usuario 19.



**Figura 25-2.** Caso de Uso HU19

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

Como se aprecia en la Figura 26-2 el administrador es quién debe gestionar el menú administrativo de acuerdo a la función que desempeñe cada usuario del sistema., esto de acuerdo al caso de uso “Gestionar el menú administrativo” el cual se encuentra detallado en el Cuadro 29-2, donde se describe minuciosamente la historia de usuario 20.



**Figura 26-2.** Caso de Uso HU20

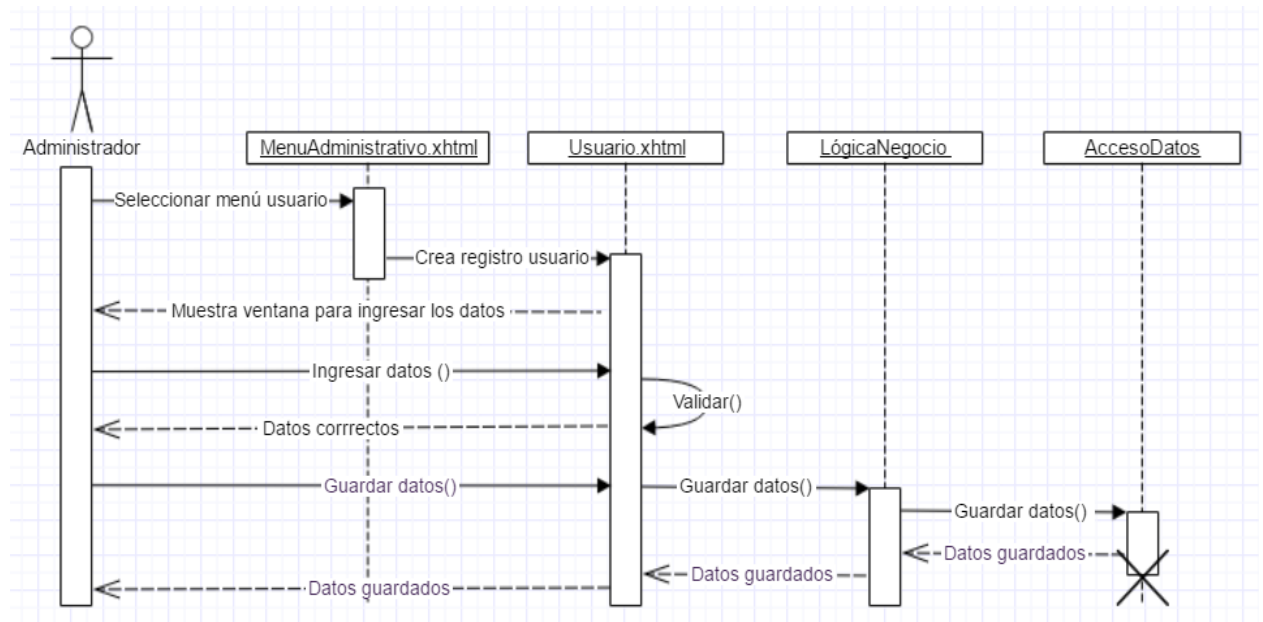
Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).



### 2.3.6. Diagramas de Secuencias

Los diagramas de secuencia son la ilustración de los mensajes que se envían entre los objetos del sistema, además de las llamadas que se van haciendo unos a otros para realizar una tarea determinada. Esto se puede apreciar en las Figuras 27-2 y 28-2 que corresponden a las historias de usuario 01 y 04 respectivamente.

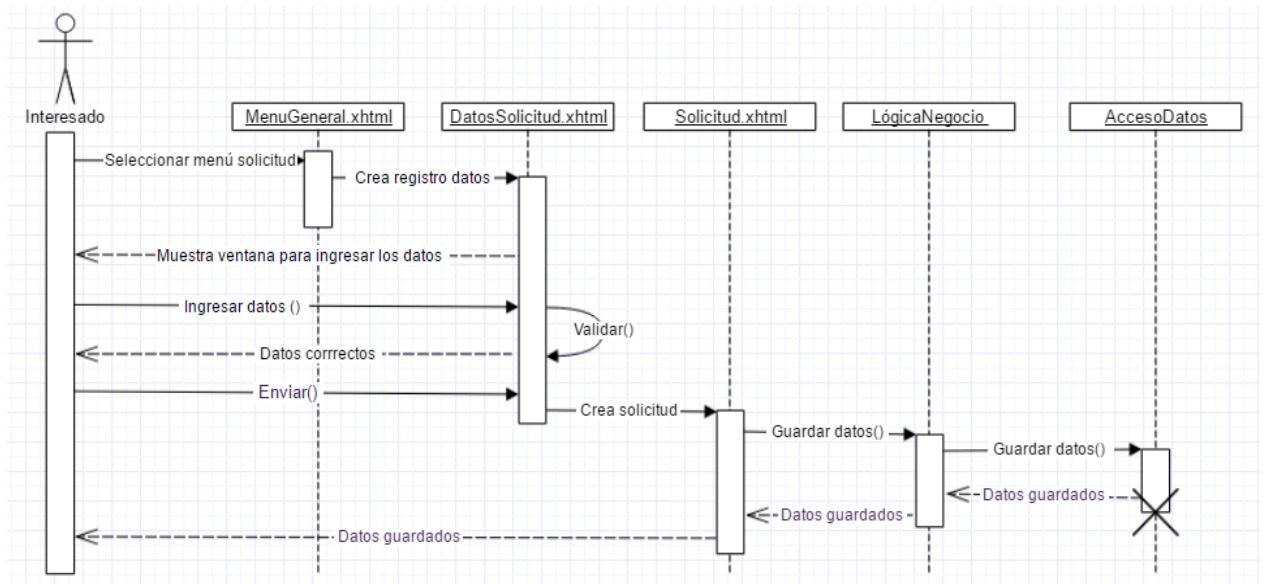
De acuerdo a la Figura 27-2 el administrador es quien ejecuta una acción para que el sistema continúe con el proceso interno de comunicación entre las diferentes capas que posee (acceso a datos, lógica del negocia e interfaz de usuario). Este diagrama de secuencia es de la historia de usuario 01.



**Figura 27-2.** Diagrama de secuencia HU01

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

De acuerdo a la Figura 28-2 el interesado es quien ejecuta una acción para que el sistema continúe con el proceso interno de comunicación entre las diferentes capas que posee (acceso a datos, lógica del negocia e interfaz de usuario). Este diagrama de secuencia es de la historia de usuario 04.

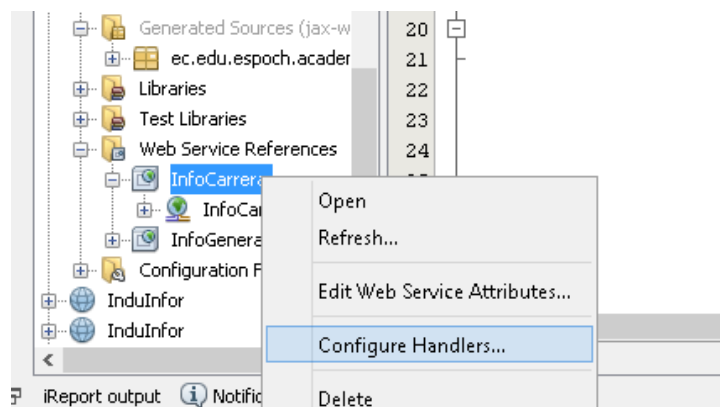


**Figura 28-2.** Diagrama de secuencia HU04  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

### 2.2.7. Consumo de Servicios Web

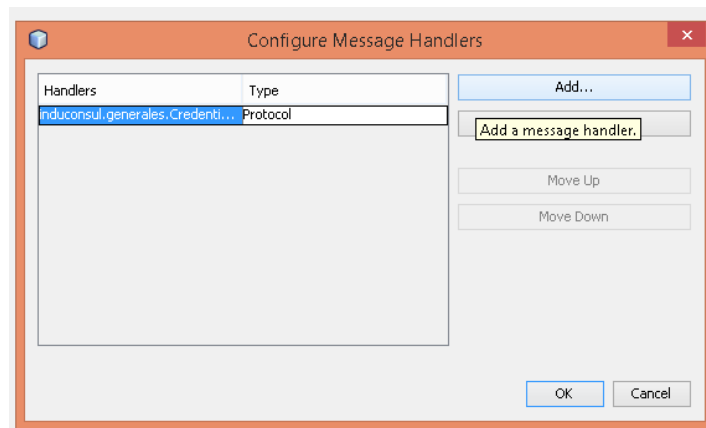
Para realizar los reportes académicos que se requieren en la Escuela de Ingeniería Industrial fue necesario consumir los servicios web de la ESPOCH, los mismos que cuentan con credenciales de seguridad.

El personal de DTIC proporcionó los servicios web requeridos y para efectuar el consumo fue necesario crear un archivo en el cual se especifica las credenciales de usuario y contraseña, el cual se lo debe cargar en el servicio web que está dentro de la carpeta “Web Service References” del proyecto, dando clic derecho sobre el servicio web y elegir “Configure Handlers” como se puede apreciar en la Figura 29-2.



**Figura 29-2.** Configuración de credenciales de seguridad  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

En la siguiente ventana deberá presionar el botón “Add” en donde debe elegir la clase java que contiene las credenciales de seguridad del servicio web, ver Figura 30-2.



**Figura 30-2.** Cargar archivo de configuración de credenciales de seguridad  
**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo el sistema pasa a un entorno real de exposición, con la finalidad de comprobar el funcionamiento del mismo, ésta comprobación se la realizó en función de las historias de usuario, así también se tomó como referencia el proceso que se realiza sin el sistema.

#### 3.1. Pruebas de acuerdo al uso del Sistema

Las pruebas que se realizaron respecto al uso del sistema permiten sustentar la razón del trabajo ejecutado y para esto se aplicó las técnicas de observación, entrevista y encuesta. Los formatos de las técnicas aplicadas se encuentran en el Anexo A.

