

# PROYECTO INGENIERÍA DE SOFTWARE I

## Presentado Por

Joham Sebastian Medina Corredor 201611686

Cristian Andrés Arias Páez 201611965

## Presentado A

M.Sc. Edmundo Arturo Junco Orduz

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
Seccional Sogamoso  
Ingeniería de Sistemas  
2018

# Tabla de Contenido

GLOSARIO-----	9
1. INTRODUCCIÓN -----	10
2. TÍTULO DEL PROYECTO:-----	10
3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA -----	10
3.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA -----	10
3.2 FORMULACIÓN:-----	11
4. JUSTIFICACIÓN: -----	11
4.1 PROPÓSITO -----	11
4.2 PERSONAL INVOLUCRADO:-----	11
5.OBJETIVOS-----	11
5.1 OBJETIVO GENERAL -----	11
5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO -----	11
6. MARCO TEÓRICO -----	12
7. NORMATIVA EMPRESARIAL -----	14
7.1 VISIÓN -----	14
7.2 MISIÓN-----	15
7.3 LOGO DE LA EMPRESA -----	15
7.4 COLORES INSTITUCIONALES -----	15
7.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA-----	16
7.6 UBICACIÓN -----	16
8. CRONOGRAMA DE TRABAJO-----	17
9. ENTREVISTA: -----	17
9.1. SISTEMA ACTUAL -----	18
9.2. SISTEMA PROPUESTO -----	18
10. DISEÑO METODOLÓGICO-----	19
METODOLOGÍA:-----	19
IMPLEMENTACIÓN:-----	20
11. DOCUMENTO ANÁLISIS DE REQUISITOS -----	21
11.1 ALCANCE DEL PROYECTO -----	21
11.2 SISTEMA PROPUESTO -----	21

12. REQUISITOS ESPECÍFICOS (IEEE 830) -----	21
12.1 REQUISITOS FUNCIONALES -----	21
12.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES -----	31
Requisitos de rendimiento -----	31
Restricciones de diseño -----	31
Atributos del sistema -----	31
Otros requisitos -----	32
12.3 VALIDACIÓN DE REQUISITOS:-----	32
12.4 ELICITACIÓN DE REQUISITOS:-----	33
13. DISEÑO DE SOFTWARE -----	35
13.1 Fundamentos del diseño de software-----	35
Conceptos Generales de diseño:-----	35
Contexto del diseño del software: -----	35
13.2 Elementos claves en el diseño de software -----	36
Concurrencia: -----	36
Distribución de Componentes: -----	36
Persistencia de datos: -----	36
13.3 Estructura y arquitectura de software-----	36
13.4 Análisis y evaluación de la calidad del diseño de software -----	37
Cualidades de los Atributos -----	37
13.5 Notaciones del diseño de software -----	38
Modelo Entidad-Relación Base de Datos:-----	38
Árboles de Decisión: -----	39
14. OBJETIVO DEL SISTEMA -----	41
14.1 Hardware, software e interfaces humanas -----	41
14.1.1 Interfaces de Hardware.-----	41
14.2 Principales funciones del software -----	42
14.3 Principales restricciones y limitaciones del diseño-----	42
15. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO -----	43
15.1.1 Revisión del flujo de datos -----	43
15.1.2 Revisión de la estructura de datos -----	44
15.1.2.1 Diagrama BPMN GENERAL: -----	44

15.1.2.2 Diagrama BPMN CRUD: -----	45
15.1.2.3 DIAGRAMAS BPMN NO CRUD:-----	46
16 Modelos UML 2 Estructura / Dinámicos -----	47
16.1 Clases -----	47
16.2 Objetos -----	48
16.3 Paquetes-----	48
16.4 Despliegue -----	49
16.5 Actividades -----	50
16.6 Secuencias -----	53
16.7 Estados-----	56
16.8 Caso de uso-----	56
16.8.1 Caso de Uso de Contexto -----	58
17. MÓDULOS -----	59
17.1 Texto explicativo -----	59
17.2 Descripción de la interfaz -----	59
17.3 Módulos utilizados-----	59
17.4 Organización de los datos -----	60
18. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS-----	60
18.1 Esquema Conceptual -----	60
18.2 Diccionario de Datos -----	60
19. PROTOTIPOS -----	67
19.1 Prototipos de Administrador -----	69
19.2 Prototipos de Docente -----	71
20. GESTIÓN DE INGENIERÍA DE SOFTWARE-----	72
20.1. Iniciación Y Alcance -----	72
20.1.1. Determinación y Negociación de Requisitos -----	72
20.1.2. Viabilidad y Alcance -----	73
20.1.3. Proceso para la Revisión de los Requisitos -----	73
20.2. Planificación del proyecto de software-----	73
20.2.1. Recursos y Reparto de Recursos: -----	73
20.2.2 Gestión de Riesgos -----	2
20.3. Promulgación del proyecto de software -----	3

20.3.1. Implementación de Planes -----	3
20.3.2. Proceso de Supervisión -----	3
20.3.3. Proceso de Control -----	3
20.4. Repaso y evaluación -----	3
20.5. Cierre-----	4
Referencias -----	5

# Tabla de Figuras

FIGURA 1. LOGO EMPRESA.....	15
FIGURA 2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	16
FIGURA 3 UBICACIÓN EN MAPA DEL INSTITUTO DE IDIOMAS.....	16
FIGURA 4 UBICACIÓN DE INSTITUTO DE IDIOMAS FUENTE: AUTORES.....	16
FIGURA 5 CRONOGRAMA DEL PROYECTO FUENTE: AUTORES.....	17
FIGURA 6 FASES METODOLOGÍA RUP.....	19
FIGURA 7 ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	36
FIGURA 8 PATRÓN DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE - M.V.C.....	37
FIGURA 9 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN BASE DE DATOS.....	38
FIGURA 10 ÁRBOL DE DECISIÓN - VALIDAR INICIO DE SESIÓN.....	39
FIGURA 11 ÁRBOL DE DECISIÓN – ASIGNAR HORARIO A ESTUDIANTE.....	40
FIGURA 12 EQUIPO CLIENTE.....	41
FIGURA 13 SERVIDOR.....	42
FIGURA 14 IMPRESORA.....	42
FIGURA 15 DIAGRAMA DE PROCESO ACTUAL.....	43
FIGURA 16 DFD SISTEMA.....	44
FIGURA 17 DIAGRAMA BPMN GENERAL.....	45
FIGURA 18 DIAGRAMA BPMN ADMINISTRAR ESTUDIANTES.....	46
FIGURA 19 DIAGRAMA BPMN INGRESAR PAGOS.....	46
FIGURA 20 DIAGRAMA DE CLASES.....	47
FIGURA 21 DIAGRAMA DE OBJETOS.....	48
FIGURA 22 DIAGRAMA DE PAQUETES.....	48
FIGURA 23 DIAGRAMA DESPLIEGUE.....	49
FIGURA 24 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES - INGRESAR PAGO.....	51
FIGURA 25 DIAGRAMA ACTIVIDADES CREAR CERTIFICADO.....	51
FIGURA 26 DIAGRAMA ACTIVIDADES INGRESAR NOTAS.....	52
FIGURA 27 DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR PAGO.....	53
FIGURA 28 DIAGRAMA SECUENCIA CREAR CERTIFICADO.....	54
FIGURA 29 DIAGRAMA SECUENCIA INGRESAR NOTAS.....	55
FIGURA 30 DIAGRAMA DE ESTADOS ESTUDIANTE.....	56
FIGURA 31 DCU INGRESAR PAGOS.....	56
FIGURA 32 DCU CREAR CERTIFICADO.....	57
FIGURA 33 DCU INGRESAR NOTA.....	57
FIGURA 34 DCU CONTEXTO DUSTAN’S_DATA.....	58
FIGURA 35 ESQUEMA CONCEPTUAL BD.....	60
FIGURA 36 PROTOTIPO - PÁGINA PRINCIPAL.....	67
FIGURA 37 PROTOTIPO - PÁGINA LOGIN.....	68
FIGURA 38 PROTOTIPO - INGRESAR PAGOS ADMINISTRADOR.....	69
FIGURA 39 PROTOTIPO - REPORTE PAGOS ADMINISTRADOR.....	69
FIGURA 40 PROTOTIPO - ADMINISTRAR ESTUDIANTES ADMINISTRADOR.....	70
FIGURA 41 PROTOTIPO - ADMINISTRAR NOTAS ADMINISTRADOR.....	70
FIGURA 42 PROTOTIPO - ADMINISTRAR NOTAS DOCENTE.....	71

FIGURA 43 PROTOTIPO - ADMINISTRAR HORARIO DOCENTE .....	72
FIGURA 44 EQUIPOS Y RESPALDOS EN NUBE .....	1
FIGURA 45 HERRAMIENTA GITHUB.....	1
FIGURA 46 REPOSITORIO PROYECTO GITHUB 1 .....	1
FIGURA 47 REPOSITORIO PROYECTO GITHUB 2 .....	2

# TABLA DE TABLAS

TABLA 1 ESTADO DEL ARTE 1.....	12
TABLA 2 ESTADO DEL ARTE 2.....	13
TABLA 3 ESTADO DEL ARTE 3.....	14
TABLA 4 ADMINISTRAR ESTUDIANTES.....	22
TABLA 5 RF CREAR ESTUDIANTE.....	22
TABLA 6 RF CONSULTAR ESTUDIANTE.....	23
TABLA 7 RF MODIFICAR ESTUDIANTE.....	23
TABLA 8 RF INHABILITAR ESTUDIANTE.....	23
TABLA 9 RF ADMINISTRAR CERTIFICADOS DE ESTUDIO.....	24
TABLA 10 RF CREAR CERTIFICADOS DE ESTUDIO.....	24
TABLA 11 RF MODIFICAR CERTIFICADOS DE ESTUDIO.....	24
TABLA 12 RF VISUALIZAR CERTIFICADOS DE ESTUDIO.....	25
TABLA 13 RF ELIMINAR CERTIFICADOS DE ESTUDIO.....	25
TABLA 14 RF ADMINISTRAR HORARIOS.....	26
TABLA 15 RF CREAR HORARIO.....	26
TABLA 16 RF CONSULTAR HORARIO.....	26
TABLA 17 RF ACTUALIZAR HORARIO.....	26
TABLA 18 RF ELIMINAR HORARIO.....	27
TABLA 19 RF ADMINISTRAR PAGOS.....	27
TABLA 20 RF INGRESAR PAGOS.....	27
TABLA 21 RF ADMINISTRAR NOTAS.....	28
TABLA 22 RF CREAR NOTA.....	28
TABLA 23 RF CONSULTAR NOTA.....	29
TABLA 24 RF ACTUALIZAR NOTA.....	29
TABLA 25 RF INACTIVAR NOTAS.....	29
TABLA 26 RF GENERAR REPORTE PAGOS.....	30
TABLA 27 ELICITACIÓN RF GESTIONAR ESTUDIANTES.....	33
TABLA 28 ELICITACIÓN RF GESTIONAR CERTIFICADOS DE ESTUDIO.....	34
TABLA 29 ELICITACIÓN RF ADMINISTRAR HORARIOS.....	34
TABLA 30 ELICITACIÓN RF ADMINISTRAR PAGOS.....	34
TABLA 31 ELICITACIÓN RF ADMINISTRAR NOTAS.....	35
TABLA 32 ELICITACIÓN RF REPORTES.....	35
TABLA 33 MÓDULOS DEL SISTEMA DUSTAN DATA.....	60



# GLOSARIO

**ERS:** Especificación de Requisitos de Software

**Ofimática:** Aplicación de la informática a las técnicas y trabajos de oficina.

**IEEE:** Institute of Electrical and Electronics Engineers

**BD:** Bases de Datos

**SGBD:** Sistema Gestor De Base De Datos

**Infraestructura de Datos Espaciales:** IDE

**Formato de Documento Portable:** PDF

**DCU:** Diagrama de Caso de Uso

**Lenguaje de Consulta estructurada:** SQL

**Modelo-Vista-Controlador:** MVC

**RF:** Requisito Funcional

**RFN:** Requisito No Funcional

# 1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presentará el documento en que se dará una vista general del sistema a realizar, y los requisitos que este presenta. Asimismo, luego se entrará más en detalle sobre los atributos, requisitos y funciones del sistema, entre otros. El documento presenta la siguiente estructura: Introducción: en la que el lector entrará en contexto; una Descripción General, en la que se mostrarán aspectos generales sin entrar mucho en detalles sobre el sistema; Requisitos Específicos, en el que se explicarán con detalles todo lo relacionado con el sistema; por último, los anexos respectivos.

## 2. TÍTULO DEL PROYECTO:

***Sistema de Gestión de información del Instituto de Inglés Dustan Data en aplicativo Web***

## 3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El instituto tiene toda la información correspondiente a la inscripción en hojas de cálculo Excel, lo cual, no es práctico, pues a la hora de gestionar la información: realizar cambios, consultas etc., es limitado y exhaustivo. Por otro lado, no posee una copia de seguridad, por lo que en caso de un daño de hardware: como lo es el disco duro en el cual está guardada dicha información o el mismo equipo, indicaría una pérdida total de la información.

Además, el instituto no cuenta con una página web que le permita dar a conocer al público en general sus servicios y toda la información referente.

### 3.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

- Se presentaron pérdidas tanto de información como de trabajo dado que, mientras se ingresaban los datos en el archivo de Excel, estos no quedaban guardados o se perdían debido a problemas eléctricos y/o fallas del mismo programa o el equipo se reiniciaba.
- Las incongruencias en la información eran habituales, debido al uso de múltiples archivos Excel.
- En determinadas ocasiones, al realizar mantenimiento al equipo, se estaba en constante riesgo de la pérdida de la información.
- Las copias de seguridad eran realizadas mediante la copia a una memoria USB. Copias que no eran realizadas con la regularidad debida ya que, eran realizadas cada vez que el administrador lo deseaba o le era posible.

## 3.2 FORMULACIÓN:

¿Qué solución puede plantearse para mejorar las actividades administrativas y de carácter institucional del Instituto Dustan English?

## 4. JUSTIFICACIÓN:

Se propone el desarrollo de un aplicativo web que permita gestionar y realizar las actividades tanto administrativas como las académicas del Instituto Dustan English, debido a su accesibilidad a través de diferentes hosts y que permite el desarrollo de dichas actividades de forma más ágil y sencilla.

### 4.1 PROPÓSITO

Optimizar la gestión de los datos, generando una reducción del tiempo, al momento de realizar diferentes consultas respecto a la información almacenada.

### 4.2 PERSONAL INVOLUCRADO:

En el instituto las personas involucradas son: El propietario de la institución quien actualmente también es el docente del instituto. El administrador y los alumnos del instituto.

## 5.OBJETIVOS

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un aplicativo web, que permita las gestiones de los datos del Instituto de Idiomas DUSTAN CENTER OF INSTITUTE ENGLISH LANGUAGE.

### 5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Realizar obtención y análisis de los requisitos del sistema.
- Seleccionar una metodología para el desarrollo del sistema, conforme a las características de este.
- Diseño de una B.D para el almacenamiento de la información del sistema
- Redactar la documentación del software.
- Diseñar una interfaz gráfica comprensible, liviana, viable y acorde a los colores del Instituto de Idiomas.

## 6. MARCO TEÓRICO

En el siguiente apartado se ilustra mediante tablas el seguimiento realizado del estado del arte de proyectos, tesis y artículos relacionados o con objetivos similares al que en este documento se está desarrollando.

IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
<b>Título:</b>	Aplicación web para el control de almacén, elaboración de planillas, generación de horarios y gestión de empresas estudiantiles en el Instituto Nacional “Dr. Sarbelio Navarrete” del departamento de San Vicente.
<b>Autores:</b>	Cubías Ayala, Erika Liseth; López Hernández, Hugo Nelson y Zelaya Guevara, Héctor Daniel
<b>Resumen:</b>	Se desarrolló un sistema informático específicamente dirigido a las áreas de almacén, recurso humano, académica y empresas estudiantiles del Instituto Nacional "Dr. Sarbelio Navarrete". El software utilizado fue el lenguaje de programación Java bajo el paradigma de programación orientada a objetos, además se usó el framework JavaServer Faces, el sistema gestor de bases de datos MySQL y el servidor de aplicaciones GlassFish.
<b>Fecha de publicación:</b>	29 Jun 2015
<b>Palabras Clave:</b>	Aplicación Web.
<b>Publicación:</b>	Mi Acervo Digital EPrints
<b>Institución:</b>	Universidad de El Salvador: Facultad Multidisciplinaria Paracentral: Ingeniería de Sistemas Informáticos
<b>URL:</b>	<a href="http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/8014/">http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/8014/</a>
<b>Referencia Bibliográfica IEEE</b>	C. Ayala," Aplicación web para el control de almacén, elaboración de planillas, generación de horarios y gestión de empresas estudiantiles en el Instituto Nacional “Dr. Sarbelio Navarrete” del departamento de San Vicente.”, "UES", pp235, Junio 2015 <sup>1</sup>

*Tabla 1 Estado del Arte 1*

*Fuente: Autores*

IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	
<b>Título:</b>	Estudio comparativo de los frameworks TAPESTRY y WICKET para el desarrollo de aplicaciones web. Caso práctico: Instituto Particular San Gabriel

<sup>1</sup> C. Ayala," Aplicación web para el control de almacén, elaboración de planillas, generación de horarios y gestión de empresas estudiantiles en el Instituto Nacional “Dr. Sarbelio Navarrete” del departamento de San Vicente.”, "UES",pp235,Junio 2015<sup>1</sup>

<b>Autores:</b>	Jara Izurieta, Edison Mauricio
<b>Resumen:</b>	Se determinó el análisis comparativo entre los framework WICKET y TAPESTRY para desarrollar aplicaciones web. Caso práctico: Instituto Particular San Gabriel de la ciudad de Riobamba de la provincia de Chimborazo. Se desarrolló dos prototipos en cada uno de estos frameworks de estudio y se estableció una comparación entre estos, las funciones que realizó: recogió las tareas más importantes del sistema, el mismo que cumplió con dos tareas específicas, la tarea 1 gestionó los métodos Crear, Leer, Actualizar y Eliminar (CRUD) de carreras...
<b>Fecha de publicación:</b>	26-nov-2014
<b>Palabras Clave:</b>	SERVIDORES WEB; ESTUDIO COMPARATIVO; DESARROLLO DE PROTOTIPOS; SISTEMA FINANCIERO; DESARROLLO DE APLICACIONES WEB; FRAMEWORKS [Análisis comparativo]
<b>Publicación:</b>	Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
<b>Institución:</b>	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
<b>URL:</b>	<a href="http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/3554">http://dspace.espace.edu.ec/handle/123456789/3554</a>
<b>Referencia Bibliográfica IEEE</b>	J. Izurieta, E. Mauricio, "Estudio comparativo de los frameworks TAPESTRY y WICKET para el desarrollo de aplicaciones web. Caso práctico: Instituto Particular San Gabriel", "Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo", pp175, Noviembre-2014 <sup>2</sup>

*Tabla 2 Estado del Arte 2*  
*Fuente: Autores*

<b>IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>Título:</b>	APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA EL APOYO EN EL APRENDIZAJE DEL IDIOMA EXTRANJERO INGLÉS PARA NIÑOS DE 5 A 6 AÑOS
<b>Autores:</b>	FIERRO VARGAS, LYZANDRO ALEXANDER
<b>Resumen:</b>	En la actualidad los planteles educativos proponen enseñanza de calidad, pero en cuanto a lo tecnológico carecen de programas de informática que permitan interactuar al niño en las áreas

<sup>2</sup> J. Izurieta, E. Mauricio, "Estudio comparativo de los frameworks TAPESTRY y WICKET para el desarrollo de aplicaciones web. Caso práctico: Instituto Particular San Gabriel", "Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo", pp175, Noviembre-2014<sup>2</sup>

	cognoscitivas de inglés. El proyecto se basa en una “Aplicación Multiplataforma para el Apoyo en el Aprendizaje del Lenguaje Extranjero Inglés para Niños de 5 a 6 Años”. La metodología que se siguió fue exploratoria y descriptiva, se aplicaron entrevistas abiertas, encuestas a docentes y directivos, de tecnología educativa y de innovación, se explora dos unidades de análisis: los dispositivos de Mobile learning y los ambientes de enseñanza tradicionales. A partir de los resultados obtenidos, se expone que trabajar con dispositivos móviles en ambientes educativos conlleva implicaciones como innovaciones tecnológicas en educación...
<b>Fecha de publicación:</b>	2013
<b>Palabras Clave:</b>	MOBILE-LEARNING MULTIPLATAFORMA ENSEÑANZA DEL IDIOMA INGLÉS EN NIÑOS DE 5 A 6 AÑOS SOFTWARE EDUCATIVO
<b>Publicación:</b>	Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales & Networking.
<b>Institución:</b>	Universidad de Guayaquil
<b>URL:</b>	<a href="http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2540">http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/2540</a>
<b>Referencia Bibliográfica IEEE</b>	F. VARGAS, L. ALEXANDER, “APLICACIÓN MULTIPLATAFORMA PARA EL APOYO EN EL APRENDIZAJE DEL IDIOMA EXTRANJERO INGLÉS PARA NIÑOS DE 5 A 6 AÑOS”, <i>Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales &amp; Networking.</i> , pp150,2013 <sup>3</sup>

Tabla 3 Estado del Arte 3  
Fuente: Autores

## 7. NORMATIVA EMPRESARIAL

### 7.1 VISIÓN

Ser un instituto líder y competitivo en la enseñanza del idioma inglés a través de la excelencia y la innovación académica, destacándose así por su mejoramiento continuo y por su papel relevante en la vida de sus alumnos en aras de una mejor formación personal.