#### **Tamaño de la muestra.**

Hay muchas maneras de tomar una muestra, la estadística trabaja sobre poblaciones, extrae conclusiones sobre la base de un análisis de un muestrario de datos de una población, partiendo de la importancia que tiene para un investigador conocer varios conceptos importantes de la estadística para poder desarrollar exitosamente una investigación de cualquier índole.

Se obtendrá el tamaño muestral aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Donde:

$n$  es el tamaño de la muestra;

$Z$  es el nivel de confianza;

$p$  es la variabilidad positiva;

$q$  es la variabilidad negativa;

$N$  es el tamaño de la población;

$E$  es la precisión o el error.

De acuerdo con lo antes especificado tenemos:

N	650
Z	1,645
E	10%
P	50%
Q	-549

Empleando la fórmula previamente descrita tenemos a  $n=61$  como tamaño de la muestra para ejecutar las pruebas respecto a la utilización del sistema, donde se realizó encuestas antes de utilizar el sistema y con la implementación del mismo, aplicando el mismo tamaño muestral para los dos experimentos ejecutados.

### Criterios de evaluación

Para la estimación de las encuestas se empleó tablas de doble entrada, donde se realiza una clasificación de la muestra de acuerdo a un doble criterio de clasificación, que permitió obtener una descripción cuantitativa de las diferentes cualidades bivariantes de la muestra, en forma de frecuencias y porcentajes. Estos últimos pueden ser relativos al total de la muestra, al total de una fila o al total de una columna.

En el Cuadro 1-4 se establece una valoración entre uno y cinco, para los parámetros del uso del sistema. A continuación, se detalla las posibles interpretaciones para las pruebas realizadas respecto al uso del sistema, para lo cual se empleó el software SPSS para el análisis de datos, realiza diversos contrastes acerca de la distribución de las frecuencias.

**Cuadro 1-4.** Parámetros de valoración

Cualitativo										Cuantitativo
Sin usar el sistema	Estudiante	Petición	< 24 horas	Siempre	< ¼ de hora	En la mañana	Ningún trámite	Siempre	Siempre	1
Usando el sistema	Docente	Respuesta	24 horas	A veces	¼ de hora	En la tarde	Algunos trámites	A veces	A veces	2
	Otros	Información	> 24 horas	Nunca	½ hora	Todo el día	Todos los trámites	Nunca	Nunca	3
		Otros			1 hora					4
					< 1 hora					5

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Tipo de usuario por uso del sistema

**Tabla 1-4.** Tabla de contingencia pregunta1.

Tabla de contingencia 1. Tipo de usuarios * 0. Uso del sistema					
			0. Uso del sistema		Total
			sin usar el sistema	usando el sistema	
1. Tipo de usuarios	estudiante	Recuento	37	37	74
		% dentro de 0. Uso del sistema	60,7%	60,7%	60,7%
	Docente	Recuento	16	16	32
		% dentro de 0. Uso del sistema	26,2%	26,2%	26,2%
	Otros	Recuento	8	8	16
		% dentro de 0. Uso del sistema	13,1%	13,1%	13,1%
Total	Recuento	61	61	122	
	% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%	

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

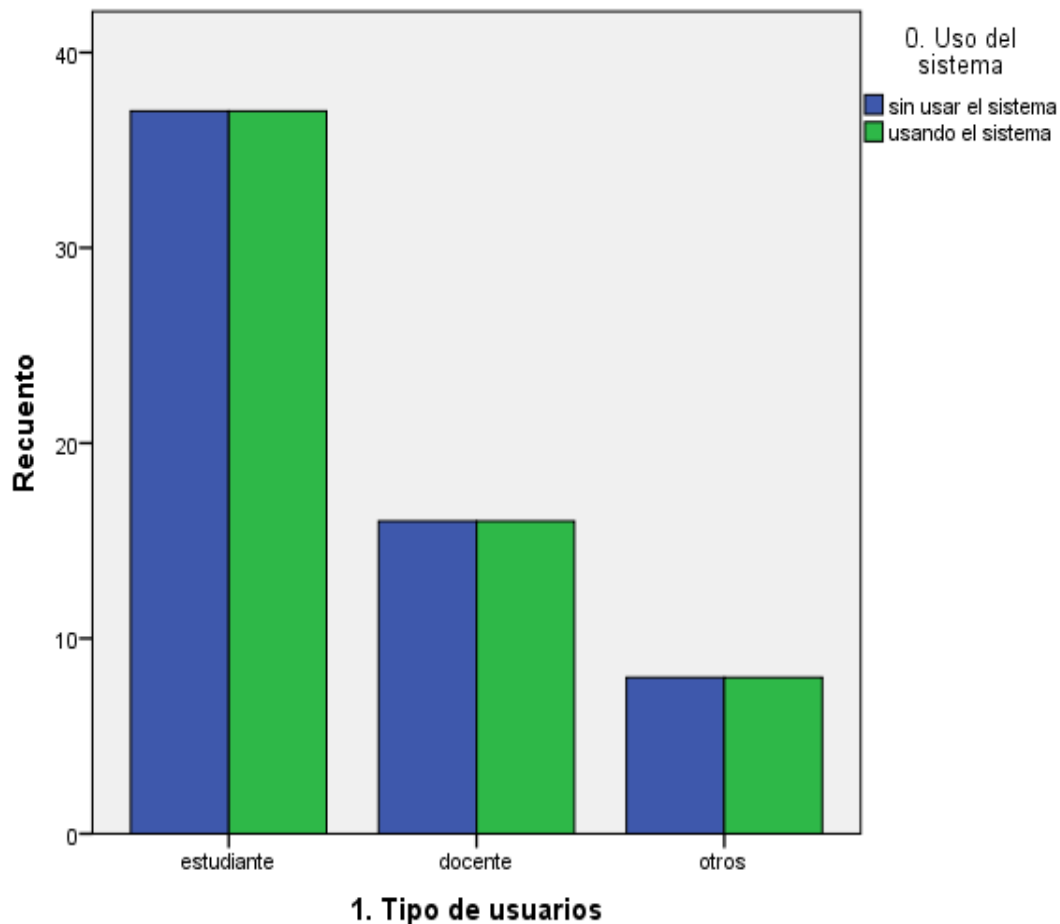
**Tabla 2-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 1.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,000	2	1,000
Razón de verosimilitudes	,000	2	1,000
Asociación lineal por lineal	,000	1	1,000
N de casos válidos	122		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

Según los datos, generados a partir de dos variables aleatorias como se puede ver en la Tabla 1-4, se desarrollan 2 experimentos 61 encuestas de acuerdo al uso del sistema donde 37 usuarios son estudiantes, 32 docentes y 16 de otro tipo (padres de familia, público en general). A simple vista como se muestra en el Gráfico 1-4 no haya una variación respecto al uso del sistema debido a que se utilizó la misma muestra para realizar las pruebas. Al observar el valor de chi-cuadrado que se obtiene a través del SPSS ver Tabla 2-4, que se calcula al poner en relación los valores observados con los esperados, esto de por sí solo no dice mucho, sin embargo, SPSS también facilita el nivel de significación indica que las variables son independientes entre sí.



**Gráfico 1-4.** Gráfico de barras pregunta 1.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)



## Tipo trámite por uso del sistema

**Tabla 3-4.** Tabla de contingencia pregunta 2.

Tabla de contingencia 2. Tipo trámite * 0. Uso del sistema					
			0. Uso del sistema		Total
			sin usar el sistema	usando el sistema	
2. Tipo trámite	Petición	Recuento	21	23	44
		% dentro de 0. Uso del sistema	34,4%	37,7%	36,1%
	Respuesta	Recuento	21	21	42
		% dentro de 0. Uso del sistema	34,4%	34,4%	34,4%
	Información	Recuento	9	16	25
		% dentro de 0. Uso del sistema	14,8%	26,2%	20,5%
	Otros	Recuento	10	1	11
		% dentro de 0. Uso del sistema	16,4%	1,6%	9,0%
Total		Recuento	61	61	122
		% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

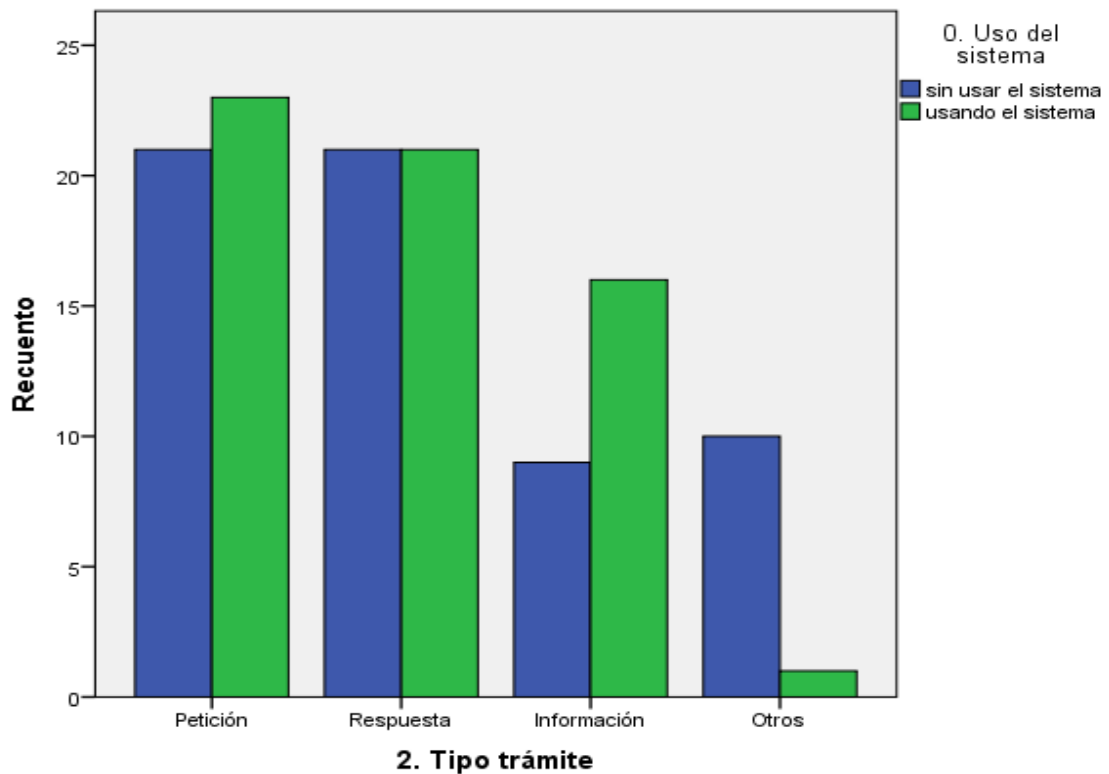
**Tabla 4-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 2.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,415	3	,024
Razón de verosimilitudes	10,625	3	,014
Asociación lineal por lineal	1,484	1	,223
N de casos válidos	122		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

De acuerdo con los datos generados a partir de dos variables aleatorias como se puede observar en la Tabla 3-4, de 122 encuestas realizadas, se contabilizó por el tipo de trámite (Peticiones, Respuestas, Información, Otros) de acuerdo al uso del sistema se obtuvo un alto porcentaje de peticiones y respuestas. Se puede visualizar en el Gráfico 2-4 que existe una variación, el valor que se obtiene de chi-cuadrado a través del SPSS, que se calcula al poner en relación los valores observados con los esperados es de 9,415 ver Tabla 4-4 se puede decir que existe diferencias debido nivel de significación que en este caso es de 0,024 en consecuencia las variables son independientes entre sí.



**Gráfico 2-4.** Gráfico de barras pregunta 2.  
Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Tiempo de respuesta a trámite por uso del sistema

**Tabla 5-4.** Tabla de contingencia pregunta 3.

Tabla de contingencia 3. ¿En qué tiempo tiene respuesta a su trámite? * 0. Uso del sistema					
Total					
			0. Uso del sistema		Total
			sin usar el sistema	usando el sistema	
3. ¿En qué tiempo tiene respuesta a su trámite?	<24 horas	Recuento	10	37	47
		% dentro de 0. Uso del sistema	16,4%	60,7%	38,5%
	24 horas	Recuento	22	18	40
		% dentro de 0. Uso del sistema	36,1%	29,5%	32,8%
	>24 horas	Recuento	29	6	35
		% dentro de 0. Uso del sistema	47,5%	9,8%	28,7%
Total		Recuento	61	61	122
		% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

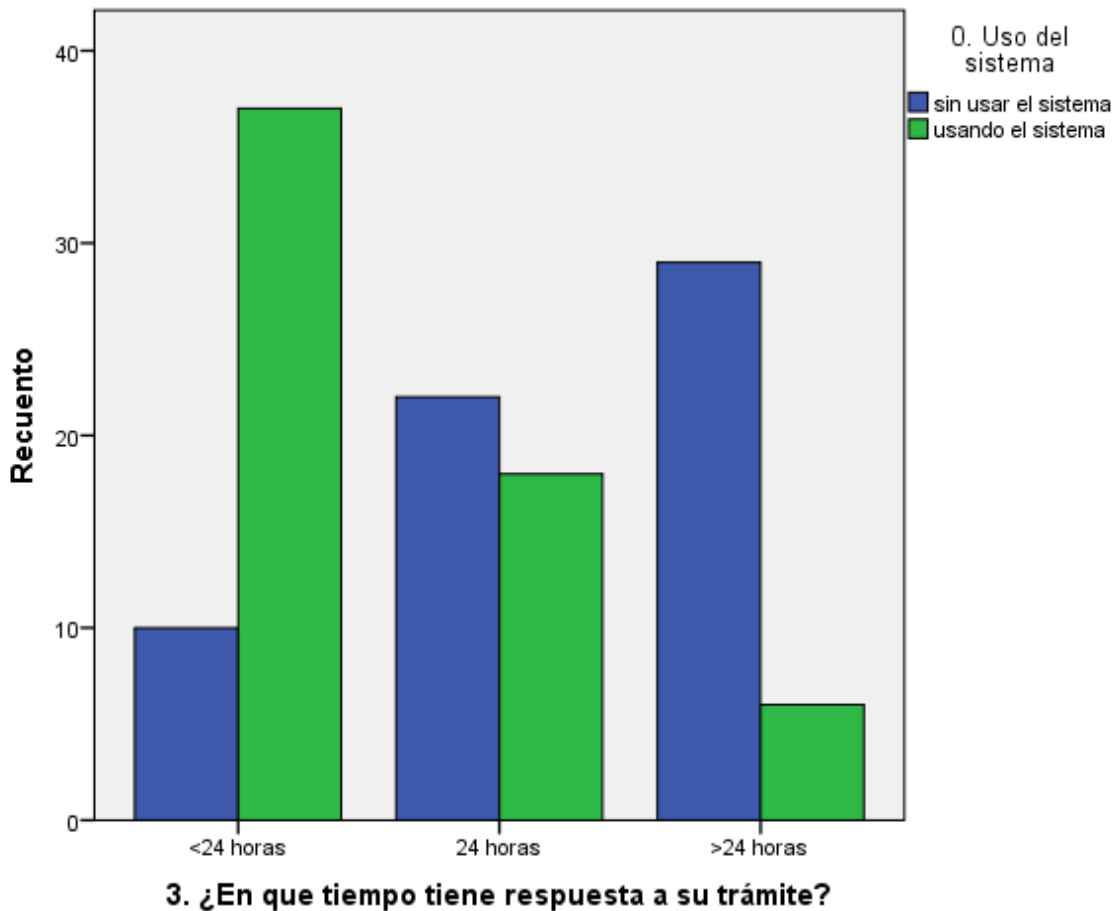
**Tabla 6-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 3.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	31,025	2	,000
Razón de verosimilitudes	33,352	2	,000
Asociación lineal por lineal	30,680	1	,000
N de casos válidos	122		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

A partir de los datos generados de dos variables aleatorias como se muestra en la Tabla 5-4, de una muestra de 61 encuestas por experimento respecto al tiempo de respuesta de un trámite, siendo este menor a 24 horas al utilizar el sistema con un porcentaje del 60,7%, se puede decir que es un valor alto respecto al obtenido sin el uso del sistema, se aprecia visiblemente en el Gráfico 3-4 que existe diferencias representativa, chi cuadrado es 31,025 obtenido del SPSS, se lo calcula al poner en relación los valores observados con los esperados, se tiene variación debido nivel de significación es alto con un valor 0, 000 ver Tabla 6-4 en consecuencia las variables no guardan una relación de dependencia.



**Gráfico 3-4.** Gráfico de barras pregunta 3.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Trámite atendido en el momento requerido por uso del sistema**

**Tabla 7-4.** Tabla de contingencia pregunta 4.

Tabla de contingencia 4. ¿Es atendido su trámite en el momento que requiere? * 0. Uso del sistema					
			0. Uso del sistema		Total
			sin usar el sistema	usando el sistema	
4. ¿Es atendido su trámite en el momento que requiere?	Siempre	Recuento	22	40	62
		% dentro de 0. Uso del sistema	36,1%	65,6%	50,8%
	A veces	Recuento	35	21	56
		% dentro de 0. Uso del sistema	57,4%	34,4%	45,9%
	Nunca	Recuento	4	0	4
		% dentro de 0. Uso del sistema	6,6%	0,0%	3,3%
Total		Recuento	61	61	122
		% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

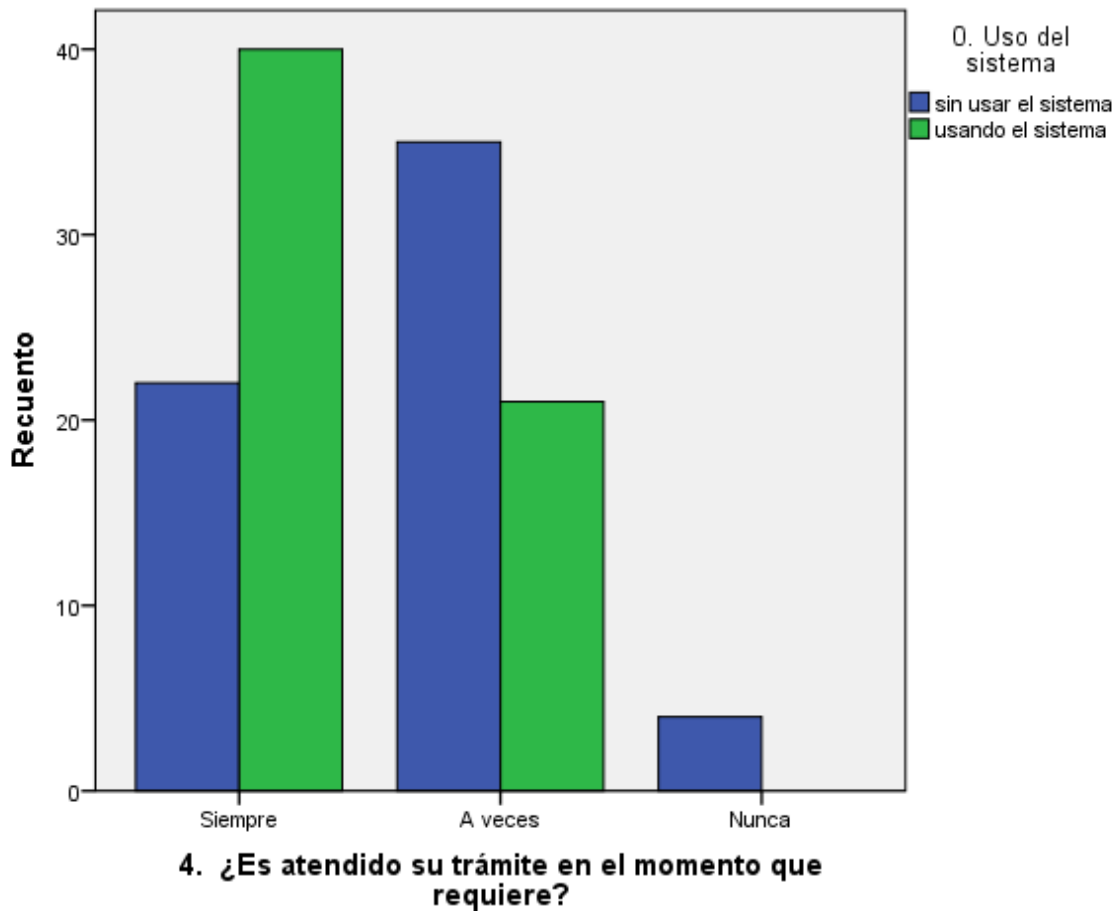
**Tabla 8-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 4.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12,726	2	,002
Razón de verosimilitudes	14,384	2	,001
Asociación lineal por lineal	12,492	1	,000
N de casos válidos	122		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

Según los datos generados entre variables aleatorias de acuerdo a la Tabla 7-4, basado en una muestra de 61 aplicado en dos experimentos donde con un porcentaje del 65,6% un trámite es atendido en el momento requerido, esto al utilizar el sistema se puede observar que es un valor alto respecto al obtenido al no usar el sistema, se visualiza en el Gráfico 4-4 que existe diferencias representativa, se calcula chi cuadrado obteniendo un valor de 12,726 a través de SPSS es la relación de los valores observados con los esperados, se tiene variación debido nivel de significación es 0,002 en consecuencia se puede decir que las variables no guardan una relación de dependencia tal como se observa en la Tabla 8-4.