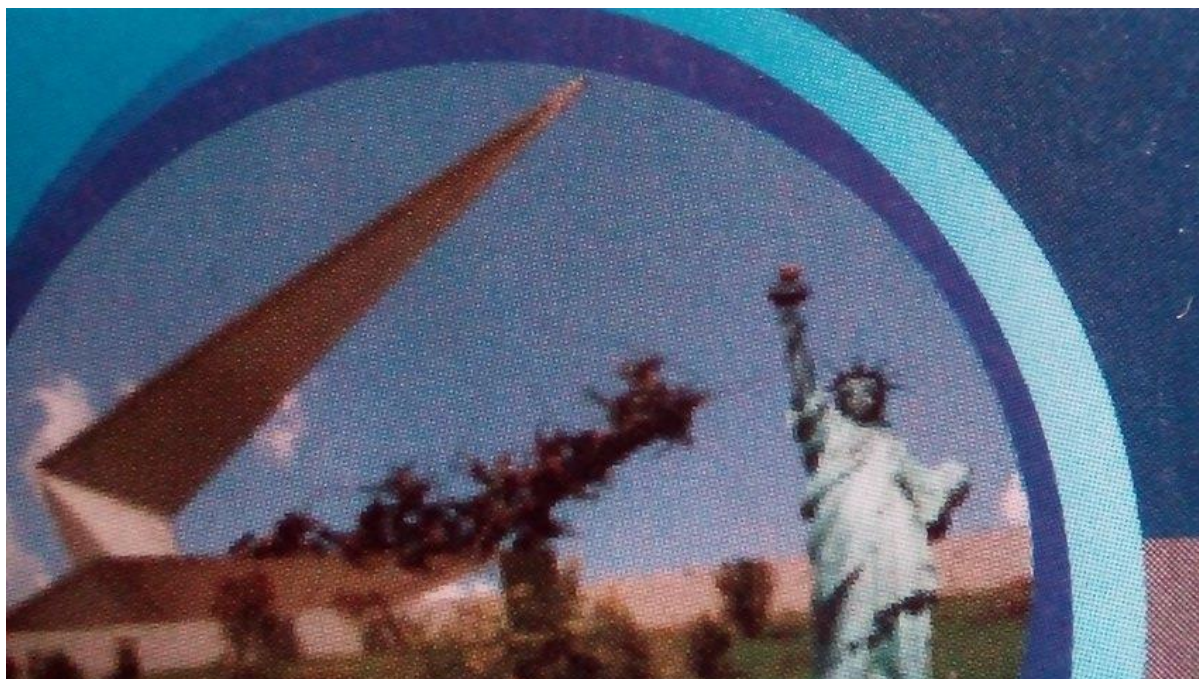
<sup>3</sup> F.Vargas, L. Alexander, “Aplicación Multiplataforma Para El Apoyo En El Aprendizaje Del Idioma Extranjero Inglés Para Niños De 5 A 6 Años”, *Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales & Networking.*, pp150,2013<sup>3</sup>



## 7.2 MISIÓN

El instituto DUSTAN ENGLISH tiene como misión ofrecer a cada uno de nuestros alumnos excelente calidad académica en la enseñanza del idioma inglés por medio de un método práctico-presencial eficaz potenciando así la consolidación de la interculturalidad.

## 7.3 LOGO DE LA EMPRESA



*Figura 1. Logo Empresa*  
*Fuente: Instituto de Inglés Dustan Data*

## 7.4 COLORES INSTITUCIONALES

La interfaz implementa una interfaz con los colores institucionales del instituto: Blanco y azul con código RGB: 255-255-255 y 034-113-179 respectivamente, dicha interfaz se implementa como imagen el logo del instituto y el nombre del sistema.

## 7.5 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



Figura 2 Organigrama de La Empresa  
 Fuente: Autores

## 7.6 UBICACIÓN



Figura 3 Ubicación en Mapa del Instituto de Idiomas  
 Fuente: Google Maps

El Instituto “DUSTAN CENTER OF INSTITUTE ENGLISH LANGUAGE” se encuentra ubicado en la calle 16 # 16-45, oficina 301 de la ciudad de Duitama del departamento de Boyacá.

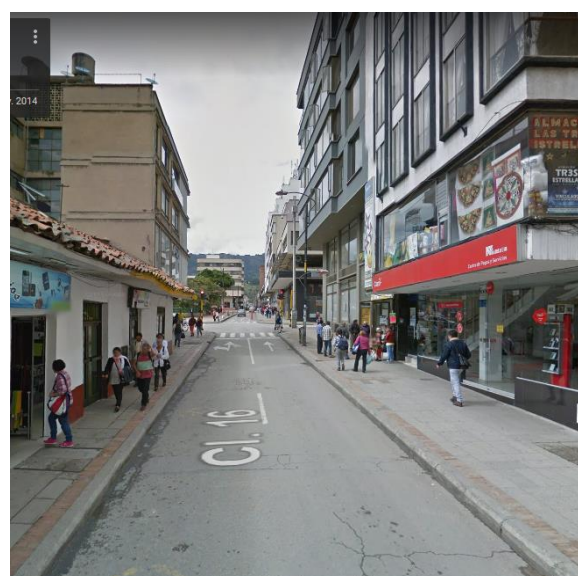


Figura 4 Ubicación de Instituto de Idiomas  
 Fuente: Autores



## 8. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Nombre de la tarea	ago					sep				oct				nov				
	jul 30	ago 6	ago 13	ago 20	ago 27	sep 3	sep 10	sep 17	sep 24	oct 1	oct 8	oct 15	oct 22	oct 29	nov 5	nov 12	nov 19	nov 26
1. Diseño Metodológico				09/08/18														
2. Diseño de Software					20/08/18													
3. Descripción del Diseño						03/09/18												
4. Modelo UML 2 Estructura/ Dinámicos								17/09/18										
5. Módulos(Para cada módulo)										01/10/18								
6. Diseño de la Base de Datos												15/10/18						
7. Prototipos														29/10/18				

Figura 5 Cronograma Del Proyecto Fuente: Autores

## 9. ENTREVISTA:

- ☐ ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de inscripción de alumnos y asignación de horarios actualmente?

**Respuesta:** Se realiza un test inicial, para asignar a un nivel al estudiante, posteriormente en una hoja de cálculo de Excel se almacena la nota del test y el nivel al que fue asignado, así como el horario escogido por el estudiante.

- ☐ ¿En qué aspectos se debería mejorar el proceso actual?

**Respuesta:** Se debe automatizar la asignación de horarios, así como el almacenamiento de las notas obtenidas por los estudiantes, esto con el fin de llevar un mayor control sobre la evolución de los estudiantes. Puesto que se realiza un test mensualmente y la hoja de cálculo está dividida por pestañas(meses), lo que vuelve tedioso ver las notas obtenidas por un estudiante.

- ☐ ¿Existe un software en actualidad cuya interfaz le parezca agradable?

**Respuesta:** No, no estoy familiarizado con algún programa cuya interfaz gráfica me parezca agradable.

- ☐ ¿Cuántas personas tendrían acceso al software, y a qué tipo de información necesita acceder cada una?

**Respuesta:**

- ☐ ¿Se necesitaría que las personas que ingresen al software se identifiquen con un usuario y contraseña?

- ☐ ¿Con qué equipos cuenta actualmente la empresa?

**Respuesta:** La empresa cuenta con un único equipo, que sirve la gestionar toda la parte administrativa del Instituto, llevar la contabilidad, así como la asignación de horarios a los estudiantes. También cuenta con una impresora que se usa para imprimir los horarios y las certificaciones.

- ☐ ¿En qué lugar desea tener una copia de seguridad de la información: ¿en la nube, o en un equipo local?

**Respuesta:** *En un equipo local, en una partición secundaria, para salvaguardar la información del instituto, en caso de algún daño al equipo.*

☐ ¿Qué más información le interesa conservar a través del tiempo?

**Respuesta:** *Las notas de los estudiantes, los horarios, los pagos realizados, así como las certificaciones realizadas y entregadas a los estudiantes*

☐ ¿Desea que el instituto tenga una página web y que información desearía mostrar?

**Respuesta:** *No, por el momento no es prioridad la página web y deseo más enfocarme en un programa que facilite la gestión del instituto.*

☐ ¿Existe en la actualidad alguna página web que le parezca agradable?

**Respuesta:** *Puesto que la anterior respuesta fue que la página web no es una prioridad, se obvió esta pregunta.*

☐ ¿Cuántos estudiantes se encuentran inscritos al instituto?

**Respuesta:** *La cantidad de estudiantes es muy cambiante, ya que se hacen acuerdos por la cantidad de 20 horas, culminadas estas horas se hace un nuevo contrato por otras 20 horas, lo cual genera que la cantidad de estudiantes cambie constantemente, pero usualmente están inscritos aproximadamente 15 estudiantes*

## 9.1. SISTEMA ACTUAL

En el instituto de idiomas DUSTAN ENGLISH en el proceso de inscripción de estudiantes a los cursos de inglés se realiza mediante 3 procedimientos: Pago de la primera cuota, llenar el formulario de inscripción (datos del curso y del estudiante) y por último planeación del horario en el cual se dictarán las clases, todos estos datos de tipo obtenidos y generados se transcriben a una hoja de cálculo en Microsoft Excel, y es ahí mismo donde se van añadiendo los datos generados posteriormente durante el curso como notas de exámenes de conocimiento, datos de los pagos realizados por el estudiante etc...

## 9.2. SISTEMA PROPUESTO

El sistema de gestión de datos del instituto Dustan English será una aplicación web que tendrá la funcionalidad del ingreso de datos de los estudiantes para llevar el control en cuanto a los niveles alcanzados y sus diferentes calificaciones, así como llevar el control de los pagos realizados por los estudiantes y poder generar un reporte financiero mensual o anual según se requiera. Al sistema podrán ingresar cualquiera que desee, pero tendrá ciertas restricciones de usuario como lo son: Administrador y cliente, para las cuales el Administrador tendrá acceso a todas las funciones que presente el sistema, mientras que el usuario cliente, serán todos aquellos que accedan sin una cuenta de usuario; ellos tendrán una visualización parcial de las funciones e información que el administrador considere necesarias. El sistema solo manejará la información de los estudiantes matriculados, materias, plan de estudio. Los pagos que se realizan al instituto no se gestionan directamente a través del sistema, es decir, no se podrá realizar pagos online, sino registrarlos para un posterior control administrativo.

## 10. DISEÑO METODOLÓGICO

### METODOLOGÍA:

La metodología implementada en el software *Dustan Data* es **RUP** (por sus siglas en inglés de *Rational Unified Process*):

La metodología esta comprende tres principios claves: Dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

### Fases del Método RUP

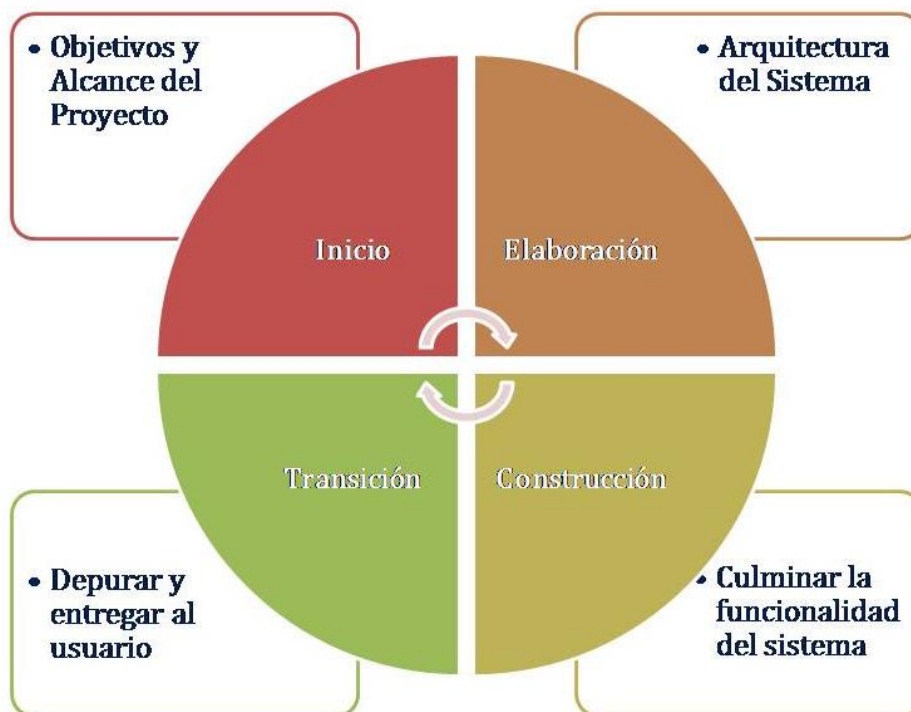


Figura 6 Fases Metodología RUP

Fuente: <https://dtyoc.files.wordpress.com/2016/05/fases-rup.jpg?w=604&h=453>

### Fase de Inicio

Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores o alumnos de un proyecto en el cual tenemos que, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores.

## Fase de Elaboración

En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

## Fase de Desarrollo o Construcción

El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requisitos pendientes, administrar los cambios de acuerdo con las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto.

## Fase de Transición

El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto. <sup>4</sup>

# IMPLEMENTACIÓN:

## Fase de Inicio:

En esta fase si hizo el levantamiento de la información a través de, una entrevista realizada al Administrador del Instituto de Idiomas ([Entrevista](#)), para posteriormente redactar la especificación de requisitos, que permitirá identificar las funcionalidades del sistema Dustan Data, estos requisitos, tanto funcionales como no funciones estas plasmados en el apartado [12\(Requisitos Específicos\)](#), , posteriormente aplicando la validación y elicitación de requisitos, se corrigieron los requisitos como se muestra en el apartado [12.4\(Elicitacion de Requisitos\)](#).

## Fase de Elaboración:

En esta fase se empieza con la modelación del proyecto, empezando con el diagrama BPMN del sistema ([Apartado 15.2](#)), que permita identificar los actores que participaran en el sistema. Posteriormente se realizaron los Modelos UML tanto de estructura como dinámicos ([Apartado 16](#)).

También se realizó el [esquema conceptual](#) de la base de datos del sistema, del mismo modo el [modelo entidad relación](#), y esto nos permitió general el [diccionario de datos](#). Esto fue precedido por la elaboración del [diagrama de clases](#).

## Fase de Desarrollo o Construcción

Esta fase aún no se ha implementado en el proyecto.

---

<sup>4</sup> Metodología RUP (s.f.). Metodoss. Recuperado de: <https://metodoss.com/metodologia-rup/>  
Leonard L. Tripp, Chair, Professional Practices Committee, IEEE Computer Society (2004).  
Departamento de Ciencias de la Computación. Recuperado de:  
<http://www.cc.uah.es/drg/b/HispaSWEBOK.Borrador.pdf>

## Fase de Transición

Esta fase aún no se ha implementado en el proyecto.

# 11. DOCUMENTO ANÁLISIS DE REQUISITOS

## 11.1 ALCANCE DEL PROYECTO

A futuro el proyecto podría incluir los servicios de cursos virtuales y ofrecer nuevos lenguajes de enseñanza además del inglés. De igual manera, los pagos respectivos al curso podrían llevarse a cabo mediante una plataforma de pagos en línea.

## 11.2 SISTEMA PROPUESTO

El sistema de gestión de datos del instituto Dustan English será una aplicación web que tendrá la funcionalidad del ingreso de datos de los estudiantes para llevar el control en cuanto a los niveles alcanzados y sus diferentes calificaciones, así como llevar el control de los pagos realizados por los estudiantes y poder generar un reporte financiero mensual o anual según se requiera. Al sistema podrán ingresar cualquiera que desee, pero tendrá ciertas restricciones de usuario como lo son: Administrador y cliente, para las cuales el Administrador tendrá acceso a todas las funciones que presente el sistema, mientras que el usuario cliente, serán todos aquellos que accedan sin una cuenta de usuario; ellos tendrán una visualización parcial de las funciones e información que el administrador considere necesaria. El sistema solo maneja la información de los estudiantes matriculados, materias, plan de estudio. Los pagos que se realizan al instituto no se gestionan directamente a través del sistema, es decir, no se podrá realizar pagos online, sino registrarlos para un posterior control administrativo.

# 12. REQUISITOS ESPECÍFICOS (IEEE 830)

En esta sección se detallarán de manera específica y concisa los requisitos tanto funcionales como no funcionales que presenta el sistema, de tal manera que tanto cliente como desarrollador(es) obtengan una visión clara del producto.

## 12.1 REQUISITOS FUNCIONALES

Número de requisito	RQF01
Nombre de requisito	Administrar Estudiantes
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista y Observación Directa [Ref.02], [Ref.03]

Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseario	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	CRUD		

*Tabla 4 Administrar Estudiantes*

*Fuente: Autores*

Número de requisito	RQF01.1		
Nombre de requisito	Crear Estudiante		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Entrevista y Observación Directa [Ref.02], [Ref.03]		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseario	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite al ADMINISTRADOR crear un registro para consignar la información de interés de un estudiante. Si el estudiante no existe en la Base De Datos (BD) o la información consignada al crear el estudiante, es correcta, el sistema mostrará un recuadro en el que se informará al ADMINISTRADOR que el proceso de creación ha sido un éxito. De igual manera, en caso de ya existir el estudiante, ingresar mal un dato o si falta alguno, el sistema también le informará mediante un mensaje de advertencia.		

*Tabla 5 RF Crear Estudiante*

*Fuente: Autores*

Número de requisito	RQF01.2		
Nombre de requisito	Consultar Estudiante		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Entrevista y Observación Directa [Ref.02], [Ref.03]		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseario	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Descripción	El sistema permite al ADMINISTRADOR consultar la información de un estudiante, ya sea mediante nombre o número de documento del estudiante. En caso dado de que el estudiante a consultar no exista, el sistema le informará mediante un mensaje en pantalla.
-------------	---

*Tabla 6 RF Consultar Estudiante  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RQF01.3
Nombre de requisito	Modificar Estudiante
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista y Observación Directa [Ref.02], [Ref.03]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite al ADMINISTRADOR modificar o actualizar información ya guardada respecto a los estudiantes y/o en su defecto, agregar nueva información. Cabe resaltar que no toda la información puede ser modificada, por lo que, en caso de querer modificar este tipo de información, el sistema se lo impedirá.

*Tabla 7 RF Modificar Estudiante  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RQF01.4
Nombre de requisito	Inhabilitar Estudiante
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista y Observación Directa [Ref.02], [Ref.03]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite al ADMINISTRADOR inhabilitar el registro de un estudiante, en caso de que el estudiante ya no pertenezca al instituto o debido a otras razones. Pero puede habilitarse dicho estudiante en caso de pertenecer de nuevo a la institución, de esta manera se ahorra el trabajo de crear un nuevo registro para el estudiante. En tal caso de que, al intentar inhabilitar un estudiante, éste ya se encuentre inhabilitado, el sistema le informará e impedirá realizar la inhabilitación.