**Gráfico 4-4.** Gráfico de barras pregunta 4.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Tiempo de espera para ser atendido por uso del sistema

**Tabla 9-4.** Tabla de contingencia pregunta 5.

Tabla de contingencia 5. ¿Cuánto tiempo debe esperar para ser atendido? * 0. Uso del sistema						
			0. Uso del sistema		Total	
			sin usar el sistema	usando el sistema		
5. ¿Cuánto tiempo debe esperar para ser atendido?	< 1/4 de hora	Recuento	19	42	61	
		% dentro de 0. Uso del sistema	31,1%	68,9%	50,0%	
	1/4 de hora	Recuento	27	12	39	
		% dentro de 0. Uso del sistema	44,3%	19,7%	32,0%	
	1/2 hora	Recuento	12	7	19	
		% dentro de 0. Uso del sistema	19,7%	11,5%	15,6%	
	1 hora	Recuento	3	0	3	
		% dentro de 0. Uso del sistema	4,9%	0,0%	2,5%	
	Total		Recuento	61	61	122
			% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

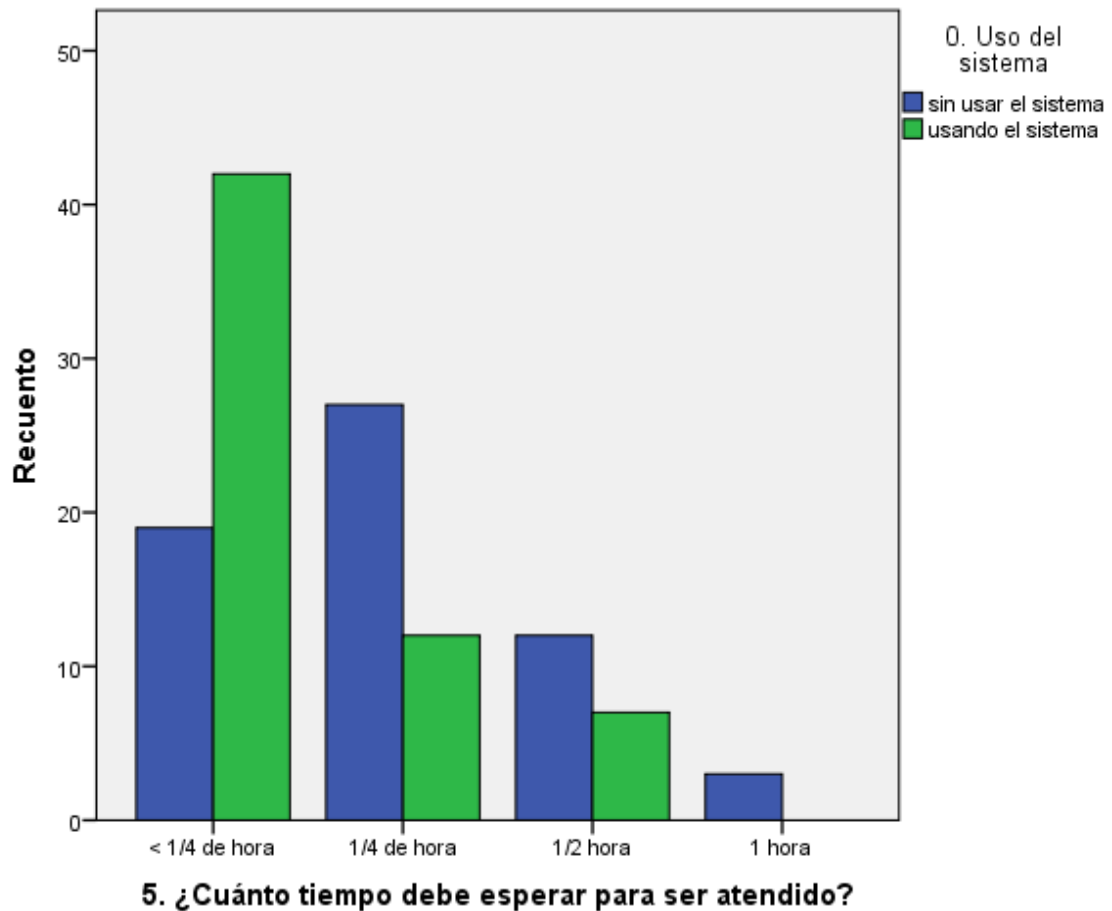
**Tabla 10-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 5.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18,757	3	,000
Razón de verosimilitudes	20,301	3	,000
Asociación lineal por lineal	14,089	1	,000
N de casos válidos	122		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

Para los datos generados entre las variables aleatorias de acuerdo a la Tabla 9-4, basado en un valor 61 encuestas aplicadas en 2 experimentos donde el tiempo de espera para ser atendido es menor a 15 minutos con un porcentaje del 68,9% utilizando el sistema es un valor alto respecto al no usar el sistema, como se puede observar en el Gráfico 5-4 las diferencias de variación son altamente representativas, chi cuadrado se obtiene a través la relación de los valores observados con los esperados devolviendo la herramienta un valor de 18,757, se tiene un diferencia de significación del 0,002 en consecuencia se establece que las variables son independientes entre sí como se muestra en la Tabla 10-4.



**Gráfico 5-4.** Gráfico de barras pregunta 5.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)



## Horario de atención a usuarios por uso del sistema

**Tabla 11-4.** Tabla de contingencia pregunta 6.

			0. Uso del sistema		Total
			sin usar el sistema	usando el sistema	
6. ¿Existe un horario específico para atención a usuarios?	En la mañana	Recuento	1	0	1
		% dentro de 0. Uso del sistema	1,6%	0,0%	0,8%
	En la tarde	Recuento	3	0	3
		% dentro de 0. Uso del sistema	4,9%	0,0%	2,5%
	Todo el día	Recuento	57	61	118
		% dentro de 0. Uso del sistema	93,4%	100,0%	96,7%
Total	Recuento	61	61	122	
	% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%	

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

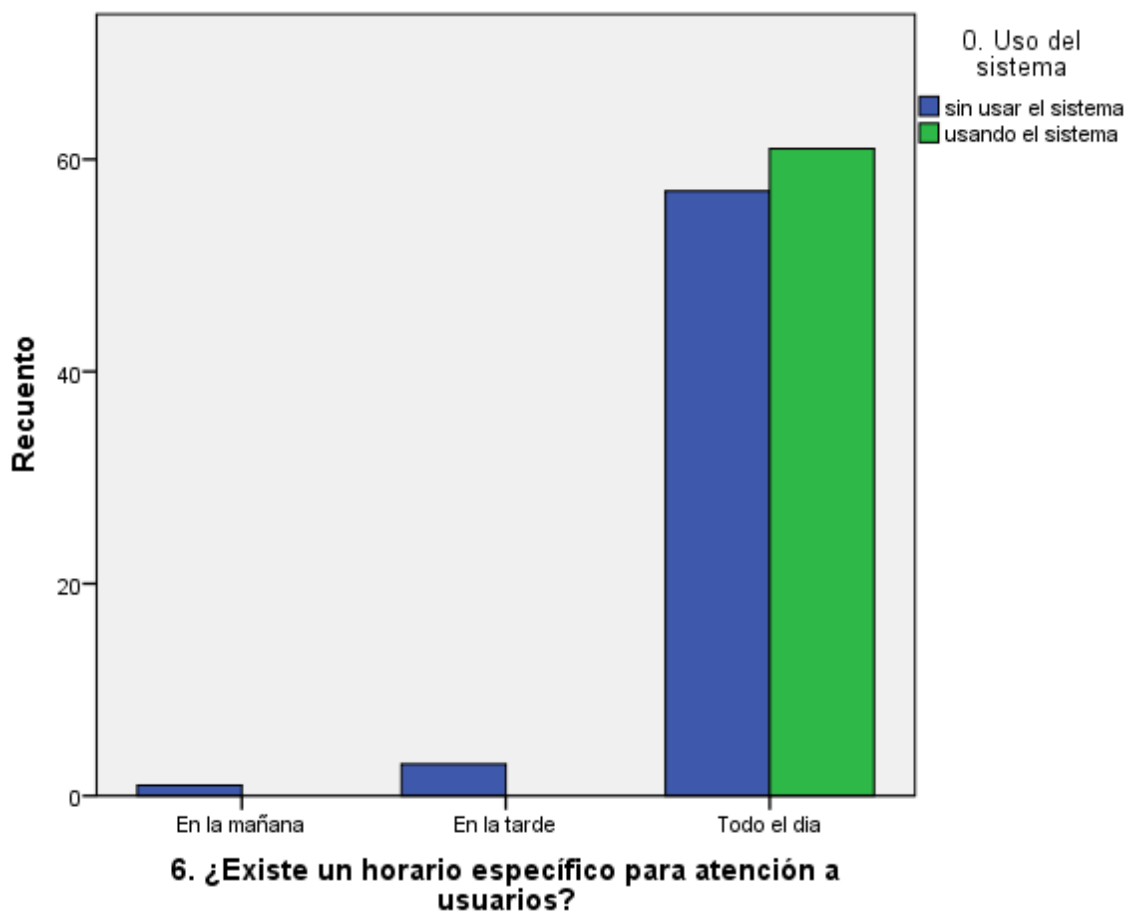
**Tabla 12-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 6.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,136	2	,126
Razón de verosimilitudes	5,681	2	,058
Asociación lineal por lineal	3,649	1	,056
N de casos válidos	122		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

De acuerdo con los datos generados entre dos variables aleatorias según se visualiza a la Tabla 11-4, basado en un total 61 encuestas realizadas para dos diferentes experimentos, obteniendo un porcentaje del 100,0% en el horario de atención al utilizar el sistema en comparación al no usar el sistema, como se puede observar en el Gráfico 6-4 las diferencias de variación son relativamente representativas, se establece que las variables son independientes entre sí como se muestra en la Tabla 12-4 según valor de chi cuadrado 18,757 se obtenido a través la relación de los valores observados con los esperados y un valor de significación del 0,126.



**Gráfico 6-4.** Gráfico de barras pregunta 6.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Formatos de documentos disponibles por uso del sistema

**Tabla 13-4.** Tabla de contingencia pregunta 7.

Tabla de contingencia 7. ¿Están disponibles formatos de documentos que se maneja en la escuela? * 0. Uso del sistema					
			0. Uso del sistema		Total
			sin usar el sistema	usando el sistema	
7. ¿Están disponibles formatos de documentos que se maneja en la escuela?	Para ningún trámite	Recuento	1	0	1
		% dentro de 0. Uso del sistema	1,6%	0,0%	0,8%
	Para algunos trámites	Recuento	46	9	55
		% dentro de 0. Uso del sistema	75,4%	14,8%	45,1%
	Para todos los trámites	Recuento	14	52	66
		% dentro de 0. Uso del sistema	23,0%	85,2%	54,1%
Total	Recuento	61	61	122	
	% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%	

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

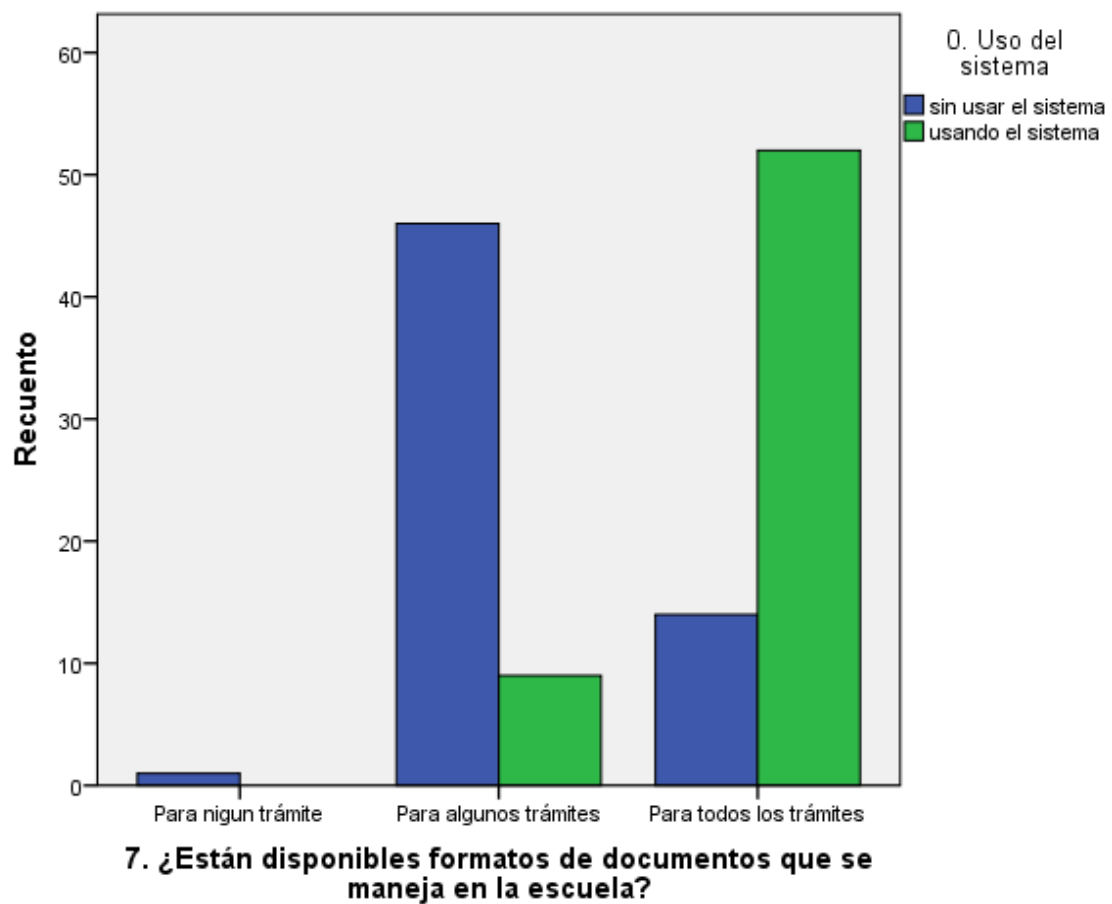
**Tabla 14-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 7.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	47,770	2	,000
Razón de verosimilitudes	51,895	2	,000
Asociación lineal por lineal	46,604	1	,000
N de casos válidos	122		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

Basado en los datos generados entre variables aleatorias de acuerdo con la Tabla 13-4, de un total 61 encuestas aplicadas en el desarrollo de dos experimentos, el porcentaje equivalente 85,2% de formatos de documentos están disponibles para todos los trámites al usar el sistema en comparación al no utilizarlo, en el Gráfico 7-4 se puede observar las diferencias de variación son relativamente representativas, como se muestra en la Tabla 14-4 se establece que las variables son independientes entre sí, obteniendo un valor de chi cuadrado 47,770 la relación de los valores observados con los esperados y un valor de significación del 0,000.



**Gráfico 7-4.** Gráfico de barras pregunta 7.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

**Actualización de carteleras de información por uso del sistema.**

**Tabla 15-4.** Tabla de contingencia pregunta 8.

Tabla de contingencia 8. ¿Se mantienen actualizadas las carteleras de información? * 0. Uso del sistema					
			0. Uso del sistema		Total
			sin usar el sistema	usando el sistema	
8. ¿Se mantienen actualizadas las carteleras de información?	Siempre	Recuento	17	45	62
		% dentro de 0. Uso del sistema	27,9%	73,8%	50,8%
	A veces	Recuento	41	16	57
		% dentro de 0. Uso del sistema	67,2%	26,2%	46,7%
	Nunca	Recuento	3	0	3
		% dentro de 0. Uso del sistema	4,9%	0,0%	2,5%
Total		Recuento	61	61	122
		% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

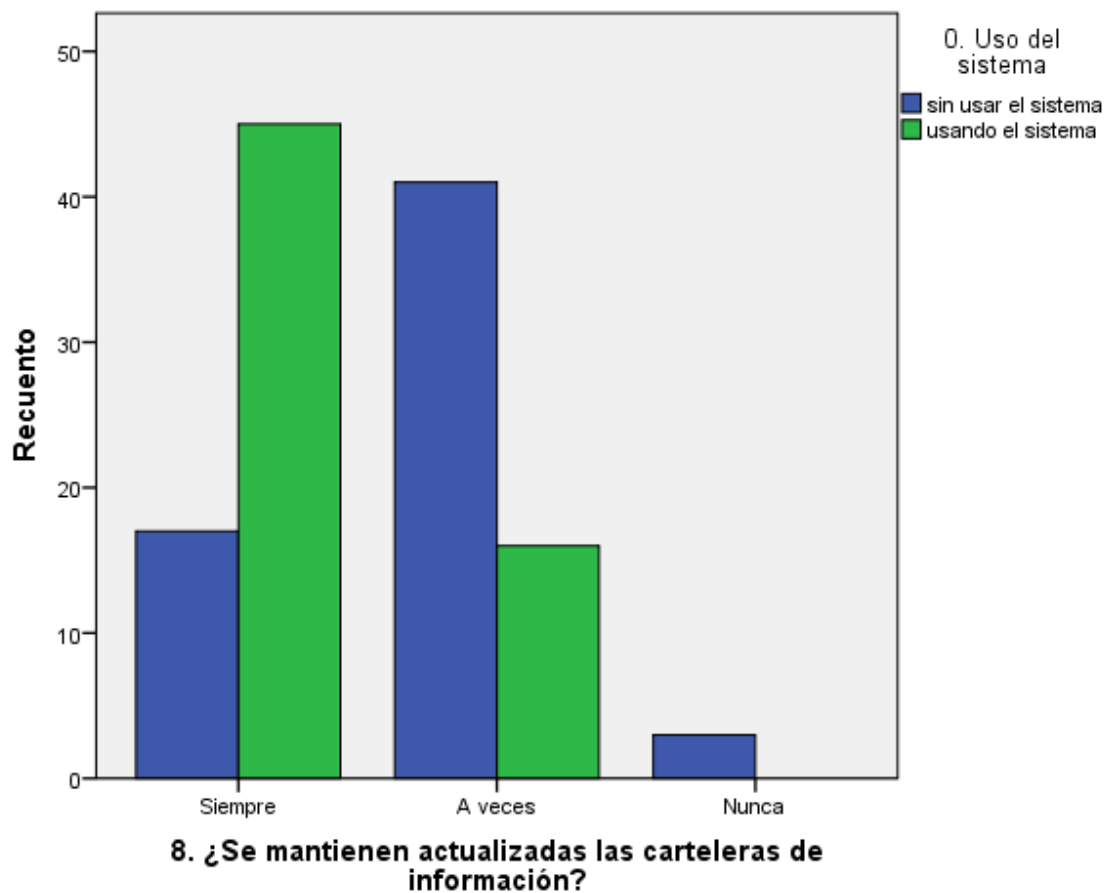
**Tabla 16-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 8.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,610	2	,000
Razón de verosimilitudes	28,620	2	,000
Asociación lineal por lineal	26,136	1	,000
N de casos válidos	122		

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

Para los datos generados entre las variables aleatorias de acuerdo a la Tabla 15-4, de una muestra de 61 encuestas en dos experimentos, donde 73,8% las carteleras de información se mantienen actualizadas empleando el sistema es un valor alto respecto al no utilizarlo, como se visualiza en el Gráfico 8-4 las diferencias de variación se aprecian altamente representativas, a través la relación de los valores observados con los esperados la herramienta SPSS se obtiene un valor chi cuadrado de 26,610, se tiene un diferencia de significación del 0,000 en consecuencia las variables son independientes entre sí ver la Tabla 16-4.