*Tabla 8 RF Inhabilitar Estudiante  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RQF02
Nombre de requisito	Administrar Certificados De Estudio
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción



Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	CRUD		

*Tabla 9 RF Administrar Certificados De Estudio  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RQF02.1		
Nombre de requisito	Crear Certificados De Estudio		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema le permite al ADMINISTRADOR redactar los certificados de estudio de su Instituto de acuerdo con sus especificaciones, también permite generar el certificado de estudio de algún estudiante en específico. Cabe resaltar que al diseñar un certificado de estudio base, el sistema aplicará el mismo diseño para todos los estudiantes. Una vez finalizado el diseño del certificado, al ser guardado, se mostrará en pantalla. El diligenciamiento de los certificados con la información del estudiante, la realiza automáticamente el sistema, extrayendo la información del estudiante directamente de la BD, por lo tanto, si el estudiante no existe, el sistema le informará al ADMINISTRADOR y no se podrá generar el certificado de estudio.		

*Tabla 10 RF Crear Certificados De Estudio  
Fuente:Autores*

Número de requisito	RQF02.2		
Nombre de requisito	Modificar Certificados De Estudio		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input checked="" type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema le permite al ADMINISTRADOR realizar modificaciones en el diseño de los certificados de estudio, pero no permitirá realizar modificaciones en la información ya diligenciada en los certificados generados para algún estudiante que terminó el curso de inglés, pues la información requerida para el diligenciamiento de los certificados será importada automáticamente por el sistema desde la BD. De igual manera, si el estudiante no tiene certificado de estudio ya generado, el sistema le informará por medio de un mensaje en pantalla al ADMINISTRADOR.		

*Tabla 11 RF Modificar Certificados De Estudio*



Fuente: Autores

Número de requisito	RQF02.3
Nombre de requisito	Visualizar Certificados De Estudio
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema le permite al ADMINISTRADOR visualizar los certificados de estudio, tanto los que ya están diligenciados como el certificado de estudio base (original, aún sin llenar). El sistema también le permite al ADMINISTRADOR imprimir el certificado de estudio. Las búsquedas de los certificados se realizarán mediante nombres y/o apellidos del estudiante, para posteriormente poder visualizarla. Una vez encontrado el certificado, el sistema automáticamente mostrará en pantalla el certificado, de lo contrario, si el certificado no existe o no ha sido generado, el sistema le informará al usuario mediante un mensaje en pantalla.

Tabla 12 RF Visualizar Certificados De Estudio

Fuente: Autores

Número de requisito	RQF02.4
Nombre de requisito	Eliminar Certificados De Estudio
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema le permite al ADMINISTRADOR eliminar un certificado de estudio de forma permanente. La eliminación se realiza mediante la búsqueda de certificados ya generados, allí se busca por nombre de estudiante y posteriormente se da la opción de eliminar. Una vez finalizado se mostrará en pantalla un mensaje que le informará al usuario si el proceso de eliminación ha sido un éxito.

Tabla 13 RF Eliminar Certificados De Estudio

Fuente: Autores

Número de requisito	RF03
Nombre de requisito	Administrar Horarios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite las opciones de Crear, Consultar, Actualizar y Eliminar sobre el horario de clases, el

	horario muestra las clases con sus respectivas horas en el día, así mismo con todos los días de clase en el instituto.
--	--

*Tabla 14 RF Administrar Horarios*

*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF03.1
Nombre de requisito	Crear Horario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite tanto al profesor como al administrador crear horarios en caso de que no haya un horario creado, esto indica asignar clases a diferentes horas en el día según sea la disponibilidad de los estudiantes y del profesor mismo.

*Tabla 15 RF Crear Horario*

*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF03.2
Nombre de requisito	Consultar Horario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite tanto al profesor como al administrador consultar el horario vigente de clases del instituto y los estudiantes que asistirán a dichas clases.

*Tabla 16 RF Consultar Horario*

*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF03.3
Nombre de requisito	Actualizar Horario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite a el administrador hacer una actualización del horario en caso de algún cambio en cuanto a la disponibilidad de alguna de las partes ya sea profesor o estudiante.

*Tabla 17 RF Actualizar Horario*

*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF03.4
Nombre de requisito	Eliminar Horario
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite a el administrador eliminar el horario actual del instituto no sin antes emitir mensajes de advertencia para garantizar la intencionalidad de la acción.

*Tabla 18 RF Eliminar Horario  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RF04
Nombre de requisito	Administrar Pagos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite opciones de ingresar los pagos realizados por los estudiantes.

*Tabla 19 Rf Administrar Pagos  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RF04.1
Nombre de requisito	Ingresar Pagos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite registrar información correspondiente a la cantidad de dinero pagada por un estudiante y la fecha de dicho pago, esta información se guardará en la cuenta actual creada anteriormente en su inscripción.

*Tabla 20 RF Ingresar Pagos  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RF05
Nombre de requisito	Administrar Notas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite crear, consultar, actualizar e inactivar notas del estudiante, esta acción la podrá realizar el profesor, el administrador podrá consultar o inactivar notas de los estudiantes. Después de cada acción realizada con éxito el sistema mostrará un mensaje de confirmación y en caso opuesto mostrará un mensaje de advertencia especificando por qué falló la acción.

*Tabla 21 RF Administrar Notas*  
*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF05.1
Nombre de requisito	Crear Nota
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite únicamente al profesor crear notas de los estudiantes individualmente, para esto es profesor debe identificarse con su usuario y contraseña. Al ingresar la nota, si la operación es exitosa el sistema mostrará un mensaje de confirmación y en caso opuesto mostrará un mensaje de advertencia especificando por qué falló el ingreso de la nota.

*Tabla 22 RF Crear Nota*  
*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF05.2
Nombre de requisito	Consultar Nota
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción

Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite consultar las notas de los estudiantes tanto por parte del administrador como del profesor, esta información será mostradas en tablas.

*Tabla 23 RF Consultar Nota  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RF05.3
Nombre de requisito	Actualizar Nota
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite únicamente al profesor modificar las notas que los estudiantes. Al realizar con éxito esta acción mostrará un mensaje de confirmación de lo contrario mostrará un mensaje de advertencia especificando por qué falló la modificación de la nota.

*Tabla 24 RF Actualizar Nota  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RF05.4
Nombre de requisito	Inactivar Notas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite tanto al docente como al administrador, inactivar las notas de un estudiante en específico. Cuando la acción se exitosa el sistema mostrará un mensaje de confirmación, en el caso contrario se mostrará un mensaje de advertencia especificando por qué falló la inactivación de las notas.

*Tabla 25 RF Inactivar Notas  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RF06
Nombre de requisito	Generar Reporte Pagos

Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite al administrador general reporte de pagos, esto se podrán general de dos tipos: mensuales y anuales. Los reportes se visualizarán en forma de tablas; las cuales podrán ser exportadas en formato PDF, o imprimir si el administrador así lo requiere.

*Tabla 26 RF Generar Reporte Pagos*  
*Fuente: Autores*

## 12.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES

### Requisitos de rendimiento

**RQNF001. Persistencia:** Los datos en el sistema se almacenan en una base de datos relacional de tipo SQL y su gestión se hace a través del Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL y toda información ahí guardada se rige bajo los estándares de seguridad de la base de datos.

**RQNF002. Carga del Sistema:** El número de usuarios del sistema es de dos personas, los cuales no usaran el sistema en simultánea puesto solo se cuenta con un terminal. Por lo tanto, el número de transacciones por segundo será de una tracción por usuario, y el tiempo máximo para realizar una transacción será de máximo 1 segundo.

### Restricciones de diseño

**RNF03. Diseño de Interfaz:** La interfaz implementa una interfaz con los colores institucionales del instituto: Blanco y azul con código RGB: 255-255-255 y 034-113-179 respectivamente, dicha interfaz solo implementa como imagen el logo del instituto y el nombre del sistema además de que dicha la interfaz gráfica del sistema ocupa el 85% de la pantalla. (Ver Anexo E)-

**RNF04. Reportes:** Los reportes generados por el sistema son certificados de estudio donde se especifica el nombre del estudiante el nivel de inglés alcanzado en el instituto y la constancia de la cantidad de horas cursadas allí, además de reservar un espacio para la posterior firma del administrador cuando el documento está impreso.

### Atributos del sistema

**RNF05. Seguridad:** El sistema maneja información personal de los estudiantes por lo que el tratamiento de esta información se restringe a las personas y solo tienen acceso el administrador y el profesor, este último tiene un acceso parcial a toda información, estos privilegios de acceso se rigen a través de los protocolos de usuarios de la base de datos.

**RNF06. Fiabilidad:** El sistema maneja información personal de los estudiantes por lo que el tratamiento de esta información se restringe a las personas y solo tienen acceso el administrador y el profesor, este último tiene un acceso parcial a toda información, estos privilegios de acceso se rigen a través de los protocolos de usuarios de la base de datos.

**RNF07. Mantenibilidad:** El mantenimiento normal del sistema se realiza cada 3 años con el fin de liberar información en desuso y que no esté brindando beneficio alguno al sistema y a la organización, dicho mantenimiento también puede realizarse en tiempos atípicos según los cambios en los procesos del instituto y que dichos procesos tengan una incidencia directa sobre el paradigma del sistema.

**RNF08. Portabilidad:** El sistema puede instalarse en otros computadores según sea la necesidad, dichos computadores deben tener características similares al computador en donde se instaló inicialmente. (Ver lista de chequeo), el sistema está programado en el lenguaje de programación Java debido a su portabilidad y capacidad de funcionamiento en ambientes multiplataforma, así mismo el código fuente es propiedad del instituto.

**RNF09. Usabilidad:** El sistema es diseñado especialmente a partir de las capacidades informáticas del administrador del sistema, pues es el principal usuario de este, aunque también debe ser diseñado conforme a las propiedades de la ofimática para facilitar su uso al profesor del instituto. El sistema es un sistema que cumple con los procesos de control y gestión de los registros de estudiantes matriculados en el instituto.

**RNF10. Instabilidad:** El sistema es un software de aplicación y de tipo escritorio que inicialmente se instala solo en un computador, pero sin embargo existe un archivo instalador que sirve para implementar el sistema en el computador que se requiera, el sistema permite migrar los datos desde un dispositivo de almacenamiento local o externo.

## Otros requisitos

**RNF11. Restaurar Datos:** En caso de pérdida de datos el sistema restaura automáticamente la información en base a la última copia de seguridad existente. Este proceso también se podrá realizar de manera manual donde el administrador escoge la copia de seguridad a la que se quiere retornar.

**RNF12. Documentación:** El sistema tiene una documentación interna puesto que el código fuente es propiedad del instituto, A su vez el sistema se entrega con una manual de usuario que explica de una manera breve y concisa las opciones que posee el sistema además de explicar el proceso de instalación de este.

**RNF13. Entrega del sistema:** El equipo de desarrollo de turno es encargado de entregar una carpeta con el producto que contiene un manual de usuario y el archivo instalador. Además de otra carpeta que contiene el código fuente del sistema Dustan's Data.

**RNF14. Capacitaciones:** Los usuarios del sistema no requieren capacitación en cuanto al manejo del sistema pues existe un manual de usuario donde se explica lo necesario.

## 12.3 VALIDACIÓN DE REQUISITOS:

Con el fin de darle un mayor grado de validez y aceptación a los requisitos anteriormente expuestos, se hizo uso de algunos métodos de validación de requisitos recomendados en la guía Swebok, estos son:

- **Pruebas de aceptación:** Con el uso de este método se planteó una serie de pasos a seguir con el fin de llevar a cabo una revisión de los requisitos lo más precisa posible, todo esto combinado con otros métodos de validación de requisitos. El plan de revisión de requisitos sigue los siguientes puntos:
  - **Paso 1:** Aplicar el método de "Revisión de los Requisitos".
  - **Paso 2:** Aplicar "Validación de los Requisitos".
  - **Paso 3:** Realizar modificaciones de los documentos y sus requisitos según las falencias detectadas en los pasos anteriores.



- **Paso 4:** Si no fue necesario realizar cambios, se da por finalizado y validados los requisitos, de lo contrario, volver al “Paso 1”.
- **Revisión de los requisitos:** A través de una reunión previamente programada entre cliente y programadores se realizó la revisión de los documentos en busca de inconsistencias, ambigüedades, requisitos irrelevantes entre otros.
- **Validación del modelo:** Mediante el uso de modelos UML, se analizó las características y requisitos del sistema para tener un punto de vista diferente, y encontrar fallas que en otros métodos no se pueden ver a simple vista o pasaron desapercibidos.

La aplicación de todos estos métodos llevó finalmente a corrección de errores tanto en los requisitos como en otros aspectos, que fueron consignadas en los documentos del proyecto; documentos que fueron nuevamente revisados mediante los métodos mencionados, hasta finalmente no tener inconformidades.

## 12.4 ELICITACIÓN DE REQUISITOS:

Se realizaron cambios en los requisitos CRUD del sistema: Cada una de las funciones que abarca un CRUD se trataron en tablas separadas, por lo que fue necesario unir las funciones de cada CRUD en una única tabla, tal y como se muestra a continuación:

Número de requisito	RQF01
Nombre de requisito	Gestionar Estudiantes
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista y Observación Directa [Ref.02], [Ref.03]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Medio/Desarrollado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permitirá al ADMINISTRADOR la creación un registro para consignar la información de interés de un estudiante, la consulta de información de los estudiantes, la modificación de la información de los estudiantes y capacidad de inhabilitar a los estudiantes.

*Tabla 27 Elicitación RF Gestionar Estudiantes  
Fuente: Autores*

Número de requisito	RQF02
Nombre de requisito	Gestionar Certificados De Estudio
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Medio/Desarrollado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema le permite al ADMINISTRADOR redactar los certificados de estudio de su Instituto de acuerdo con

	sus especificaciones, también permite generar el certificado de estudio de algún estudiante en específico. Modificar un certificado ya redactado, visualizar un certificado y eliminar un certificado.
--	--

*Tabla 28 Elicitación RF Gestionar Certificados De Estudio*

*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF03
Nombre de requisito	Administrar Horarios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite las opciones de Crear, Consultar, Actualizar y Eliminar sobre el horario de clases, el horario muestra las clases con sus respectivas horas en el día, así mismo con todos los días de clase en el instituto.

*Tabla 29 Elicitación RF Administrar Horarios*

*Fuente: Estudiantes*

Número de requisito	RF04
Nombre de requisito	Administrar Pagos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite opciones de ingresar los pagos realizados por los estudiantes. El sistema permite registrar información correspondiente a la cantidad de dinero pagada por un estudiante y la fecha de dicho pago, esta información se guardará en la cuenta actual creada anteriormente en su inscripción.

*Tabla 30 Elicitación RF Administrar Pagos*

*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF05
Nombre de requisito	Administrar Notas
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite crear, consultar, actualizar e inactivar notas del estudiante, esta acción la podrá realizar el profesor, el administrador podrá consultar o inactivar notas de los estudiantes. Después de cada acción realizada con éxito el sistema mostrará un mensaje de

	confirmación y en caso opuesto mostrará un mensaje de advertencia especificando por qué falló la acción.
--	--

*Tabla 31 Elicitación RF Administrar Notas*  
*Fuente: Autores*

Número de requisito	RF06
Nombre de requisito	Generar Reporte Pagos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Entrevista [Ref.02]
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Desempeñado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional
Descripción	El sistema permite al administrador general reporte de pagos, esto se podrá general de dos tipos: mensuales y anuales. Los reportes se visualizarán en forma de tablas; las cuales podrán ser exportadas en formato PDF, o imprimir si el administrador así lo requiere.

*Tabla 32 Elicitación RF Reportes*  
*Fuente: Autores*

## 13. DISEÑO DE SOFTWARE

### 13.1 Fundamentos del diseño de software

#### Conceptos Generales de diseño:

El software no es el único campo donde está implicado el diseño. En el sentido amplio, podemos ver diseño como forma de solucionar un problema. Por ejemplo, el concepto de un problema travieso del problema-uno sin definitivo solución-es interesante en términos de entender los límites del diseño.

#### Contexto del diseño del software:

Para entender el papel del diseño del software, es importante entender el contexto, el ciclo de vida de la tecnología de dotación lógica. Así, es importante entender las características principales del análisis de requisitos del software contra diseño del software contra la construcción del software.

## 13.2 Elementos claves en el diseño de software

### Concurrencia:

Los procesos que desarrolla el software son los siguientes: administra la información tanto de docentes como estudiantes (notas y horarios), la generación de certificados para los estudiantes de las horas cursadas en el instituto de idiomas, la administración de pagos realizada por los estudiantes y la generación de reportes de los pagos realizados (mensuales o anuales).

### Distribución de Componentes:

La distribución del software se hará mediante un aplicativo web, el cual estará montado en un servidor web, para lo cual será necesario la adquisición de un hosting por parte del instituto de idiomas.

### Persistencia de datos:

Los datos serán almacenados en una base de datos relacionar, la cual estaría en la capa del servidor y sería almacenada esta información en el servidor web.

## 13.3 Estructura y arquitectura de software

El estilo arquitectónico que se usará para el diseño del sistema es “Cliente-Servidor”, debido al calidad de mantenimiento y organización de los componentes del sistema que este estilo ofrece. A continuación, se puede ver el diseño general de la arquitectura del sistema:

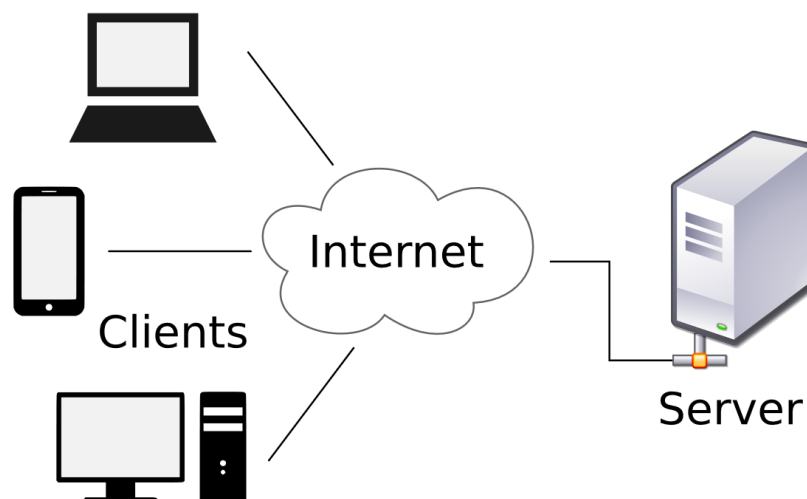


Figura 7 Estructura y Arquitectura de Software  
Fuente: Autores

Este estilo seguirá la estructura M.V.C, pero aplicado al estilo de 3 capas de Cliente-Servidor: capa del Cliente, capa del Servidor de Aplicaciones y la capa del Servidor de Datos, como se puede ver a continuación:

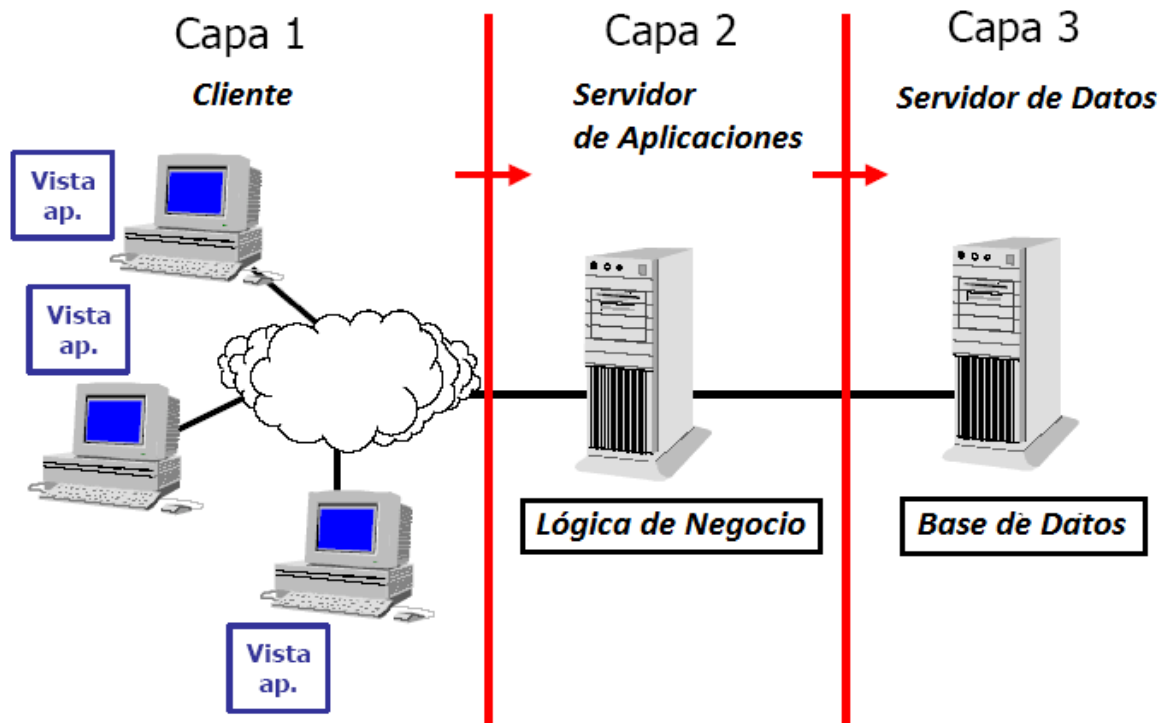


Figura 8 Patrón de arquitectura de software - M.V.C.  
Fuente: Autores

- **Capa 1:** Es la capa de *Cliente*. En ella se tendrá la capa de *Presentación*, la cual permitirá que cualquier usuario pueda interactuar con el sistema.
- **Capa 2:** Es el Servidor de Aplicaciones que contiene la *Lógica de Negocio*.
- **Capa 3:** Es el Servidor de Datos, en el cual se tendrá la *Base de Datos*.