**Gráfico 8-4.** Gráfico de barras pregunta 8.

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Consulta de información por uso del sistema

**Tabla 17-4.** Tabla de contingencia pregunta 9.

Tabla de contingencia 9. ¿Cuándo realiza una consulta (notas, horarios, otros) obtiene la debida información? * 0. Uso del sistema					
			0. Uso del sistema		Total
			sin usar el sistema	usando el sistema	
9. ¿Cuándo realiza una consulta (notas, horarios, otros) obtiene la debida información?	Siempre	Recuento	17	47	64
		% dentro de 0. Uso del sistema	27,9%	77,0%	52,5%
	A veces	Recuento	43	14	57
		% dentro de 0. Uso del sistema	70,5%	23,0%	46,7%
	Nunca	Recuento	1	0	1
		% dentro de 0. Uso del sistema	1,6%	0,0%	0,8%
Total		Recuento	61	61	122
		% dentro de 0. Uso del sistema	100,0%	100,0%	100,0%

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

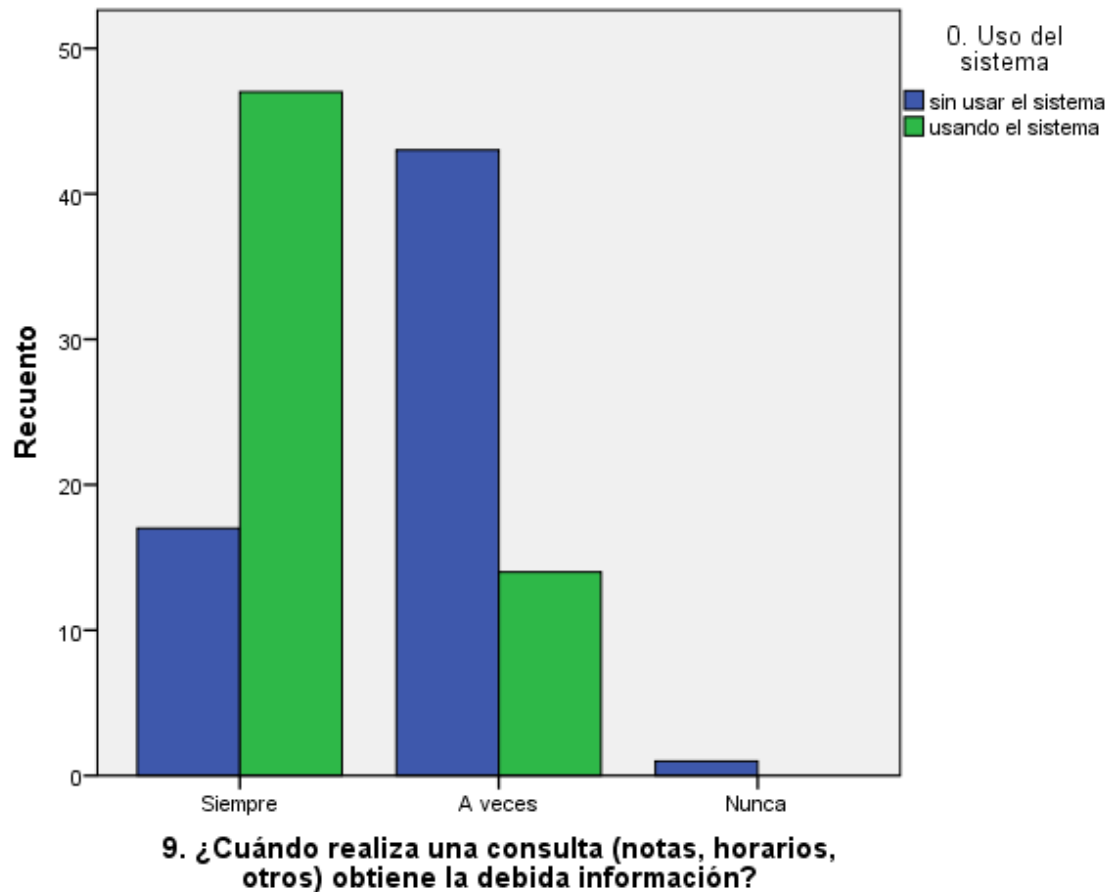
**Tabla 18-4.** Pruebas de chi-cuadrado pregunta 9.

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29,817	2	,000
Razón de verosimilitudes	31,483	2	,000
Asociación lineal por lineal	29,356	1	,000
N de casos válidos	122		

Realizado por: (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)

## Interpretación

Según los datos generados de las variables aleatorias mostradas en la Tabla 17-4, de un tamaño de 61 encuestas como muestra aplicadas en dos experimentos, donde al realizar una consulta (notas, horarios, otros) 77,0% siempre se obtiene la debida información al hacer uso del sistema siendo valor alto respecto al no utilizarlo, en el Gráfico 8-4 se puede apreciar las diferencias de variación altamente representativas, a través la herramienta SPSS se obtiene un valor chi cuadrado de 29,817 la relación de los valores observados con los esperados, se tiene un diferencia de significación del 0,000 en consecuencia se establece que las variables son independientes entre sí como se muestra en la Tabla 16-4.



**Gráfico 9-4.** Gráfico de barras pregunta 9.

**Realizado por:** (Libia Carrasco y Dalila Recalde, 2016.)



### 3.2. Pruebas del Sistema

Las pruebas ayudan a determinar si el sistema está operando de la manera esperada, antes de ejecutarlo en su ambiente real, es decir que se comprueba que se cumplan las historias de usuario planteadas de manera correcta.

Las pruebas realizadas están definidas por cada historia de usuario como se muestra a continuación:

**HISTORIA DE USUARIO 01:** Como Administrador pretendo ingresar, modificar y eliminar a los usuarios del sistema.

**Descripción:** El administrador es quién podrá ingresar, modificar y eliminar los datos de los usuarios del sistema.

**Condiciones de ejecución:** El administrador debe constar en la base de datos con sus roles y permisos de acceso a los menús, dependiendo de las funciones que le corresponden.

#### **Parámetros de entrada**

- El administrador ingresará los datos de los usuarios, éstos son validados por el sistema.
- El administrador modificará los datos de los usuarios, éstos son validados por el sistema.
- El administrador eliminará los datos de los usuarios, se pide confirmar la eliminación.

**Resultado esperado:** Los datos se guardan en la base de datos, en los casos de ingreso y modificación. Si aceptó que desea eliminar, los datos serán eliminados de la base.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria.

**HISTORIA DE USUARIO 02:** Como Usuario del sistema pretendo autenticarme.

**Descripción:** Existen tres usuarios del sistema: administrador, director y secretaria, cada uno de ellos debe autenticarse para poder acceder a los menús que les corresponden.

**Condiciones de ejecución:** El administrador, director y secretaria deben ingresar su usuario y contraseña para autenticarse y acceder al sistema.

**Parámetros de entrada**

- Usuario y Contraseña.

**Resultado esperado:** El usuario accede al sistema.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria.

**HISTORIA DE USUARIO 03:** Como Administrador pretendo gestionar el menú general del sistema.

**Descripción:** El Administrador es quién proporciona el acceso a los menús.

**Condiciones de ejecución:** El administrador debe haber ingresado previamente el listado del menú general y el listado de páginas.

**Parámetros de entrada**

- Listado del menú general.
- Listado de páginas.
- Asignación de menús general.

**Resultado esperado:** Cualquier usuario debe poder acceder al menú general.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria.

**HISTORIA DE USUARIO 04:** Como interesado (estudiante, docente u otros) pretendo realizar una solicitud al Director de Escuela.

**Descripción:** El estudiante puede realizar una solicitud con solo elegir la pestaña solicitud del menú que se le presenta, luego debe seleccionar de un listado su tipo de usuario: “estudiante”, a continuación, debe elegir el tipo de solicitud de otro listado y finalmente ingresar su número de cédula. Sus datos personales como: Nombres completos, nivel y código se cargarán automáticamente y dependiendo del tipo de solicitud se le pedirán otros datos.

**Condiciones de ejecución:** Deben contener los datos correctos: el listado de usuarios, el listado de tipos de solicitud e ingresar correctamente el número de cédula.

**Parámetros de entrada**

- Tipo de Usuario
- Tipo de Solicitud
- Cédula
- Otros (dependiendo del tipo de solicitud).

**Resultado esperado:** El estudiante puede visualizar la solicitud antes de enviarla y si está conforme con los datos enviar, caso contrario puede regresar y modificar lo que desee.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria.

**HISTORIA DE USUARIO 05:** Como interesado pretendo recibir una respuesta (oficio, certificado u otro) a la solicitud que realicé, sea ésta digital o impresa.

**Descripción:** El estudiante recibirá un oficio o un certificado dependiendo la solicitud que haya realizado, este documento es una copia de su original, el cual lo puede retirar de la secretaría de la escuela y solo tiene una validez de 72 horas debido a que necesita ser validado por el director de escuela

**Condiciones de ejecución:** El estudiante debe haber realizado antes la solicitud.

**Parámetros de entrada**

- Solicitud.

**Resultado esperado:** El estudiante puede imprimir o descargar el documento que se le generó luego de haber realizado la solicitud.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria.

**HISTORIA DE USUARIO 06:** Como interesado pretendo visualizar la información o publicaciones concernientes a la escuela.

**Descripción:** El estudiante puede visualizar información propia de la escuela como: misión, visión, objetivos, perfil profesional, etc., así como también publicaciones acerca de conferencias, talleres, seminarios entre otros.

**Condiciones de ejecución:** El estudiante debe seleccionar la pestaña noticias para visualizar la información.

**Resultado esperado:** El estudiante puede visualizar la información disponible.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria.

**HISTORIA DE USUARIO 07:** Como interesado pretendo descargar los formatos de documentos que se han publicado.

**Descripción:** El estudiante puede descargar los formatos de los documentos que se han publicado.

**Condiciones de ejecución:** El estudiante debe seleccionar la pestaña formatos para visualizar los formatos de documentos existentes y descargar los que requiera.

**Resultado esperado:** El estudiante puede descargar los formatos de documentos que requiera.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 08:** Como Director pretendo revisar las solicitudes receptadas por el sistema.

**Descripción:** El director puede revisar las solicitudes que han enviado los usuarios a través del sistema.

**Condiciones de ejecución:** El director debe tener acceso al menú solicitudes, pero de la parte administrativa.

**Parámetros de entrada:**

- Elegir la solicitud o solicitudes a revisar.

**Resultado esperado:** El director de escuela puede revisar las solicitudes recibidas.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 09:** Como Director pretendo publicar, modificar y eliminar noticias o eventos de la Escuela.

**Descripción:** El director puede publicar, modificar y eliminar noticias de la Escuela.

**Condiciones de ejecución:** El director debe tener acceso al menú noticias.

**Parámetros de entrada:**

- Ingreso de noticias.

**Resultado esperado:** El director de escuela puede ingresar, modificar y eliminar noticias.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 10:** Como Secretaria pretendo visualizar e imprimir las solicitudes aprobadas por el Director.

**Descripción:** La secretaria puede imprimir las solicitudes que el director ha aprobado.

**Condiciones de ejecución:** Deben existir solicitudes aprobadas.

**Resultado esperado:** La secretaria pueda imprimir las solicitudes aprobadas.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 11:** Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar información de la Escuela.

**Descripción:** La secretaria puede publicar, modificar y eliminar información de la Escuela.

**Condiciones de ejecución:** La secretaria debe tener acceso al menú de Inicio.

**Parámetros de entrada:**

- Información de la Escuela.
- Información a modificar.

**Resultado esperado:** La secretaria puede ingresar, modificar y eliminar información de la Escuela.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 12:** Como Secretaria pretendo publicar, modificar y eliminar formatos de documentos requeridos por los estudiantes, docentes u otros usuarios.

**Descripción:** La secretaria puede publicar, modificar y eliminar formatos de documentos que se manejan en la Escuela.

**Condiciones de ejecución:** La secretaria debe tener acceso al menú de Formatos de Documentos.

**Parámetros de entrada:**

- Formatos de documentos

**Resultado esperado:** La secretaria puede ingresar, modificar los formatos de Documentos de la Escuela.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 13:** Como Secretaria pretendo visualizar el número de solicitudes receptadas en una determinada fecha.

**Descripción:** La secretaria necesita visualizar el número de solicitudes receptadas en una fecha determinada.

**Condiciones de ejecución:** La secretaria debe seleccionar una fecha o un rango de fechas para visualizar las solicitudes que fueron receptadas en dicha fecha o fechas.

**Parámetros de entrada:**

- Fecha o rango de fechas.

**Resultado esperado:** La secretaria puede visualizar el listado de las solicitudes de una determinada fecha y el número total de éstas.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 14:** Como Secretaria pretendo visualizar el número de oficios emitidos en una determinada fecha.

**Descripción:** La secretaria necesita visualizar el número de oficios entregados en una fecha determinada.

**Condiciones de ejecución:** La secretaria debe seleccionar una fecha o un rango de fechas para visualizar los oficios que fueron entregados en dicha fecha o fechas.

**Parámetros de entrada:**

- Fecha o rango de fechas.

**Resultado esperado:** La secretaria puede visualizar el listado de los oficios de una determinada fecha y el número total de éstos.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 15:** Como Secretaria pretendo visualizar el número de certificados emitidos en una determinada fecha.

**Descripción:** La secretaria necesita visualizar el número de certificados entregados en una fecha determinada.

**Condiciones de ejecución:** La secretaria debe seleccionar una fecha o un rango de fechas para visualizar los certificados que fueron entregados en dicha fecha o fechas.

**Parámetros de entrada:**

- Fecha o rango de fechas.

**Resultado esperado:** La secretaria puede visualizar el listado de los certificados de una determinada fecha y el número total de éstos.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 16:** Como Secretaria deseo obtener la tasa de retención de alumnos matriculados en un determinado periodo.

**Descripción:** La Secretaria desea obtener un listado de los estudiantes que se matricularon en un periodo dado y después de 5 años aún no culminan la malla curricular (tasa de retención).

**Condiciones de ejecución:** La secretaria debe seleccionar la pestaña reportes académicos, luego seleccionar la pestaña Estudiantes activos, finalmente elegir los periodos de inicio y fin.

**Parámetros de entrada:** Periodo de inicio y periodo final.

**Resultado esperado:** Visualizar el listado de los alumnos que aún están matriculados.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 17:** Como Secretaria deseo obtener un listado de los estudiantes graduados en un determinado periodo y mostrar quién de ellos obtuvo el mejor promedio.

**Descripción:** La secretaria desea obtener un listado de los estudiantes que se graduaron en un determinado periodo y poder visualizar quién de ellos obtuvo el mejor promedio.

**Condiciones de ejecución:** La secretaria debe seleccionar la pestaña reportes académicos, luego debe seleccionar un periodo.

**Parámetros de entrada:**

- Periodo académico.



**Resultado esperado:** La secretaria puede visualizar el listado de graduados de ese periodo y quién obtuvo el mejor promedio.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 18:** Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado docente, del último periodo académico.

**Descripción:** El estudiante quiere visualizar el horario de un determinado docente.

**Condiciones de ejecución:** El estudiante debe elegir el nombre del docente.

**Parámetros de entrada:**

- Nombre del Docente.

**Resultado esperado:** El estudiante puede visualizar el horario del docente.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 19:** Como interesado pretendo visualizar el horario de un determinado estudiante, del periodo académico actual.

**Descripción:** El interesado quiere visualizar el horario de un determinado estudiante.

**Condiciones de ejecución:** El interesado debe ingresar el número de cédula o el código del estudiante.

**Parámetros de entrada:**

- Número de Cédula o Código del estudiante.

**Resultado esperado:** El interesado puede visualizar el horario del estudiante.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

**HISTORIA DE USUARIO 20:** Como administrador pretendo gestionar el menú administrativo del sistema.

**Descripción:** El Administrador es quién proporciona el acceso a los menús por cada rol del usuario.

**Condiciones de ejecución:** El administrador debe haber ingresado previamente el listado del menú administrativo y el listado de páginas.

**Parámetros de entrada**

- Listado del menú administrativo.
- Listado de páginas.
- Asignación de menús por roles de usuario.

**Resultado esperado:** Cada usuario debe tener acceso a los menús que le corresponde.

**Evaluación de la prueba:** Prueba satisfactoria

## CONCLUSIONES

- La información que se maneja en la Escuela de Ingeniería Industrial se ha clasificado en dos grupos, información administrativa y académica por lo que el sistema está enfocado hacia estos dos tipos permitiendo optimizar los procesos, el número aproximado de documentos que entran y salen es de 50 por día.
- Las herramientas que se eligen para desarrollar un producto software dependen de la finalidad del mismo, en este caso lo más importante es que el sistema sea amigable y de fácil interpretación para el usuario, esto se lo consiguió al desarrollar en la plataforma Java con la integración del framework Primefaces.
- Para la ejecución de pruebas realizadas respecto a la utilización del sistema se aplicaron un total de 61 encuestas en 2 experimentos, uno sin la utilización del sistema y otro con la utilización del sistema y se los dividieron por el tipo de usuario 37 estudiantes, 16 docentes y 8 de otro tipo (padres de familia, usuarios en general), para obtener un mejor resultado.
- El tiempo de respuesta de un trámite es menor a 24 horas al utilizar el sistema con un porcentaje del 60,7%, se puede decir que se agilizó respecto al no utilizar del sistema.
- De acuerdo con las encuestas realizadas un trámite es siempre atendido en el momento requerido al emplear el sistema con un porcentaje del 65,6% en comparación al 36,1% cuando no se contaba con el mismo.
- Se observó que el tiempo de espera para ser atendido es menor a 15 minutos con un porcentaje del 68,9% aplicando el sistema.
- Al utilizar el sistema se obtiene un horario de atención durante todo el día con un porcentaje del 100,0%, así también la disponibilidad de formatos de documentos con 85,2% para todos los trámites.
- Al emplear el sistema las carteleras de información se mantienen actualizadas con un porcentaje del 73,8%, de igual forma al realizar una consulta (notas, horarios, otros) siempre se obtiene la debida información al hacer uso del sistema con 77,0% respecto al proceso manual.
- El sistema devuelve documentos temporales para facilitar el trámite que vaya a realizar quién lo necesita, haciendo uso de estos en un límite de tiempo.
- Para la gestión académica se trabaja con el sistema académico que posee la institución, pero este no cuenta con ciertas funcionalidades requeridas, por lo cual se implementaron algunos de estos a través de servicios web para facilitar estos procesos.

## **RECOMENDACIONES**

- Aplicar correctamente la metodología Scrum para evitar demoras en el desarrollo del proyecto.
- Cumplir con las tareas asignadas en los tiempos establecidos de acuerdo a la metodología empleada para el desarrollo de un sistema.
- Es recomendable mantener actualizada la base de datos para proveer a los usuarios información oportuna y adecuada en el momento requerido.
- Los documentos deberán ser legalizados en el tiempo especificado o estos perderán su validez.
- Se debería construir nuevos servicios web del académico institucional acerca de los graduados para integrar otras funcionalidades al sistema.
- Desarrollar aplicaciones que optimicen procesos para la gestión administrativa y académica.
- Para consumir un servicio web se debe considerar las políticas de seguridad que mantiene la institución.
- Es necesario solicitar el espacio físico para subir la aplicación web al servidor institucional.
- Es preciso investigar sobre las ventajas, desventajas y si existe o no información de las posibles herramientas a utilizar para el desarrollo de software.