## 13.4 Análisis y evaluación de la calidad del diseño de software

### Cualidades de los Atributos

- **Soporte para múltiples clientes:** El sistema soporta la conexión de varios usuarios al tiempo, al igual que el manejo de peticiones de cada uno de estos.

- Mantenimiento:** Al estar segmentado el sistema en sus principales módulos, el mantenimiento del sistema no requiere modificaciones a todo el sistema, sino a la capa o capas en las que es realmente necesario realizar cambios.
- Flexibilidad:** Permite que al sistema se le puedan agregar nuevos módulos o componentes, los cuales pueden otorgarle nuevas funcionalidades al sistema.

## 13.5 Notaciones del diseño de software

### Modelo Entidad-Relación Base de Datos:

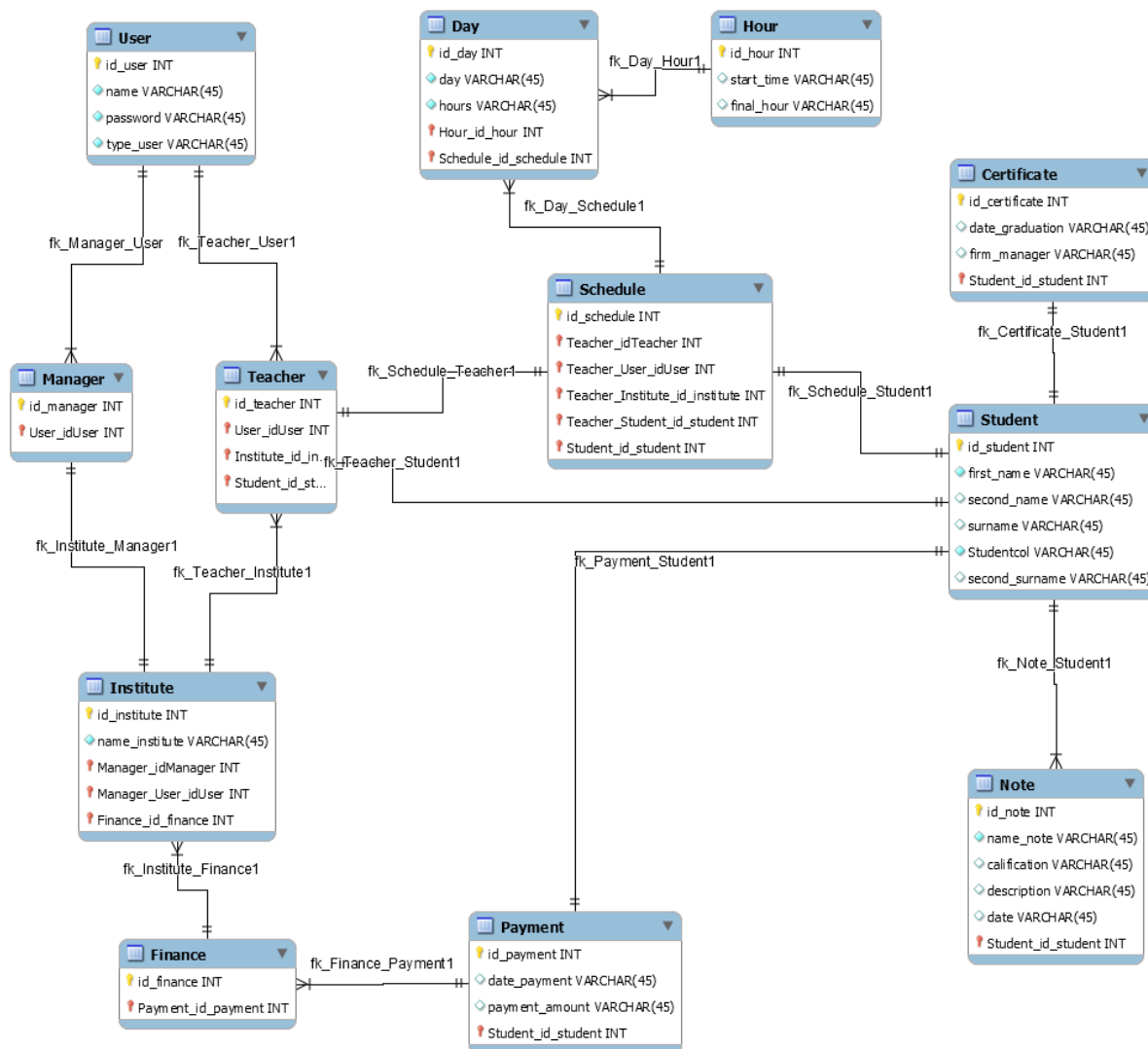
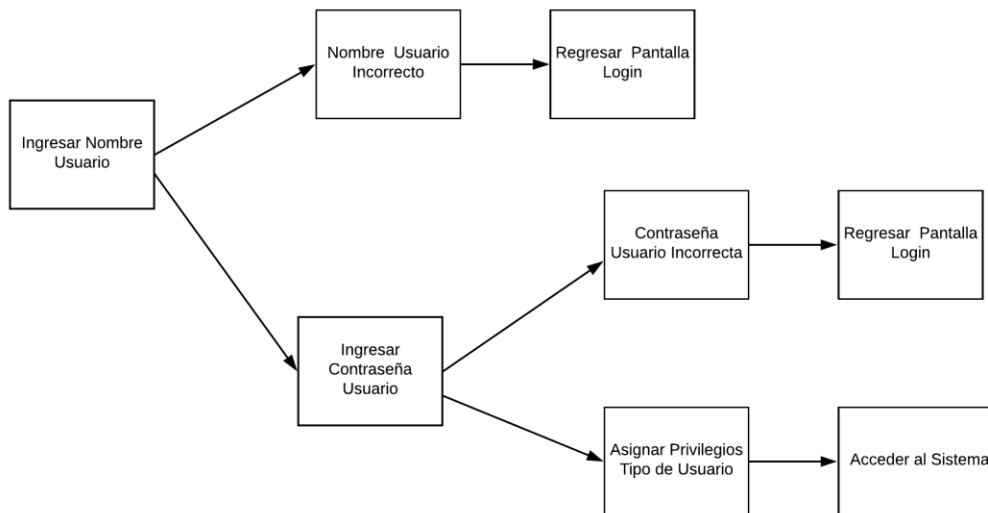


Figura 9 Modelo Entidad-Relación Base de Datos  
 Fuente Autores

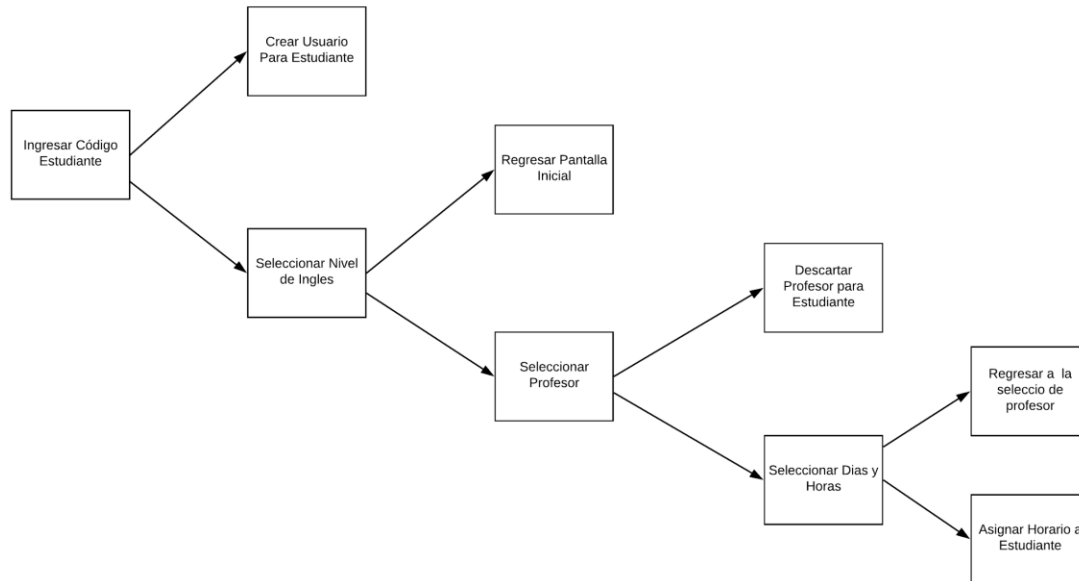
## Árboles de Decisión:

### Validar Inicio de Sesión



*Figura 10 Árbol de Decisión - Validar Inicio de Sesión*  
*Fuente: Autores*

## Asignar Horario a Estudiante



*Figura 11 Árbol de Decisión – Asignar Horario a Estudiante*  
*Fuente: Autores*



## 14. OBJETIVO DEL SISTEMA

El sistema consiste en un aplicativo web, que permita las gestiones de los datos del Instituto de Idiomas DUSTAN CENTER OF INSTITUTE ENGLISH LANGUAGE mediante las funciones básicas CRUD de la base de datos. Es decir, administrar las actividades administrativas y académicas del Instituto. Los usuarios a los que va dirigido este documento son: el administrador del Instituto (Cliente), los docentes del Instituto y los estudiantes o interesados en los servicios de este.

Los objetivos específicos del sistema son:

- Realizar obtención y análisis de los requisitos del sistema.
- Seleccionar una metodología para el desarrollo del sistema, conforme a las características de este.
- Diseño de una B.D para el almacenamiento de la información del sistema
- Redactar la documentación del software.
- Diseñar una interfaz gráfica comprensible, liviana, viable y acorde a los colores del Instituto de Idiomas.

### 14.1 Hardware, software e interfaces humanas

El sistema posee una infraestructura detallada sobre cada módulo, componente e interfaz que lo compone, las cuales están separadas en los aspectos de Hardware: que hace referencia a los elementos físicos del sistema, todo lo tangible por el usuario; Software: cada paquete, librería, modulo y elemento lógico; y lo relacionado a la interfaz humana.

#### 14.1.1 Interfaces de Hardware.

**Equipo Cliente:** El cliente/usuario hará uso del sistema a través de algún dispositivo en el que pueda realizar la conexión con el sistema y hacer uso de sus servicios.



*Figura 12 Equipo Cliente  
Fuente:*

*<https://img.clasf.co/2017/01/20/mantenimiento-de-computadores-y-celulares-Bucaramanga-20170120070002.jpg>*

**Equipos Servidores:** En ellos se tendrá el software necesario para que, en conjunto con su respectivo hardware, el sistema pueda recibir y dar respuesta a las peticiones que realice el usuario.



*Figura 13 Servidor*

*Fuente:*

*[https://mysystech.com.co/1104-big\\_default/servidor-hp-ml-110-g10-p03685-s01.jpg](https://mysystech.com.co/1104-big_default/servidor-hp-ml-110-g10-p03685-s01.jpg)*

**Impresora:** Con el fin de permitir una mayor solidez en las funciones de imprimir información, tales como generar certificados de estudio, la impresora es un bien importante de este sistema.



*Figura 14 Impresora*

*Fuente: <https://product-images.www8-hp.com/digmedialib/prodimg/lowres/c04955423.png>*

## 14.2 Principales funciones del software

Las principales funciones del software están detalladas en diferentes tablas para cada función: Allí se encuentra todos los datos necesarios para la comprensión correcta por parte del usuario y el programador.

Ver apartado: [12. REQUISITOS ESPECÍFICOS \(IEEE 830\)](#) en este documento

## 14.3 Principales restricciones y limitaciones del diseño

**RNF 03. Diseño de Interfaz:** La interfaz implementa una interfaz con los colores institucionales del instituto: Blanco y azul con código RGB: 255-255-255 y 034-113-179 respectivamente, dicha interfaz solo implementa como imagen el logo del instituto y el nombre del sistema además de que dicha la interfaz gráfica del sistema ocupa el 85% de la pantalla. (Ver Anexo E)-

**RNF 04. Reportes:** Los reportes generados por el sistema son certificados de estudio donde se especifica el nombre del estudiante el nivel de inglés alcanzado en el instituto y la constancia de la cantidad de horas cursadas allí, además de reservar un espacio para la posterior firma del administrador cuando el documento está impreso.

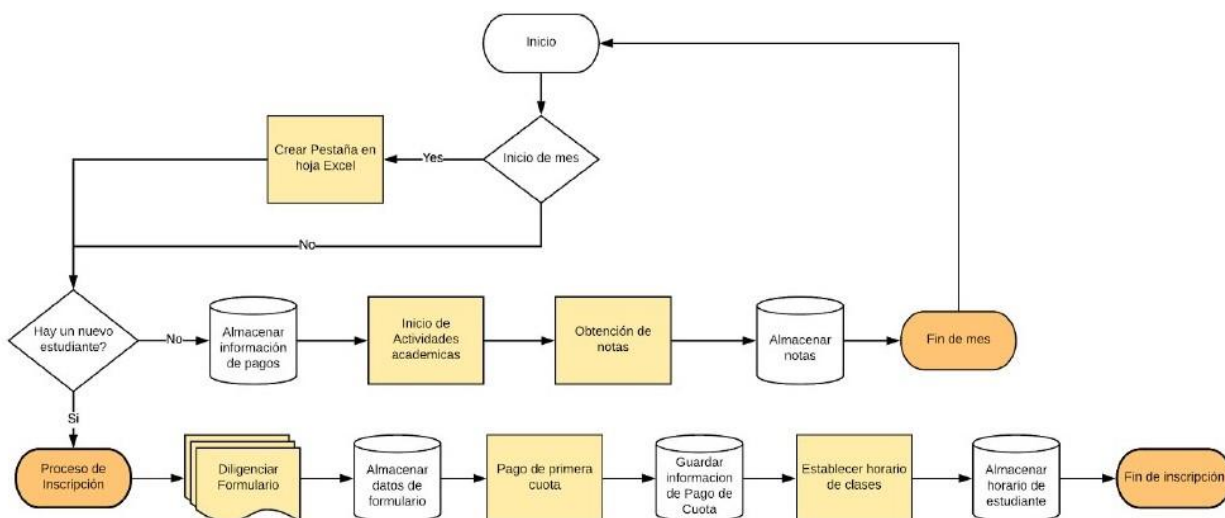
## 15. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO

El diseño del software se apoya en el uso de diagramas UML, de tal manera que se pueda entender todos los aspectos del sistema según la información que proporciona cada diagrama.

### 15.1.1 Revisión del flujo de datos

#### **Diagrama de Proceso Actual:**

Este diagrama sirve para ilustrar cómo se lleva a cabo el proceso actualmente, y permite identificar las falencias de este



*Figura 15 Diagrama de Proceso Actual*  
*Fuente: Autores*

## Diagrama de Flujo de Datos (DFD):

El diagrama de flujo nos permite identificar todas las acciones que podrán realizar los usuarios dentro del software.

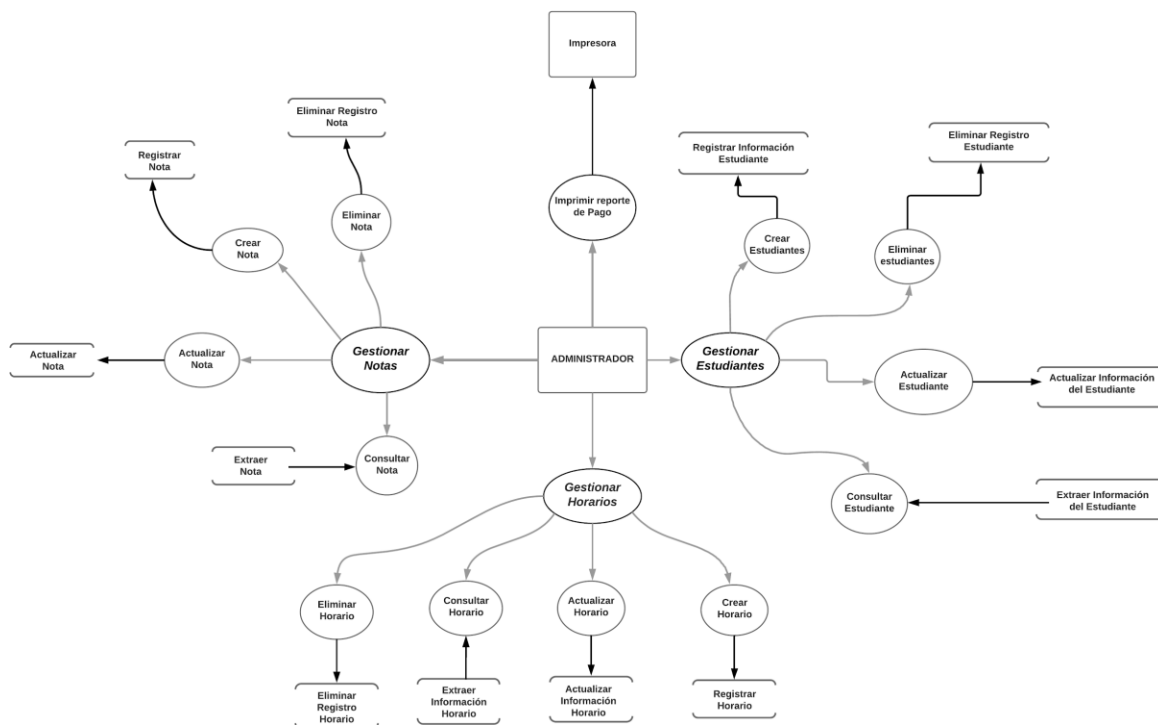


Figura 16 DFD Sistema  
 Fuente: Autores

## 15.1.2 Revisión de la estructura de datos

Con el fin de realizar una correcta revisión de la estructura de los datos y mejor comprensión del sistema, se utiliza el estándar BPMN 2.0, el cual proporciona herramientas útiles para el negocio de un sistema.

### 15.1.2.1 Diagrama BPMN GENERAL:

Este diagrama nos permite identificar los actores del software y su intervención dentro de los procesos que se pueden llevar a cabo del sistema Dustan Data.

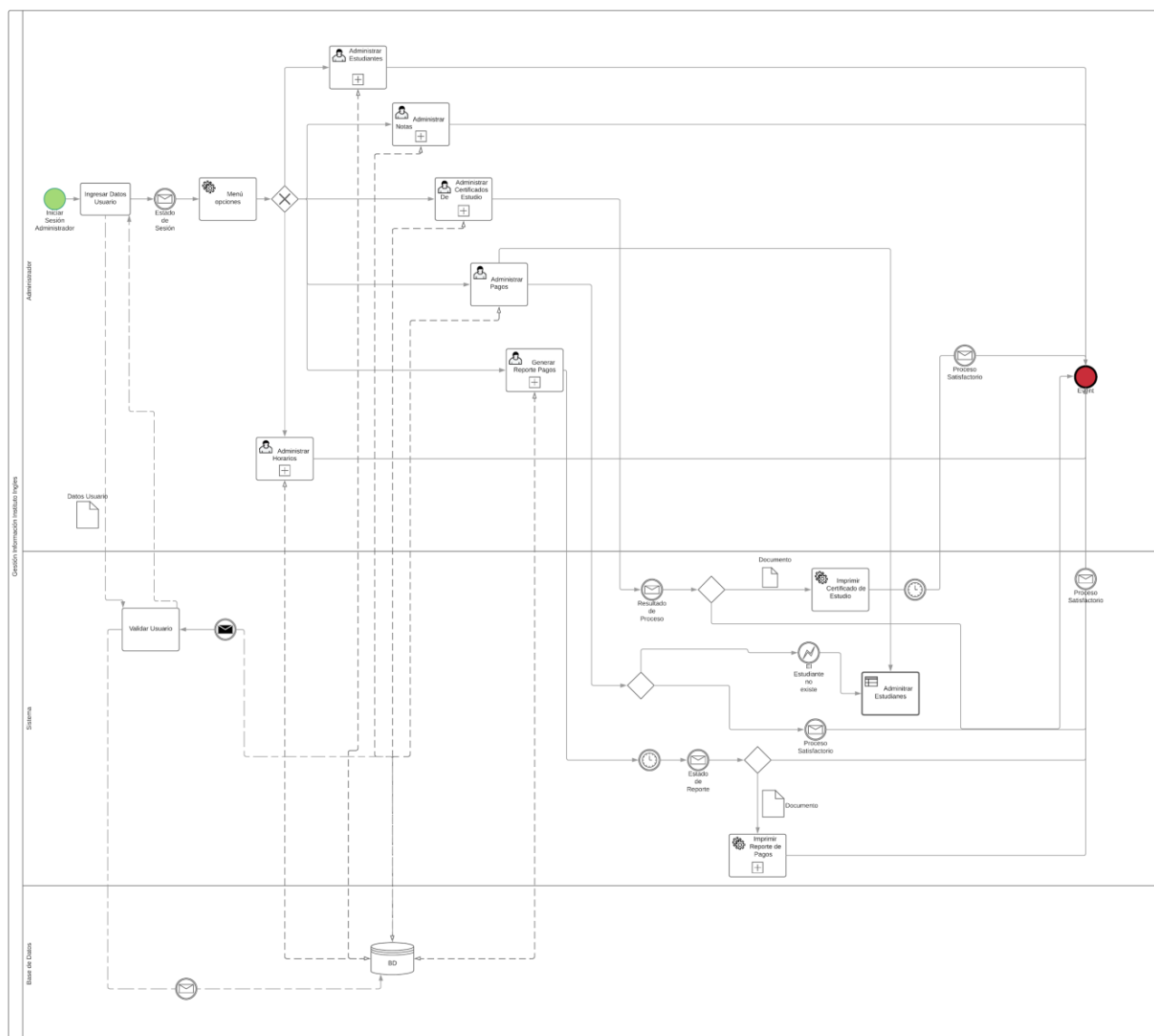


Figura 17 Diagrama BPMN GENERAL  
 Fuente: Autores

### 15.1.2.2 Diagrama BPMN CRUD:

BPMN Administrar Estudiantes:

Este diagrama muestra específicamente el CRUD de administrar estudiantes del sistema Dustan Data.

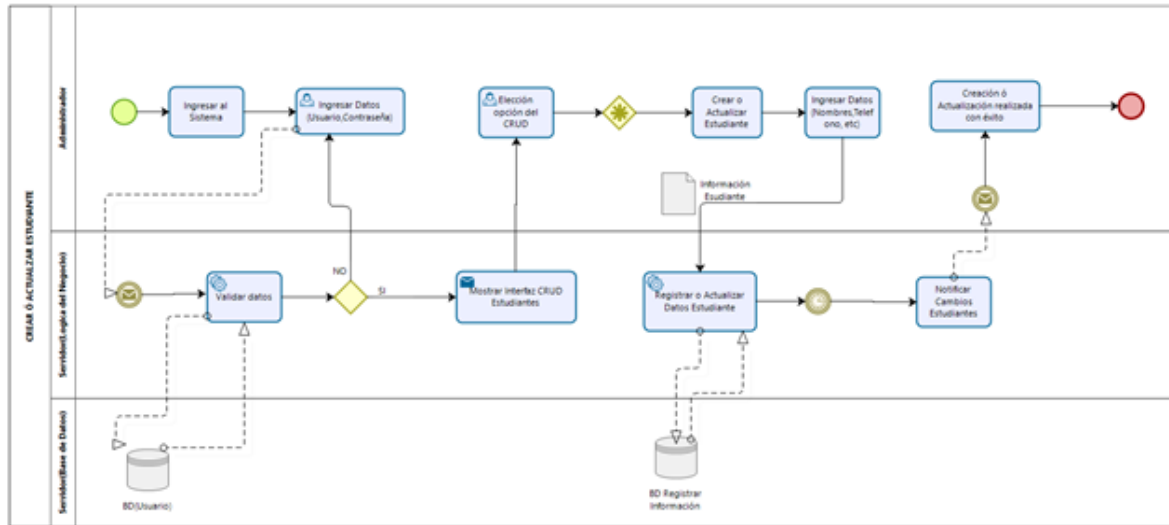


Figura 18 Diagrama BPMN Administrar Estudiantes  
 Fuente: Autores

### 15.1.2.3 DIAGRAMAS BPMN NO CRUD:

#### BPMN Ingresar Pagos:

Este diagrama muestra específicamente el proceso de Ingresar Pagos del sistema Dustan Data.

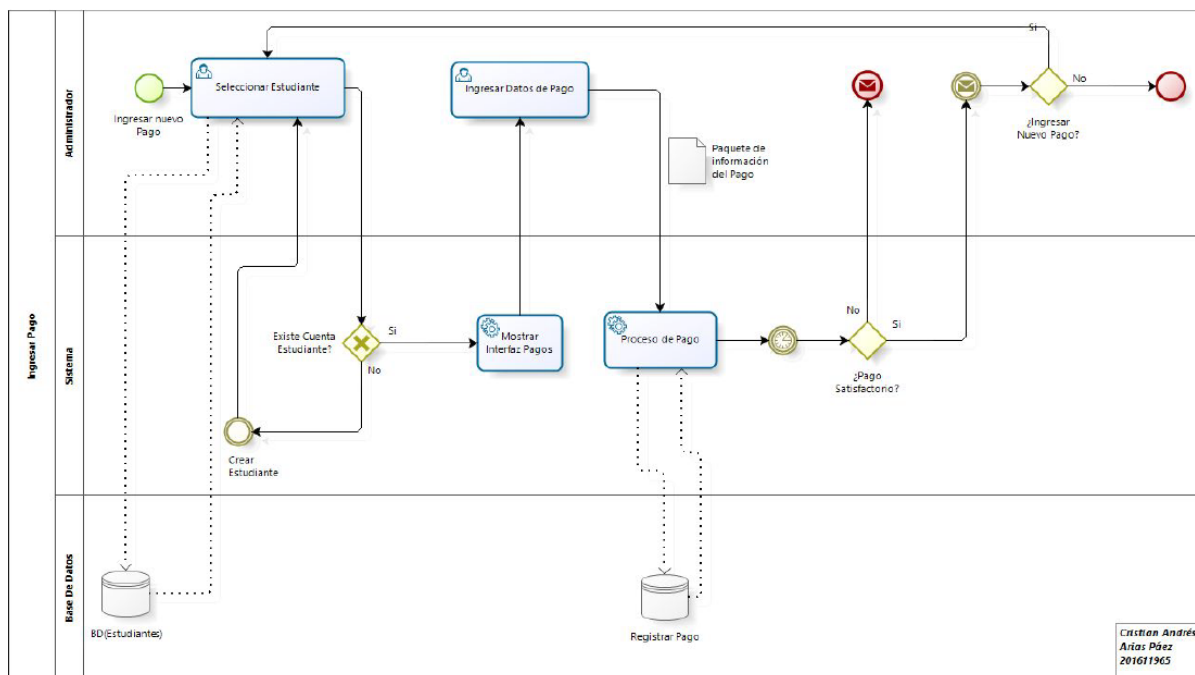


Figura 19 Diagrama BPMN Ingresar Pagos

Fuente: Autores

## 16 Modelos UML 2 Estructura / Dinámicos

En este apartado se anexan los diagramas necesarios y usados para el sistema del Instituto de Idiomas que proporciona el estándar de UML ahora en su versión 2.0.

### 16.1 Clases

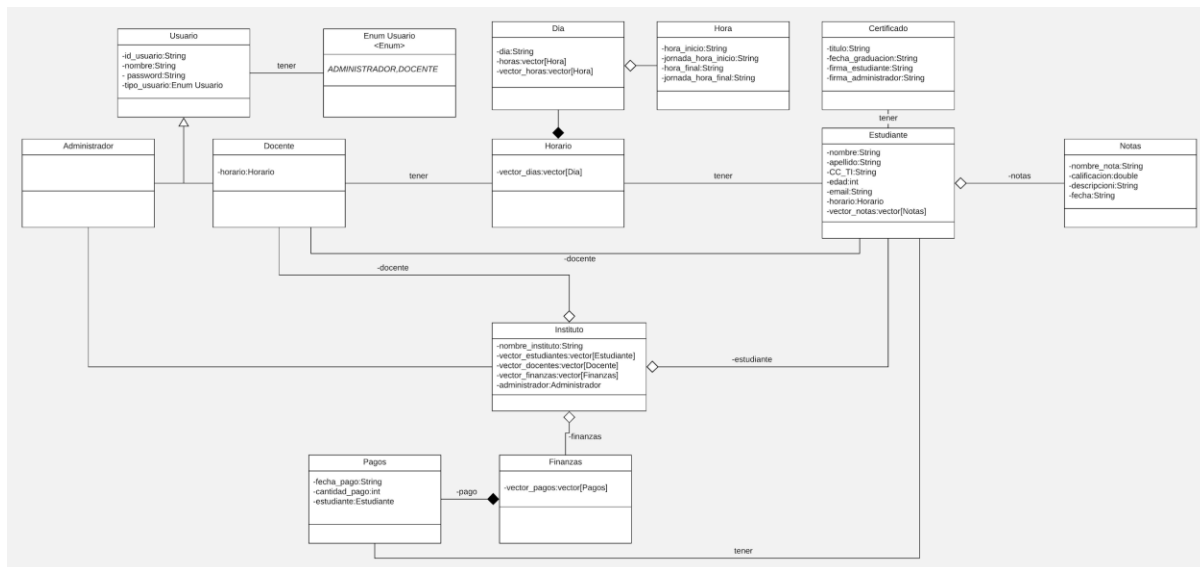


Figura 20 Diagrama de Clases

Fuente: Autores

## 16.2 Objetos

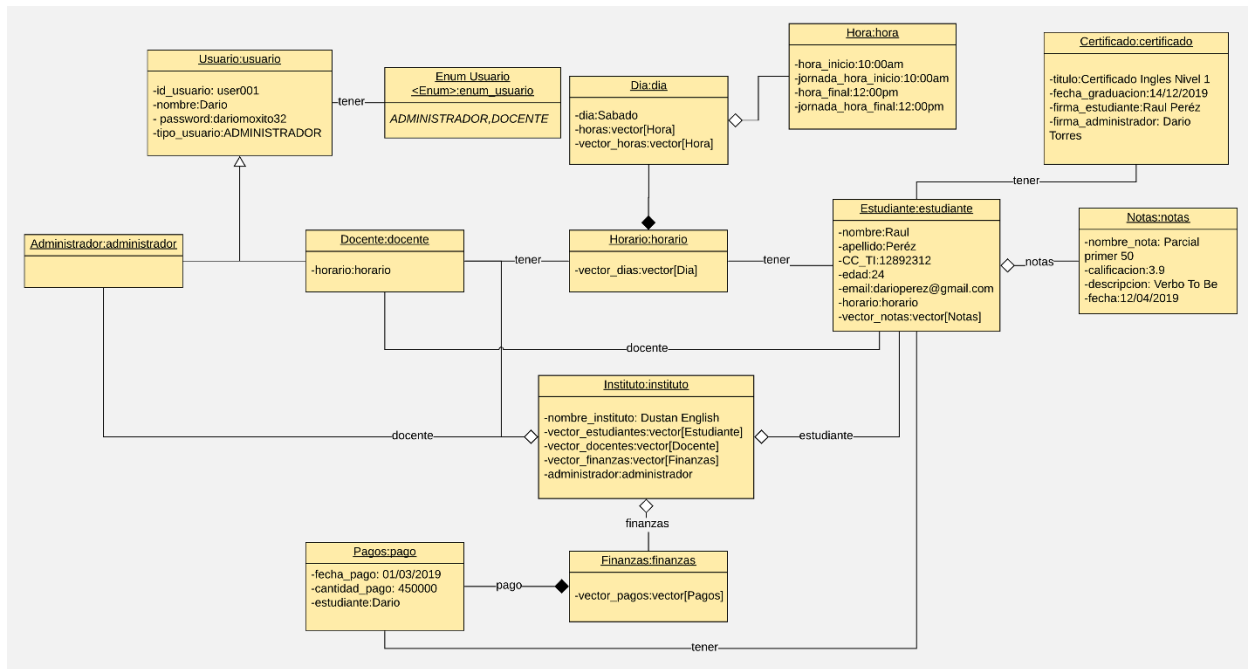


Figura 21 Diagrama de Objetos  
 Fuente: Autores

## 16.3 Paquetes

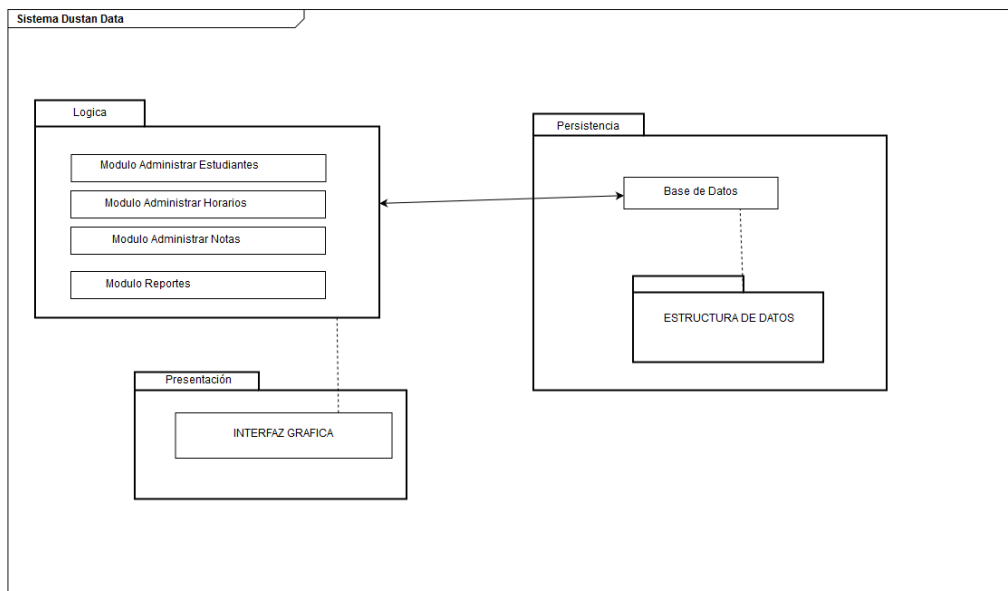
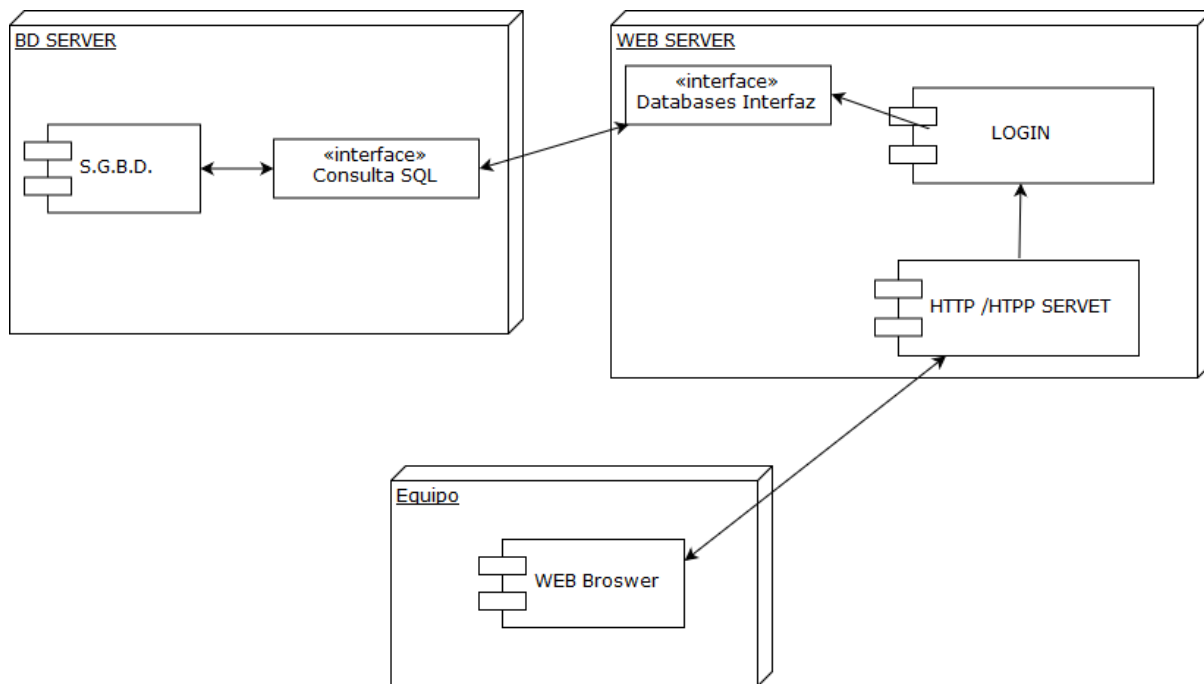


Figura 22 Diagrama de Paquetes  
 Fuente: Autores



## 16.4 Despliegue



*Figura 23 Diagrama Despliegue*  
*Fuente: Autores*

## 16.5 Actividades

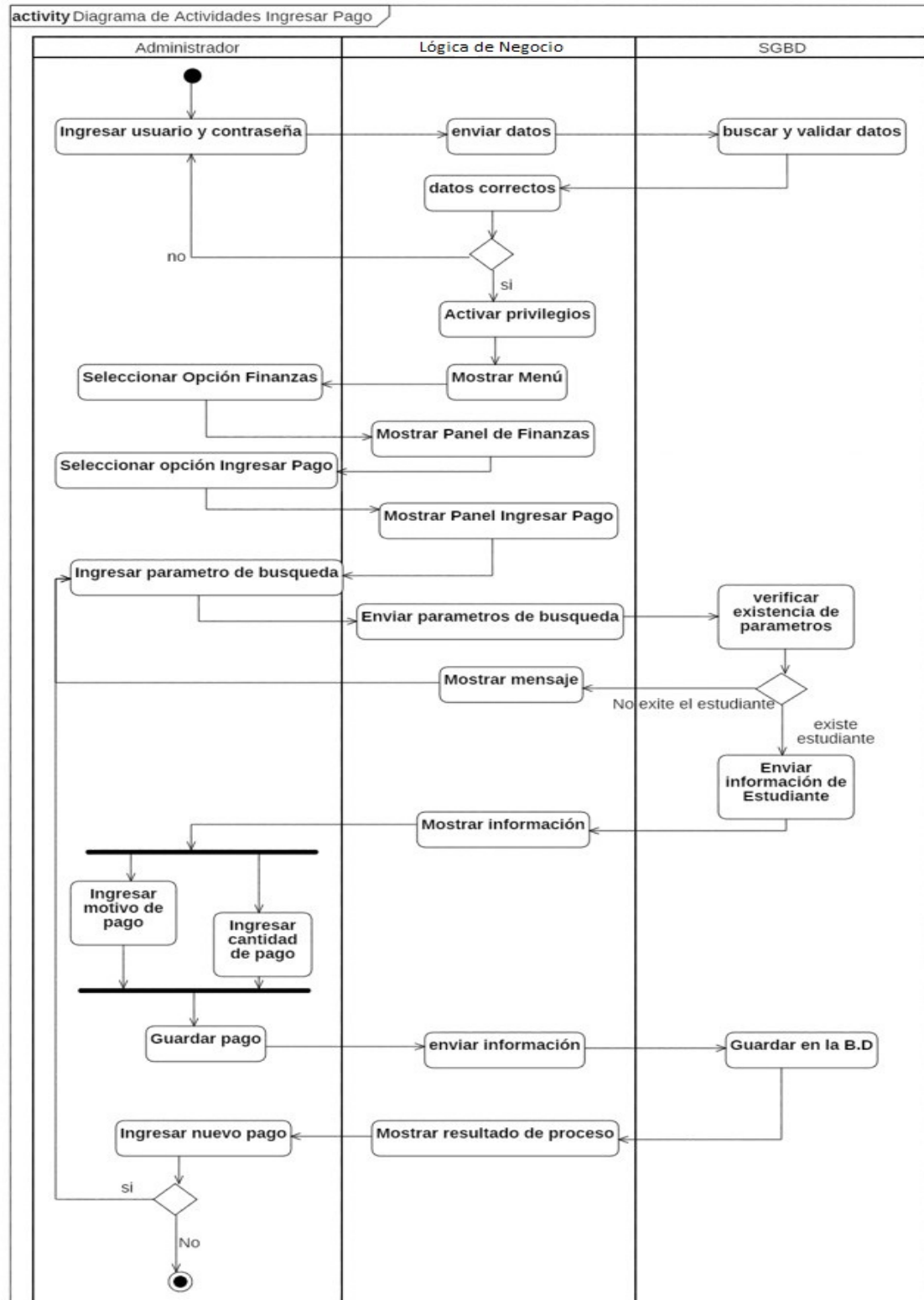


Figura 24 Diagrama De Actividades - Ingresar Pago  
 Fuente: Autores

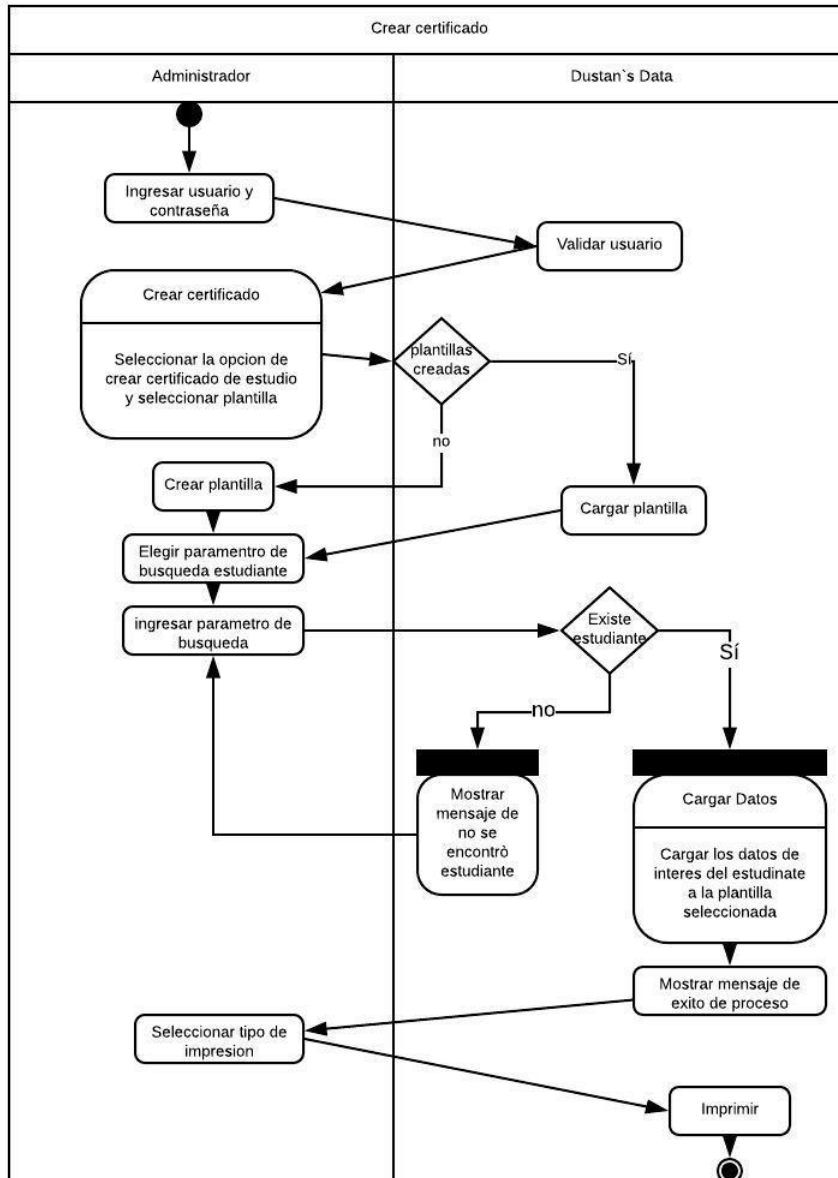


Figura 25 Diagrama Actividades Crear Certificado  
 Fuente: Autores

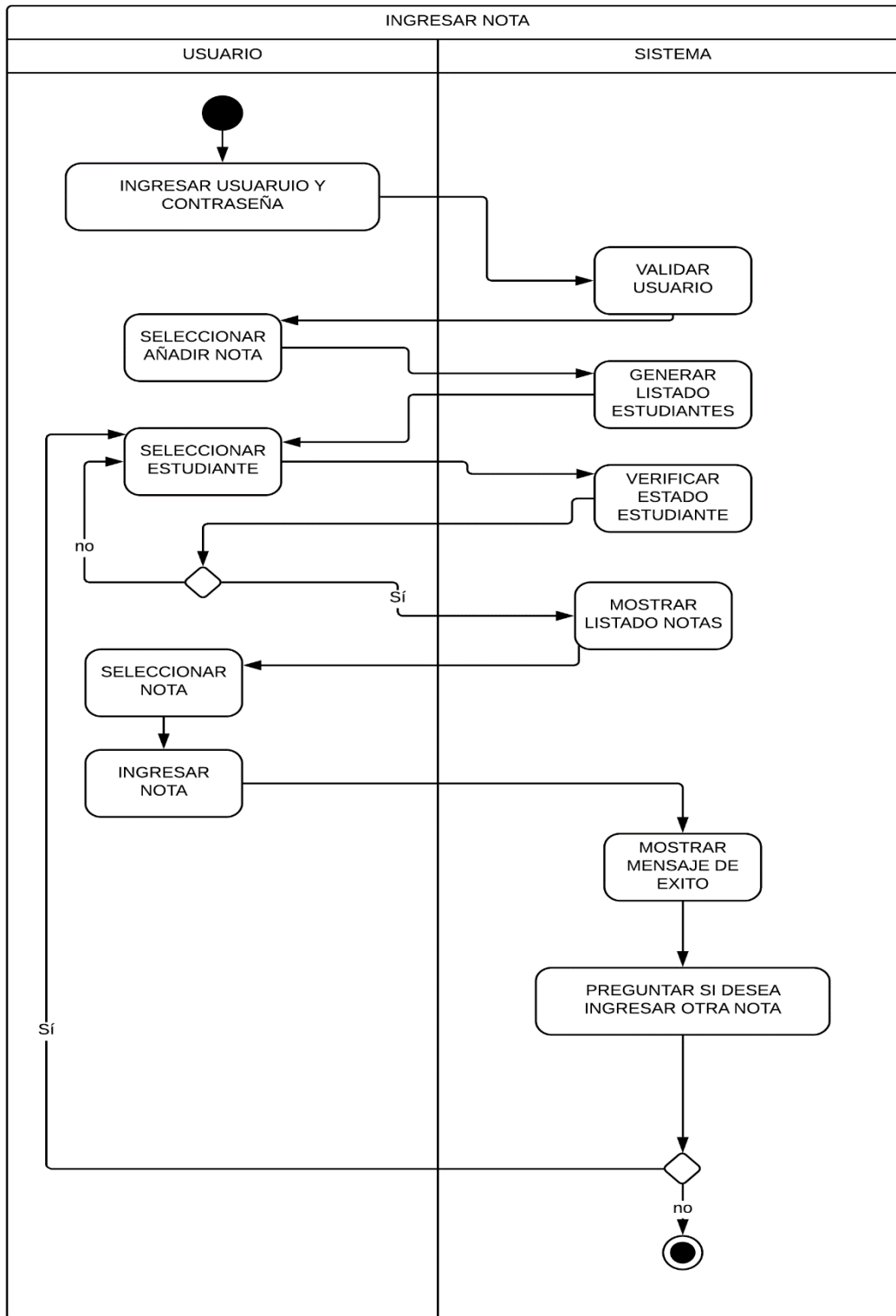


Figura 26 Diagrama Actividades Ingresar Notas  
 Fuente: Autores

## 16.6 Secuencias

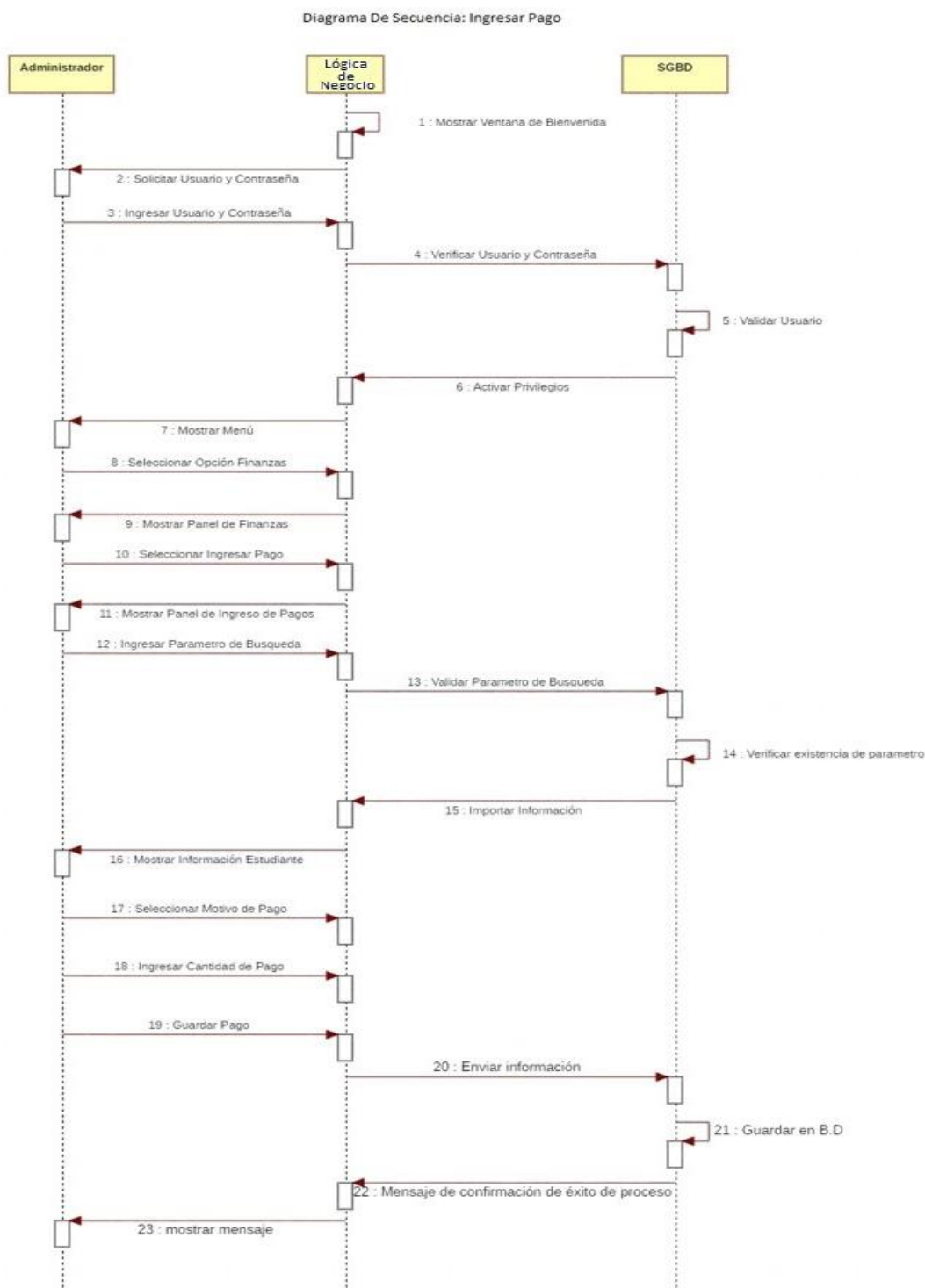


Figura 27 Diagrama de Secuencia Ingresar Pago  
 Fuente: Autores

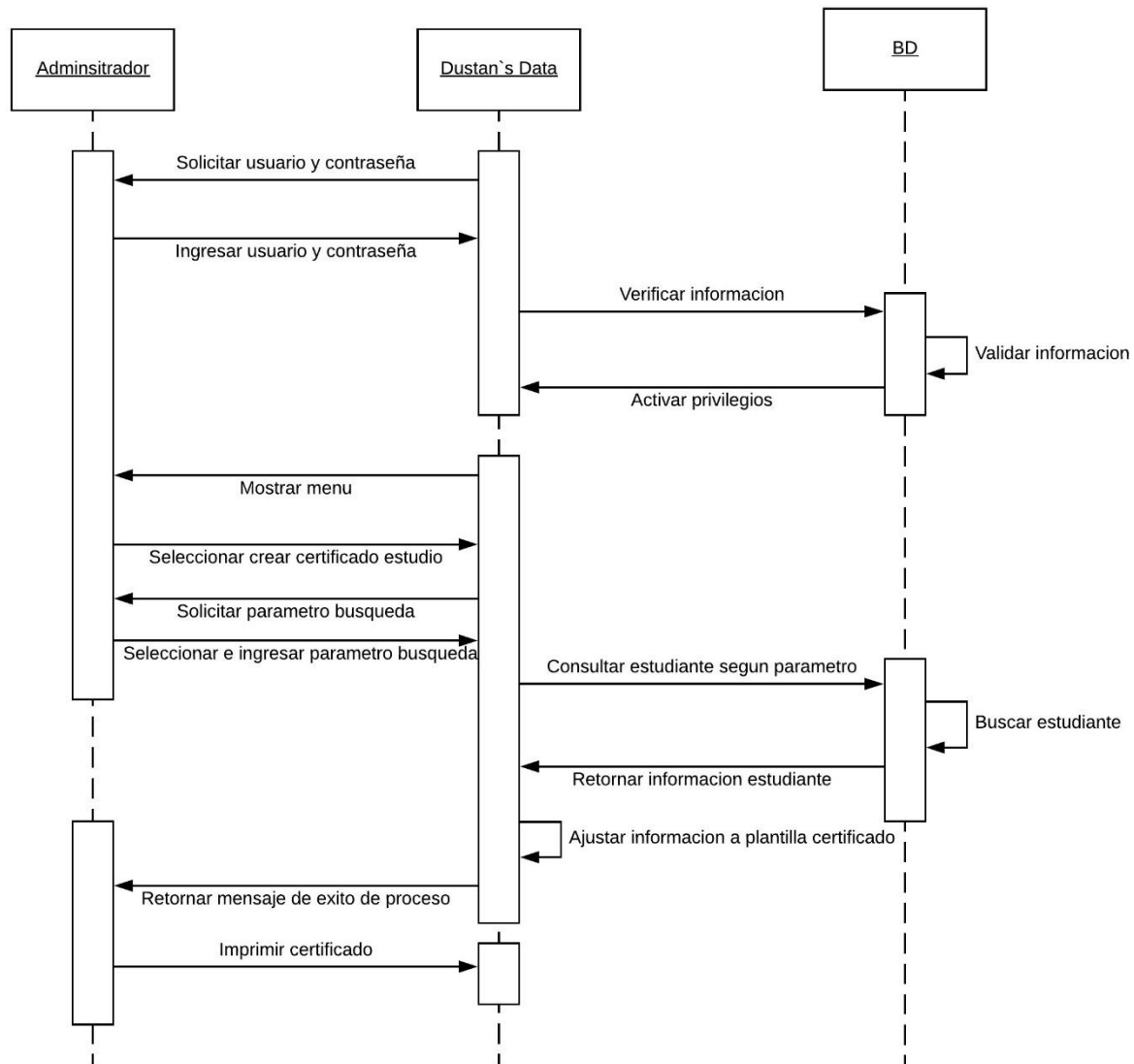


Figura 28 Diagrama Secuencia Crear Certificado  
 Fuente: Autores

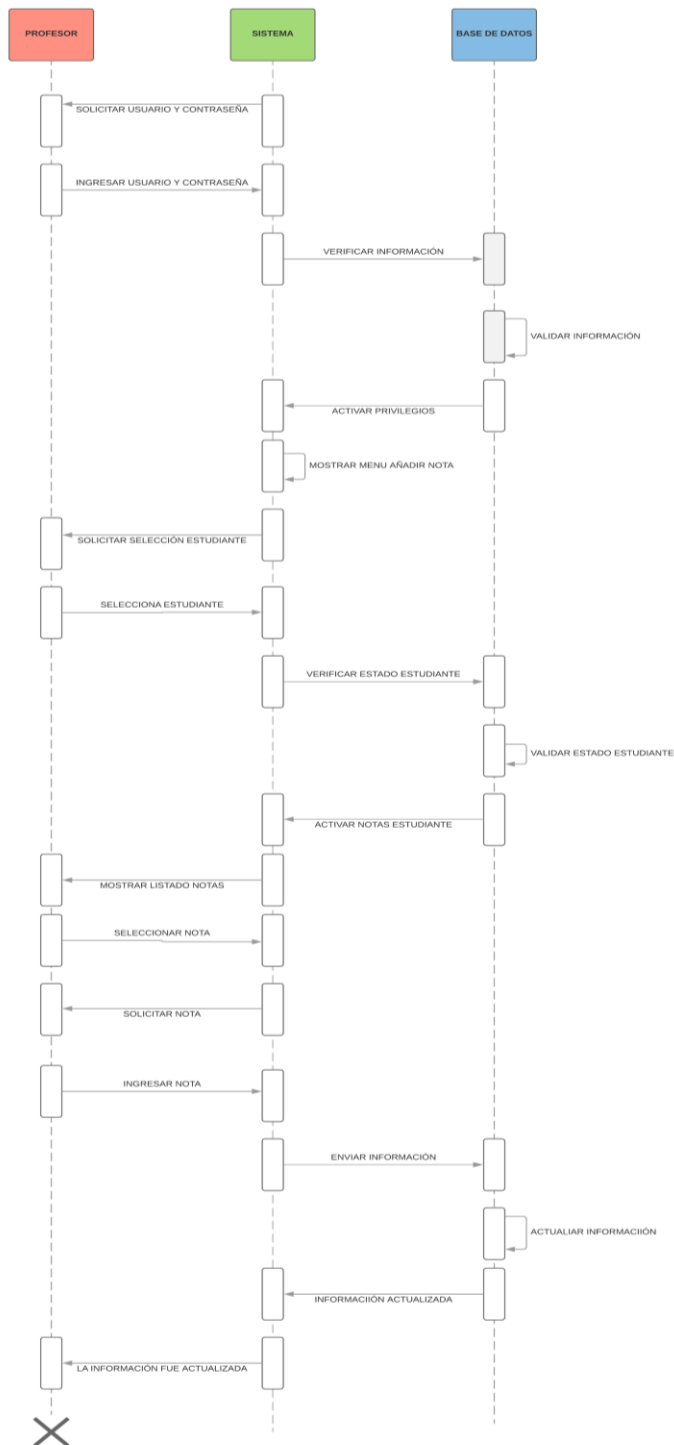


Figura 29 Diagrama Secuencia Ingresar Notas  
 Fuente: Autores

## 16.7 Estados



Figura 30 Diagrama de Estados Estudiante  
 Fuente: Autores

## 16.8 Caso de uso

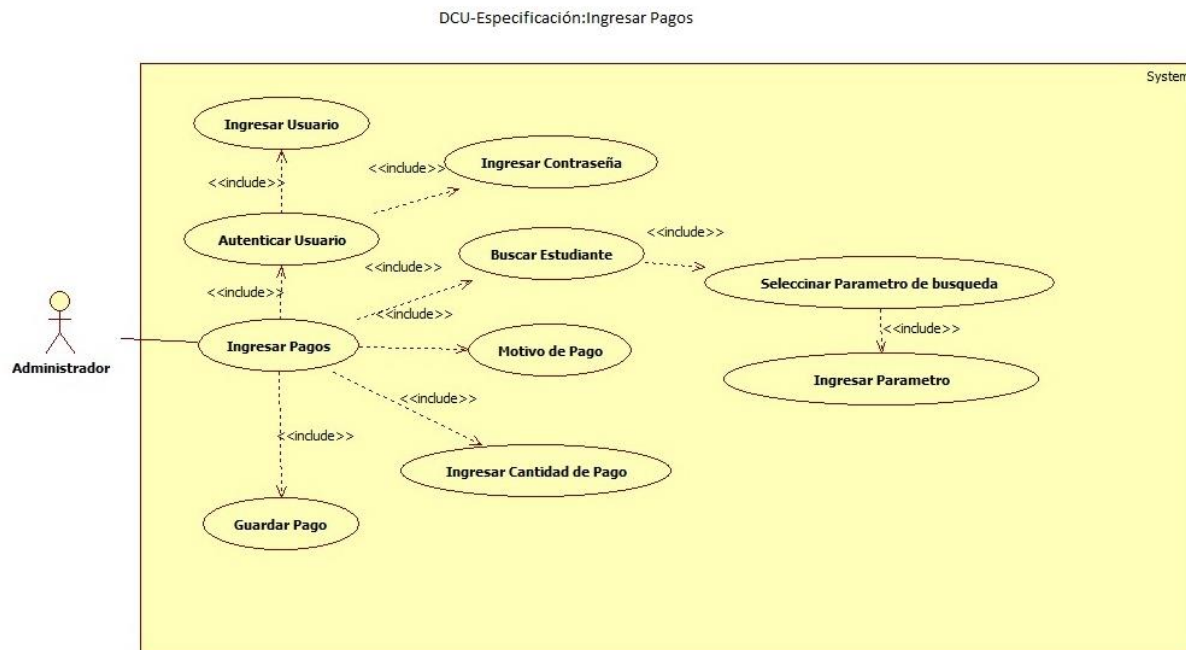


Figura 31 DCU Ingresar Pagos  
 Fuente: Autores



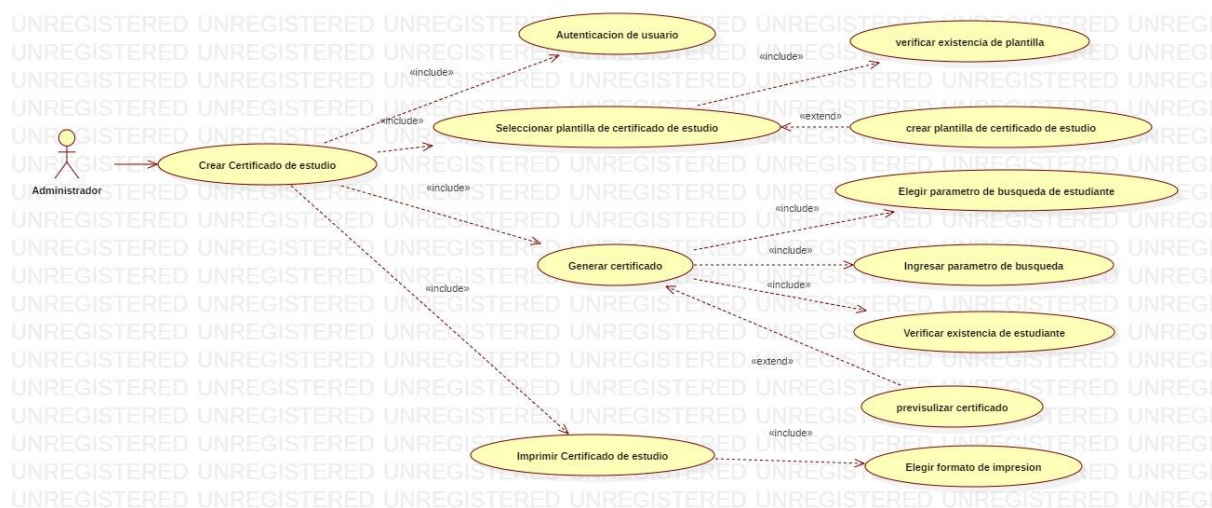


Figura 32 DCU Crear Certificado  
 Fuente: Autores

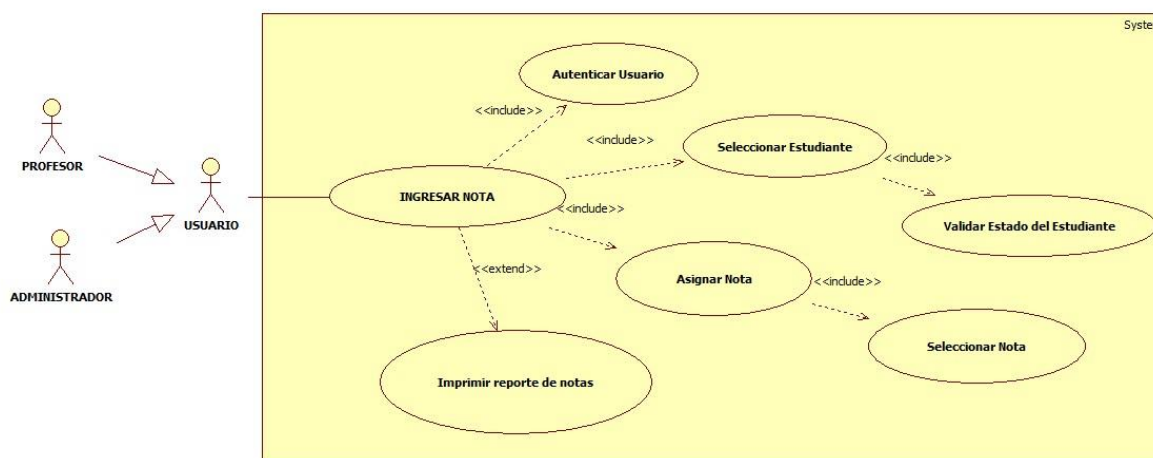
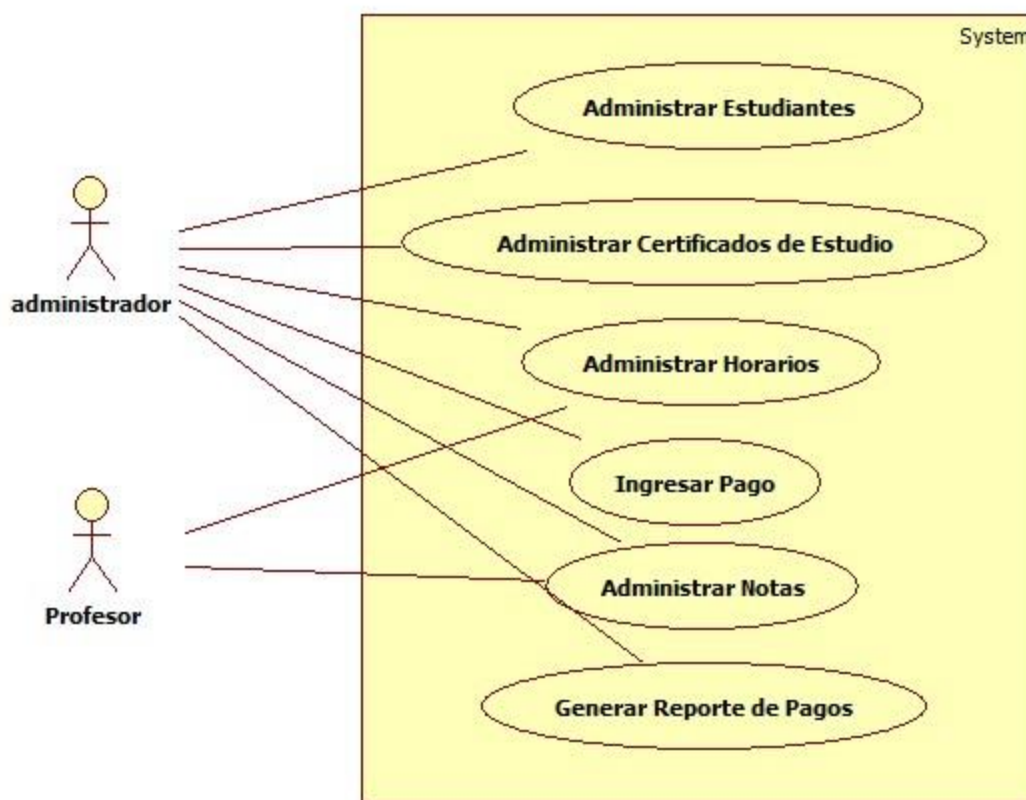


Figura 33 DCU Ingresar Nota  
 Fuente: Autores

## 16.8.1 Caso de Uso de Contexto



*Figura 34 DCU Contexto Dustan's\_Data*  
*Fuente: Autores*

## 17. MÓDULOS

### 17.1 Texto explicativo

El aplicativo web Dustan Data contara con las diferentes funciones especificadas en los requisitos funcionales del proyecto, estos requisitos necesitan la creación de un CRUD para cada uno de los módulos, esto con el fin de gestionar el instituto de idioma. Los módulos serán: Modulo de Usuarios, Modulo de Notas, Modulo de Horarios, Modulo de Estudiantes, Modulo de Docentes, Modulo de Reportes.

### 17.2 Descripción de la interfaz

Cada módulo contará con su respectivo CRUD en la interfaz gráfica, a su vez cada módulo será independiente esto debido a los tipos de usuarios que tiene el sistema, y los permisos que cada uno tiene dentro del sistema.

### 17.3 Módulos utilizados

En la siguiente tabla se encuentran los módulos utilizados y una descripción de función dentro del sistema:

<i>NOMBRE DEL MODULO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
Modulo de Usuarios	Este módulo es el encargado de gestionar los tipos de usuario que posee el sistema, así como asignar privilegios que permitan hacer modificaciones en los datos del instituto según corresponda.
Modulo de Notas	Este módulo es el encargado de gestionar las notas de los estudiantes del Instituto de Idiomas, y verificar que los cambios sean hechos por usuarios con los respectivos permisos
Modulo de Horarios	Este módulo estará en cargado de administrar los horarios tanto de docentes, como de los estudiantes.
Modulo de Estudiantes	Este módulo estará encargado de gestionar los estudiantes del instituto de idiomas.
Modulo de Docentes	Este módulo administrara a los docentes del instituto de idiomas, y sus respectivas actividades dentro del sistema
Modulo de Reportes	Este módulo será encargado de la generación de reportes, tanto del lado financiero como la expedición de certificados del instituto de idiomas

Tabla 33 Módulos del Sistema Dustan Data  
 Fuente: Autores

## 17.4 Organización de los datos

Los datos serán organizados y almacenados en tuplas o filas, en las tablas o entidades de la base de datos, que está contenida en un servidor web dedicado exclusivamente a la B.D.

# 18. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

## 18.1 Esquema Conceptual

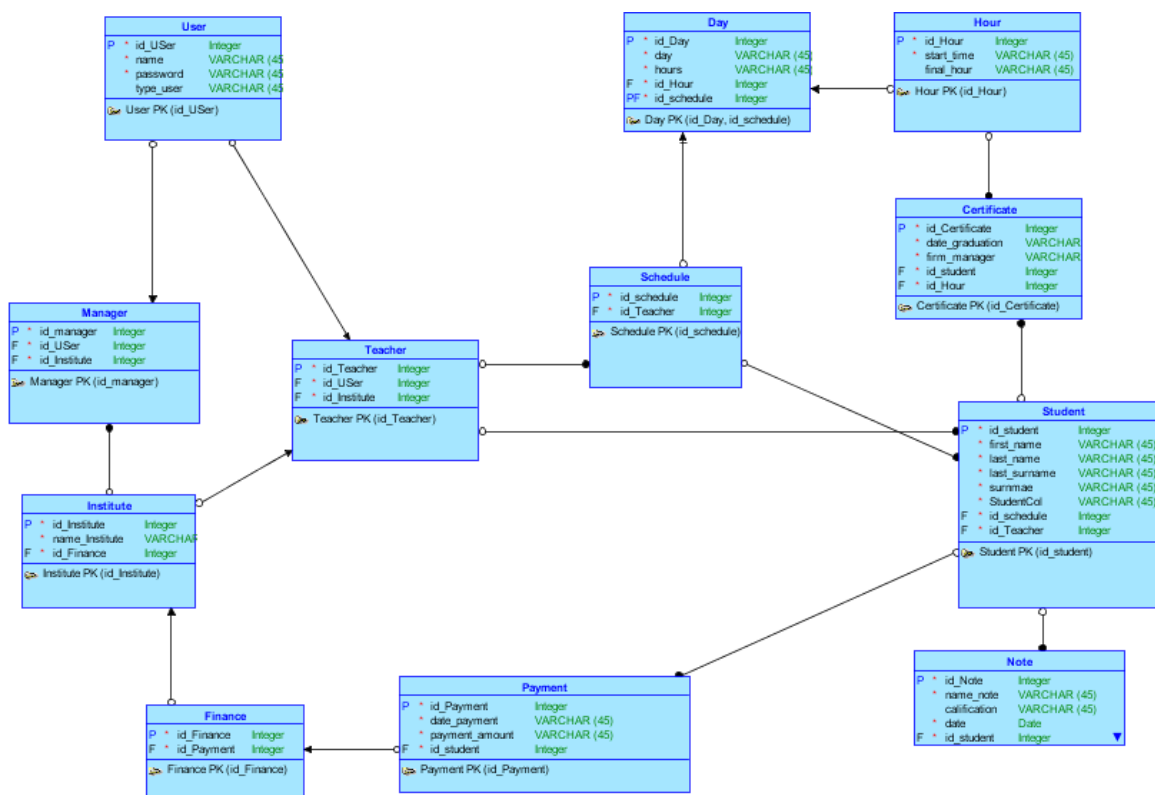


Figura 35 Esquema Conceptual BD  
 Fuente: Autores

## 18.2 Diccionario de Datos

- certificate**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a Comentarios	MIME
id_certificate (Primaria)	int (11)	No			

date_graduation	varchar (45)	Sí	NULL	
firm_manager	varchar (45)	Sí	NULL	
Student_id_student (Primaria)	int (11)	No		student -> id_student

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	No	id_certificate	0	A	No	
				Student_id_student	0	A	No	
fk_Certificate_Student1_idx	BTR EE	No	No	Student_id_student	0	A	No	

### • day

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios	MIME
id_day (Primaria)	int (11)	No				
day	varchar (45)	No				
hours	varchar (45)	No				
Hour_id_hour (Primaria)	int (11)	No		hour -> id_hour		
Schedule_id_schedule (Primaria)	int (11)	No		schedule -> id_schedule		

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	No	id_day	0	A	No	
				Hour_id_hour	0	A	No	
				Schedule_id_schedule	0	A	No	
fk_Day_Hour1_idx	BTR EE	No	No	Hour_id_hour	0	A	No	
fk_Day_Schedule1_idx	BTR EE	No	No	Schedule_id_schedule	0	A	No	

### • finance

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios	MIME
---------	------	------	----------------	-----------	-------------	------

id_finance ( <i>Primaria</i> )	int (11)	No	
Payment_id_payment ( <i>Primaria</i> )	int (11)	No	payment -> id_payment

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	No	id_finance	0	A	No	
				Payment_id_payment	0	A	No	
fk_Finance_Payment1_idx	BTR EE	No	No	Payment_id_payment	0	A	No	

#### • hour

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios	MIME
id_hour ( <i>Primaria</i> )	int (11)	No				
start_time	varchar (45)	Sí	NULL			
final_hour	varchar (45)	Sí	NULL			

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	No	id_hour	0	A	No	

#### • institute

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios	MIME
id_institute ( <i>Primaria</i> )	int (11)	No				
name_institute	varchar (45)	No				
Manager_idManager ( <i>Primaria</i> )	int (11)	No		manager -> id_manager		
Manager_User_idUser ( <i>Primaria</i> )	int (11)	No		manager -> User_idUser		
Finance_id_finance ( <i>Primaria</i> )	int (11)	No		finance -> id_finance		

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY		Sí	No	id_institute	0	A	No	

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
	BTR EE			Manager_idManager	0	A	No	
				Manager_User_idUser	0	A	No	
				Finance_id_finance	0	A	No	
fk_Institute_Manager1_idx	BTR EE	No	No	Manager_idManager	0	A	No	
				Manager_User_idUser	0	A	No	
fk_Institute_Finance1_idx	BTR EE	No	No	Finance_id_finance	0	A	No	

### **manager**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a Comentarios	MIME
id_manager (Primaria)	int (11)	No			
User_idUser (Primaria)	int (11)	No		user -> id_user	

### **Índices**

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	No	id_manager	0	A	No	
				User_idUser	0	A	No	
fk_Manager_User_idx	BTR EE	No	No	User_idUser	0	A	No	

### • **note**

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a Comentarios	MIME
id_note (Primaria)	int (11)	No			
name_note	varchar (45)	No			
calification	varchar (45)	Sí	NULL		
description	varchar (45)	Sí	NULL		

date	varchar (45)	Sí	NULL
Student_id_student (Primaria)	int (11)	No	student -> id_student

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	No	id_note	0	A	No	
				Student_id_student	0	A	No	
fk_Note_Student1_idx	BTR EE	No	No	Student_id_student	0	A	No	

#### • payment

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a Comentarios MIM
id_payment (Primaria)	int (11)	No		
date_payment	varchar (45)	Sí	NULL	
payment_amount	varchar (45)	Sí	NULL	
Student_id_student (Primaria)	int (11)	No		student -> id_student

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	No	id_payment	0	A	No	
				Student_id_student	0	A	No	
fk_Payment_Student1_idx	BTR EE	No	No	Student_id_student	0	A	No	

#### • schedule

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios MIM
id_schedule (Primaria)	int (11)	No			
Teacher_idTeacher (Primaria)	int (11)	No		teacher -> id_teacher	
Teacher_User_idUser (Primaria)	int (11)	No		teacher -> User_idUser	



Teacher_Institute_id_institute (Primaria)	int (11)	No	teacher -> Institute_id_institute
Teacher_Student_id_student (Primaria)	int (11)	No	teacher -> Student_id_student
Student_id_student (Primaria)	int (11)	No	student -> id_student

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	No	id_schedule	0	A	No	
				Teacher_idTeacher	0	A	No	
				Teacher_User_idUser	0	A	No	
				Teacher_Institute_id_institute	0	A	No	
				Teacher_Student_id_student	0	A	No	
				Student_id_student	0	A	No	
fk_Schedule_Teacher1_idx	BTR EE	No	No	Teacher_idTeacher	0	A	No	
				Teacher_User_idUser	0	A	No	
				Teacher_Institute_id_institute	0	A	No	
				Teacher_Student_id_student	0	A	No	
fk_Schedule_Student1_idx	BTR EE	No	No	Student_id_student	0	A	No	

### • student

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios	MIME
id_student (Primaria)	int (11)	No				
first_name	varchar (45)	No				
second_name	varchar (45)	Sí	NULL			
surname	varchar (45)	Sí	NULL			
Studentcol	varchar (45)	No				
second_surname	varchar (45)	Sí	NULL			

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_student	0	A	No	

#### • teacher

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios	MIME
id_teacher (Primaria)	int (11)	No				
User_idUser (Primaria)	int (11)	No		user -> id_user		
Institute_id_institute (Primaria)	int (11)	No		institute -> id_institute		
Student_id_student (Primaria)	int (11)	No		student -> id_student		

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_teacher	0	A	No	
				User_idUser	0	A	No	
				Institute_id_institute	0	A	No	
				Student_id_student	0	A	No	
fk_Teacher_User1_idx	BTREE	No	No	User_idUser	0	A	No	
fk_Teacher_Institute1_idx	BTREE	No	No	Institute_id_institute	0	A	No	
fk_Teacher_Student1_idx	BTREE	No	No	Student_id_student	0	A	No	

#### • user

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Enlaces a	Comentarios	MIME
id_user (Primaria)	int (11)	No				
name	varchar (45)	No				
password	varchar (45)	No				

type_user	varchar (45) No
-----------	-----------------

### Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentarios
PRIMARY	BTREE	Sí	No	id_user	0	A	No	

## 19. PROTOTIPOS

En este apartado se abarcan los prototipos del sistema Dustan Data, teniendo en cuenta los colores de la empresa, y los diferentes usuarios que tendrá el sistema, a continuación, se muestran las imágenes de los prototipos:



Figura 36 Prototipo - Página Principal  
Fuente: Autores

← → ↺ ↻ Titulo

http://lucidchart.com

**BIENVENIDO A DUSTAN  
ENGLISH**

Por favor ingrese los datos para iniciar sesión:

Tipo De Usuario:

Nombre De Usuario:

Contraseña:

*Figura 37 Prototipo - Página Login*  
*Fuente: Autores*

## 19.1 Prototipos de Administrador

El usuario principal y quien podrá hacer todas las modificaciones que crea pertinentes, es el usuario administrador a continuación se mostraran los prototipos de su interfaz:



Finanzas | Estudiantes | Certificados | Administrar Notas | Administra Horarios | Opciones | Ayuda

Ingresar Pagos | Reporte De Pagos

Estudiante: Luis Cardenas

Fecha de pago: 18/05/18

Pago \$: 500.000

Agregar Pago

Tabla de Pagos Por Estudiante:

N°	Fecha	Pago
1	5/03/18	400.000
2	25/03/18	400.000

Figura 38 Prototipo - Ingresar Pagos Administrador  
Fuente: Autores

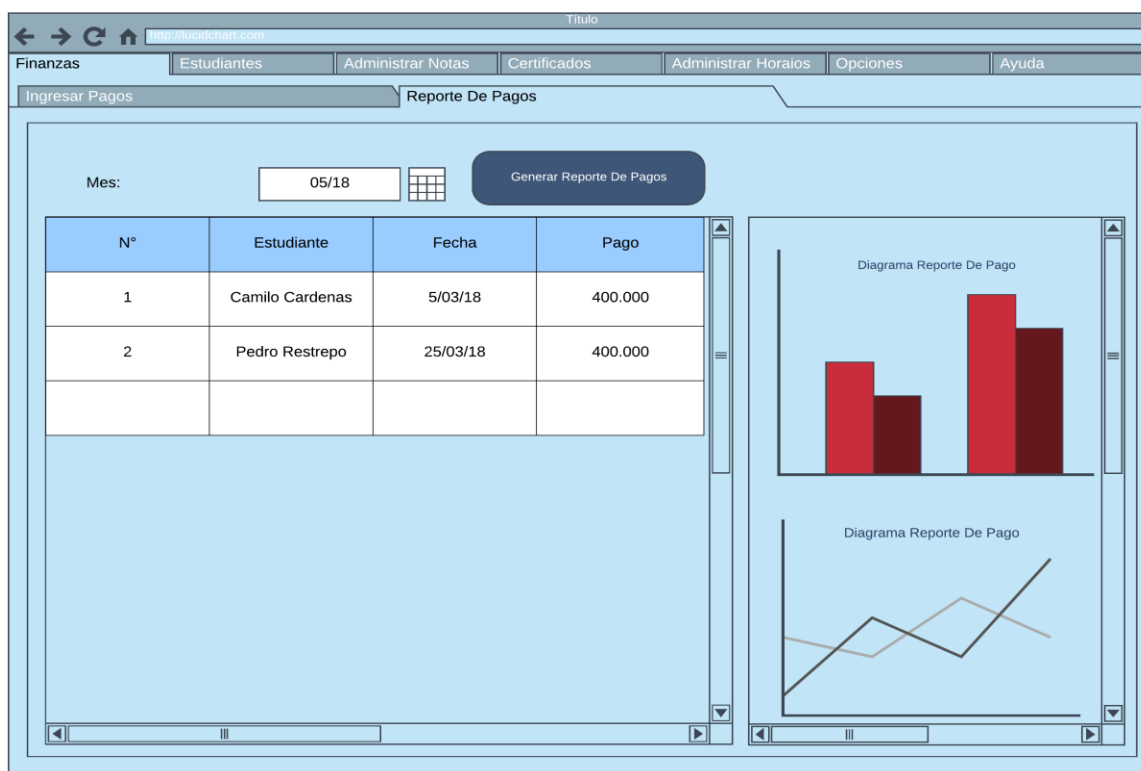
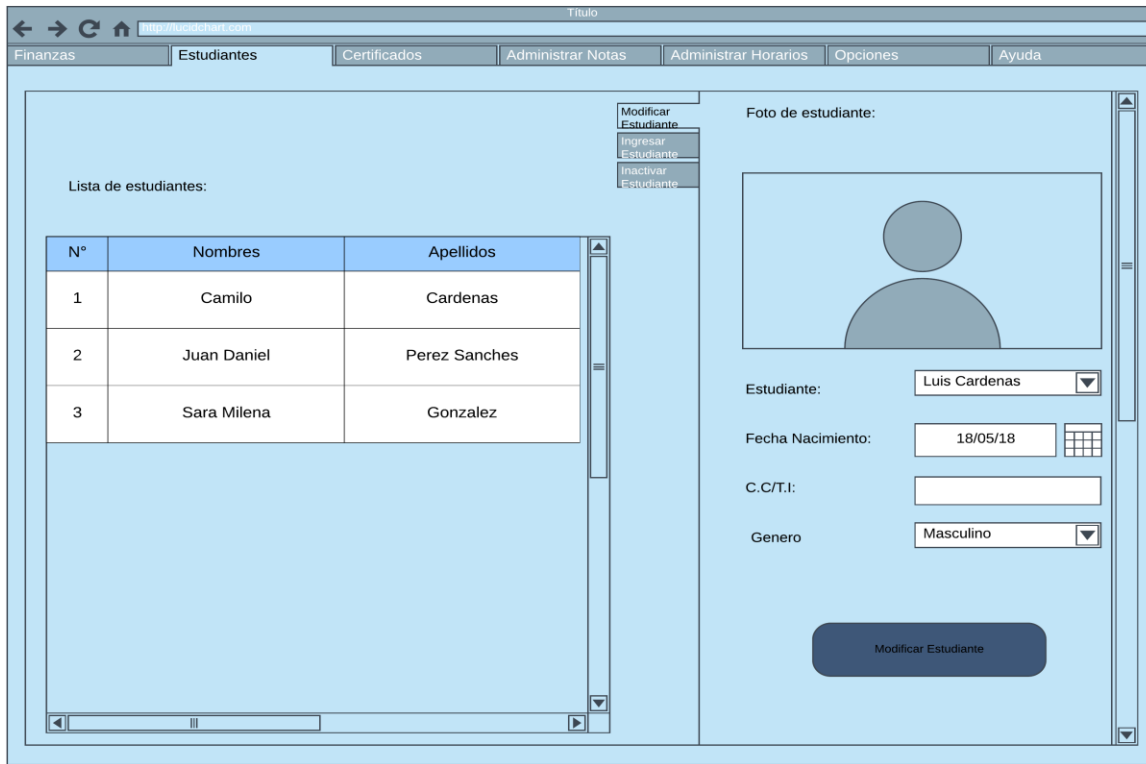


Figura 39 Prototipo - Reporte Pagos Administrador

Fuente: Autores



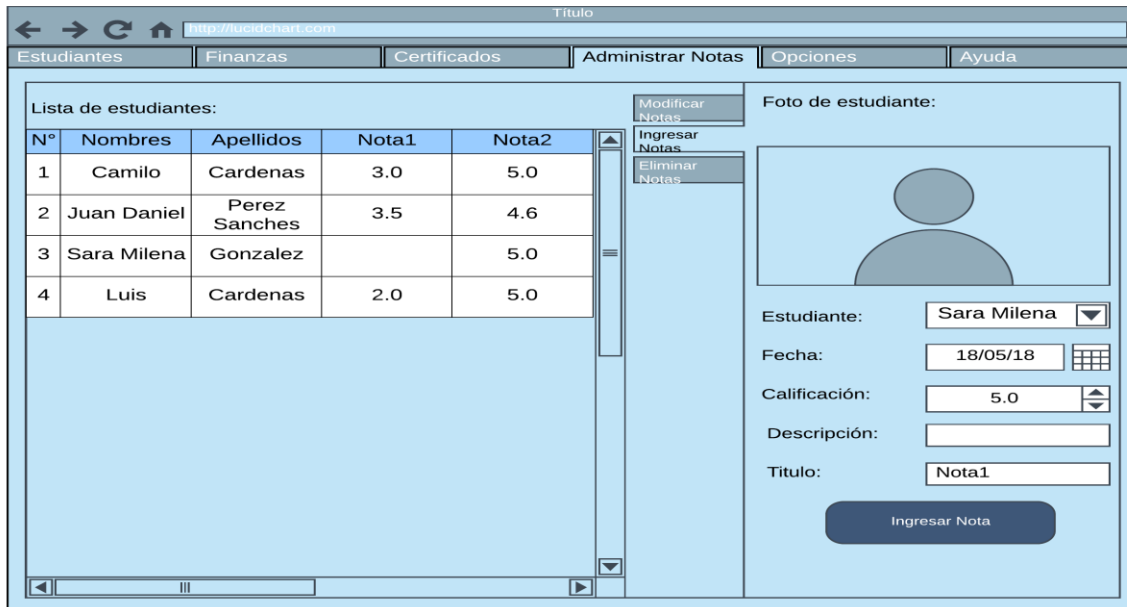
The interface shows a web browser window with the URL 'http://lucidchart.com'. The navigation bar includes 'Finanzas', 'Estudiantes', 'Certificados', 'Administrar Notas', 'Administrar Horarios', 'Opciones', and 'Ayuda'. The 'Estudiantes' tab is active.

**Lista de estudiantes:**

N°	Nombres	Apellidos
1	Camilo	Cardenas
2	Juan Daniel	Perez Sanches
3	Sara Milena	Gonzalez

On the right, the 'Foto de estudiante:' section contains a placeholder image. Below it, the 'Estudiante:' dropdown is set to 'Luis Cardenas'. The 'Fecha Nacimiento:' is '18/05/18'. The 'C.C/T.I.' field is empty. The 'Genero' dropdown is set to 'Masculino'. A 'Modificar Estudiante' button is at the bottom.

Figura 40 Prototipo - Administrar Estudiantes Administrador  
Fuente: Autores



The interface shows the 'Administrar Notas' tab selected. The navigation bar is the same as in Figure 40.

**Lista de estudiantes:**

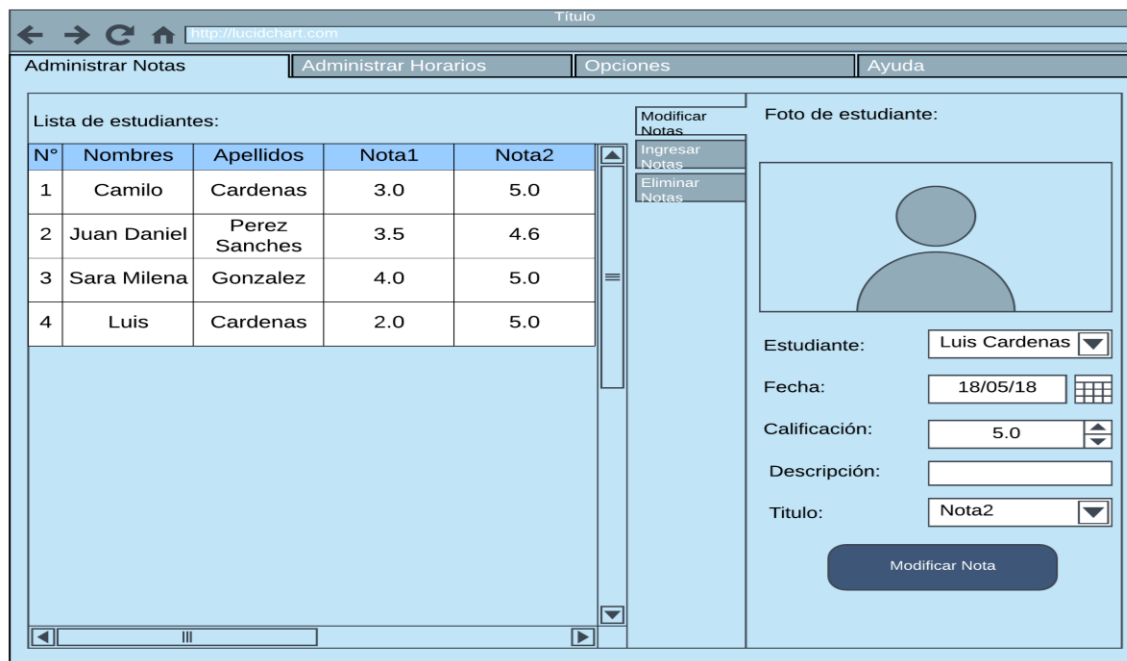
N°	Nombres	Apellidos	Nota1	Nota2
1	Camilo	Cardenas	3.0	5.0
2	Juan Daniel	Perez Sanches	3.5	4.6
3	Sara Milena	Gonzalez		5.0
4	Luis	Cardenas	2.0	5.0

On the right, the 'Foto de estudiante:' section contains a placeholder image. Below it, the 'Estudiante:' dropdown is set to 'Sara Milena'. The 'Fecha:' is '18/05/18'. The 'Calificación:' is '5.0'. The 'Descripción:' field is empty. The 'Titulo:' dropdown is set to 'Nota1'. An 'Ingresar Nota' button is at the bottom.

Figura 41 Prototipo - Administrar Notas Administrador  
Fuente: Autores

## 19.2 Prototipos de Docente

El usuario docente solo podrá modificar las notas de los estudiantes y acceder a los horarios de estos, como se muestran en las siguientes imágenes:



Titulo

Administrar Notas | Administrar Horarios | Opciones | Ayuda

Lista de estudiantes:

N°	Nombres	Apellidos	Nota1	Nota2
1	Camilo	Cardenas	3.0	5.0
2	Juan Daniel	Perez Sanches	3.5	4.6
3	Sara Milena	Gonzalez	4.0	5.0
4	Luis	Cardenas	2.0	5.0

Modificar Notas  
Ingresar Notas  
Eliminar Notas

Foto de estudiante:

Estudiante: Luis Cardenas ▼

Fecha: 18/05/18

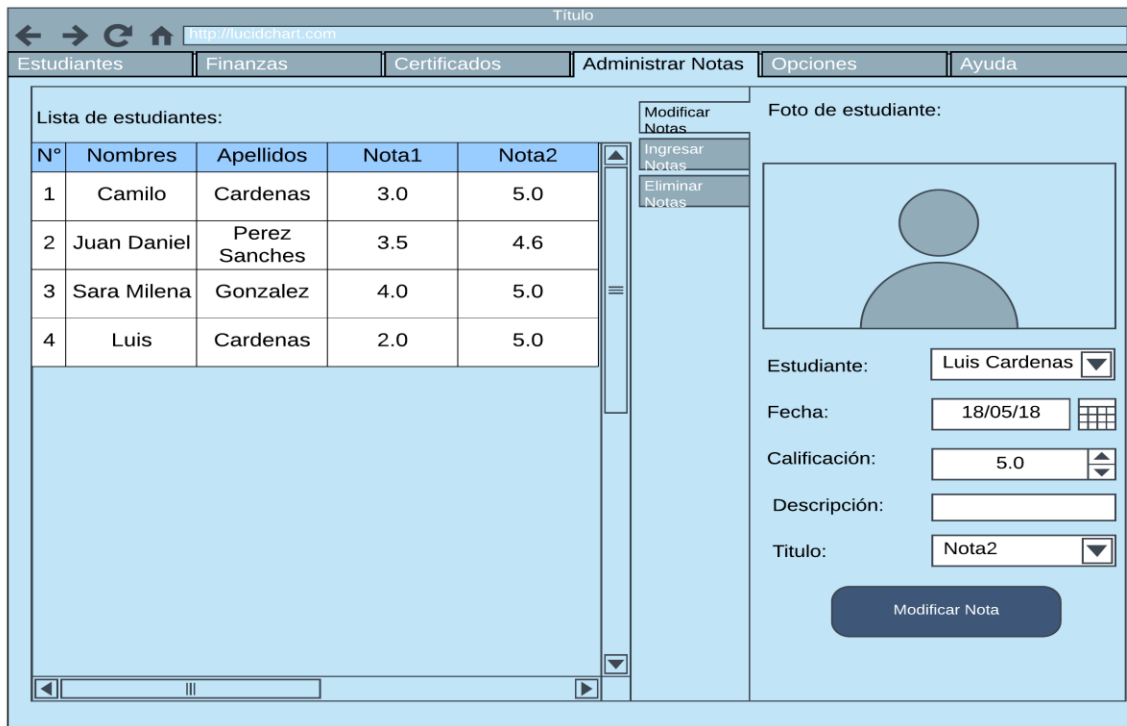
Calificación: 5.0

Descripción:

Titulo: Nota2 ▼

Modificar Nota

Figura 42 Prototipo - Administrar Notas Docente  
Fuente: Autores



N°	Nombres	Apellidos	Nota1	Nota2
1	Camilo	Cardenas	3.0	5.0
2	Juan Daniel	Perez Sanches	3.5	4.6
3	Sara Milena	Gonzalez	4.0	5.0
4	Luis	Cardenas	2.0	5.0

*Figura 43 Prototipo - Administrar Horario Docente*  
*Fuente: Autores*

## 20. GESTIÓN DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

La gestión de Ingeniería de software se desarrolla en base al estándar ISO/IEC 12207 para definir los componentes que hacen parte del sistema, sin olvidar el ciclo de vida de este.

### 20.1. Iniciación Y Alcance

Se define el proyecto en el cual se va a trabajar y se determinan aspectos tales como su viabilidad, requisitos, recursos y alcance de este.

#### 20.1.1. Determinación y Negociación de Requisitos

La inicialización del proyecto surge de la necesidad de mejorar el sistema que ya venía funcionando en el Instituto de Idiomas, para el cual se realizó el levantamiento y documentación de los requisitos del proyecto (Ver [11. DOCUMENTO ANÁLISIS DE REQUISITOS](#)).

Se define el alcance que el proyecto tendrá (Ver [11.1 ALCANCE DEL PROYECTO](#)) y se analiza si el proyecto es viable o por el contrario requiere de modificaciones para que, con los recursos



y condiciones que se tienen pueda llevarse a cabo, o en su defecto, hay que considerar descartarlo.

### 20.1.2. Viabilidad y Alcance

Una vez definido los requisitos, el alcance y viabilidad del proyecto, se propone un sistema inicial del producto que el cliente necesita según sus necesidades (Ver [11.2 SISTEMA PROPUESTO](#)).

### 20.1.3. Proceso para la Revisión de los Requisitos

Con los elementos anteriores ya revisados y estructurados, se realiza la especificación de requisitos según la norma IEEE 830 (Ver [12. REQUISITOS ESPECÍFICOS \(IEEE 830\)](#))

## 20.2. Planificación del proyecto de software

En el proceso de la planificación del proyecto se establecieron las pautas a seguir, que permitieran el desarrollo flexible del proyecto: Se establecieron reuniones semanales y avances diarios; Mantener comunicación con el cliente y aclarar requisitos que en su momento pueden ser muy ambiguos; Se toma los requisitos ya estructurados y se procede a realizar su respectiva validación y elicitación (Ver [12.3 VALIDACIÓN DE REQUISITOS](#); y [12.4 ELICITACIÓN DE REQUISITOS](#)); todo siguiendo la guía Swebok<sup>5</sup> para obtener un desarrollo más completo y de calidad.

### 20.2.1. Recursos y Reparto de Recursos:

Los recursos y equipos necesarios para el desarrollo de las actividades inmersas en el desarrollo del proyecto incluyeron equipos computadores portátiles, notas en papel físico, diagramas tales como BPMN y UML, servicios para guardar la información como la Nube y un repositorio en GitHub. Cada uno de los integrantes cuenta con cada uno de los recursos mencionados para un ágil desarrollo de sus tareas.

---

<sup>5</sup> L. L. Tripp, "Guía Al Cuerpo De Conocimiento De La Ingeniería Del Software" Versión 2004, IEE, pp.215, <http://computer.org>, 2004



Figura 44 Equipos y Respallos en Nube

Fuente:

[https://t2.uc.ltmcdn.com/images/5/7/1/img\\_como\\_al\\_macenar\\_en\\_la\\_nube\\_gratis\\_2](https://t2.uc.ltmcdn.com/images/5/7/1/img_como_al_macenar_en_la_nube_gratis_2)



Figura 45 Herramienta GitHub

Fuente: [https://img.scoop.it/srnnbBcCoBe4z\\_Ov0qlEAzl72eJkfbmt4t8yenImKBVvK0kTmF0xjctABnaLJlm9](https://img.scoop.it/srnnbBcCoBe4z_Ov0qlEAzl72eJkfbmt4t8yenImKBVvK0kTmF0xjctABnaLJlm9)

## REPOSITORIO GITHUB