## BIBLIOGRAFÍA

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO. ESPOCH.** *visión*. [en línea]. 1969. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: [www.espoch.edu.ec](http://www.espoch.edu.ec)

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO. ESPOCH.** *Actualización Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial*. [en línea]. Riobamba, 2012. Escuela de Ingeniería Industrial, Información Curricular. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.espoch.edu.ec/index.php?action=facultades&id=5>

**AYALA PEÑA, Alejandro.** *Ingeniería de Software*. México, 2006.

**BAUSELA, Esperanza.** *SPSS: Un instrumento de análisis de datos cuantitativos*. España, 2005.

**CALENDAMAIA.** *Netbeans*. [en línea]. 9 enero 2014. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.genbetadev.com/herramientas/netbeans-1>

**CATALDI, Zulma.** *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. [en línea] (tesis). (Maestría). Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Informática. Colombia. 2000. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: [http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisd/textoyanexos/0053L864e\\_anexo.pdf](http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisd/textoyanexos/0053L864e_anexo.pdf)

**CERVERA PAZ, Ángel.** El modelo de McCall como aplicación de la calidad a la revisión del software de gestión empresarial. [en línea] Universidad de Cádiz, [Consulta: 25 abril 2015] Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos5/call/call.htm>

**CORONEL CASTILLO, Eric Gustavo.** *Lenguaje de Programación Java*. Lima Macro, 2010.

**DIMES, Troy.** *Conceptos Básicos de Scrum: Desarrollo de software Agile y manejo de proyectos Agile*. [en línea]. 2015.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.** [en línea]. Riobamba, 1969. Información, Misión, Visión y Objetivos. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.espoch.edu.ec/index.php?action=mision>

**GOÑI, Alfredo., & IBÁÑEZ, Jesús., & ITURRIOZ, Jon., & VADILLO, José Ángel.** *Aprendizaje basado en proyectos usando metodologías ágiles para una asignatura básica de ingeniería del software* [en línea]. Dpto. de Sistemas y Lenguajes Informáticos, Universidad del País Vasco, San Sebastián, 2014, ISBN: 978-84-697-0774-6, pp. 133-140. [Consulta: 4 enero 2016]. Disponible en: [http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15461/P133go\\_apre.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15461/P133go_apre.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**GROUSSARD, Thierry.** *Java 7. Los fundamentos del lenguaje Java*. Barcelona. Ediciones ENI, 2012. ISBN: 978-2-7460-7318-0, pp. 9-10.

**GROUSSARD, Thierry.** *Java Enterprise Edition. Desarrollo de aplicaciones web con JEE 6*. Barcelona. Ediciones ENI, 2010. ISBN: 978-2-7460-5848-4, pp. 9-10.

**JHOL.** *Utilizando el estudio de una solicitud de Home Broker en el móvil utilizando la tecnología J2ME*. [blog]. 13 junio 2008. [Consulta: 10 febrero 2016]. Disponible en: <http://roronoazoro.zip.net>

**LOAIZA GARCÍA, Christian & MEDEIROS LIBREROS, Jenny.** Sistema Interactivo de Información para centros comerciales. [en línea]. (tesis). (Ingeniería). Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería, Departamento de Operaciones y Sistemas, Programa de Ingeniería Multimedia, Santiago De Cali 2014. pp. 25-27. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: <http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5740/3/T03771.pdf>

**MASCAHIERRO, Hector.** *Pantallas Táctiles - Historia, Tipos Y Materiales*. [blog]. 2014. [Consulta: 27 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.zumodepistacho.com/2014/01/pantallas-tactiles-historia-tipos-y.html>

**NETBEANS.** [en línea]. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: [https://netbeans.org/index\\_es.html](https://netbeans.org/index_es.html)

**ORACLE.** *The Java EE 5 Tutorial*. [en línea]. 2010. [Consulta: 10 febrero 2016]. Disponible en: <http://docs.oracle.com/javase/5/tutorial/doc/bnabo.html>

**ORDAX, José., & OCAÑA, Pilar.** *Programación Web en Java*. [en línea]. España. Aula mentor, 2012. ISBN: 978-84-369-5430-2. pp. 3-8.

**PARDO, Antonio., & RUIZ, Miguel.** *SPSS 11. Guía para el análisis de datos.* Madrid, 2002.

**PRIMEFACES.** [en línea]. [Consulta: 6 abril 2016]. Disponible en: <http://www.primefaces.org/whyprimefaces>

**SCRUM** [en línea]. [Consulta: 6 abril 2016]. Disponible en: <http://epf.eclipse.org/wikis/scrum/>

**RÍOS, Sergio.** *Java Revolutions. JSF2+Hibernate4+Spring4. PrimeFaces 5 with JAX-WS y EJB'S.* 2015.

**RODRÍGUEZ, G; & GIL, J; & GARCÍA, E.** *Metodología de la Investigación Cualitativa.* Granada, España: Ediciones Aljibe, 1996.

**STECKLER, Daniel.** *Pantallas Táctiles (su historia).* [blog]. 1 mayo 2013. [Consulta: 5 abril 2016]. Disponible en: <http://cydmatica.blogspot.com/2013/05/pantallas-tactiles-su-historia.html>

**TEC ELECTRÓNICA. GRUPO TOSHIBA TEC.** [en línea]. Kioscos Informativos y Monitores Touchscreen. Consulta: [Consulta: 5 abril 2016]. Disponible en: <https://tec-mex.com.mx/touchscreen/kioscosymonitores.html>

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE.** *Introducción a los Servicios Web. Invocación de servicios web SOAP.* [en línea]. Departamento de Ciencia de la Computación. E Inteligencia Artificial. 2014. Título de Experto Universitario en Desarrollo de Aplicaciones y Servicios con JavaEE. [Consulta: 10 mayo 2016]. Disponible en: <http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/servc-web-2012-13/sesion01-apuntes.html#%C2%BFQu%C3%A9+es+un+Servicio+Web%3F>

**VILLA, Edison; & CHIMBO, Fabián.** Análisis comparativo entre los frameworks Primeface y ExtJS para el desarrollo de la aplicación web de gestión y evaluación del desempeño de puestos de trabajo de la ESPOCH. [en línea]. (tesis). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica, Escuela de Ingeniería en Sistemas. Riobamba-Ecuador. 2014. p. 262. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3322>

**YAULEMA ROJAS, Edwin Fernando.** Análisis comparativo de la internacionalización de aplicaciones web en ASP y JSF aplicado al módulo de adquisiciones del Sistema Financiero de la

ESPOCH [en línea] (tesis). (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica, Escuela de Ingeniería en Sistemas. Riobamba-Ecuador. 2013. pp. 66-67. [Consulta: 24 marzo 2015]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/3277>





## Entrevista

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

La presente entrevista tiene como finalidad recopilar información sobre la cantidad de trámites diarios que se generan en la unidad administrativa de la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH.

### Preguntas:

1. ¿Cuáles son las actividades administrativas que desempeña?

---

---

2. ¿Cuál es el número estimado de trámites diarios que realiza?

10                       20                       50                       más de 50

3. ¿En qué tiempo despacha la documentación requerida por los usuarios?

menor a 24 horas                       24 horas                       mayor a 24 horas

4. ¿Usted brinda atención a los usuarios cuando le solicitan?

siempre                       a veces                       nunca

5. ¿Cuánto tiempo requiere para elaborar una actividad?

menos de cuarto de hora                       cuarto de hora                       media hora  
 1 hora                       más de 1 hora

6. ¿Tiene un horario establecido destinado para la atención a usuarios?

en la mañana                       en la tarde                       todo el día

7. ¿Existen formatos de documentos requeridos por los estudiantes y docentes?

para ningún trámite                       para algunos trámites                       para todos los trámites

8. ¿Se mantienen actualizadas las carteleras de información?

\_\_\_ siempre

\_\_\_ a veces

\_\_\_ nunca

9. ¿Atiende usted una consulta (notas, horarios, otros)?

\_\_\_ siempre

\_\_\_ a veces

\_\_\_ nunca

Observaciones \_\_\_\_\_

## Encuesta

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

La presente encuesta tiene como finalidad recopilar información sobre el tiempo que se demora en realizar un trámite en la secretaría de la Escuela de Ingeniería Industrial de la ESPOCH.

Gracias por su colaboración.

### Preguntas:

1. ¿Usted es:?

Estudiante

Docente

Otro

2. ¿Qué tipo de trámite va a realizar?

Petición (Solicitud)

Respuesta (Retirar Oficio, Certificado)

Obtener Información

Otros

En caso de elegir otros, indique el tipo de trámite

---

3. ¿En qué tiempo tiene una respuesta de su trámite?

menor a 24 horas

24 horas

mayor a 24 horas

4. ¿Es atendido su trámite en el momento que requiere?

siempre

a veces

nunca

5. ¿Cuánto tiempo debe esperar para ser atendido?

menos de cuarto de hora

cuarto de hora

media hora

1 hora

más de 1 hora

6. ¿Existe un horario específico para atención a usuarios?

en la mañana

en la tarde

todo el día

**7. ¿Están disponibles formatos de documentos que se maneja en la escuela?**

para ningún trámite       para algunos trámites       para todos]

**8. ¿Se mantienen actualizadas las carteleras de información?**

siempre       a veces       nunca

**9. ¿Cuándo realiza una consulta (notas, horarios, otros) obtiene la debida información?**

siempre       a veces       nunca

## **ANEXO B. Formatos de documentos**

Riobamba, (MES DIA AÑO) PARA RETIRARSE DE LA CARRERA

Ingeniero

Angel Guamán Mendoza

**DIRECTOR ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL**

Presente

Un cordial saludo:

Yo, NOMBRE COMPLETO Y CEDULA, solicito a usted AUTORICE a quien corresponda la entrega de todos los documentos que se requieren para el retiro de la Carrera, por motivo de .....

- Copias de documentos personales.
- Récord Académico
- Currículum Académico
- Certificado de matrícula
- Certificado de la Carrera
- Malla Curricular

Por la atención le agradezco.

NOMBRE Y FIRMA ESTUDIANTE.

CI: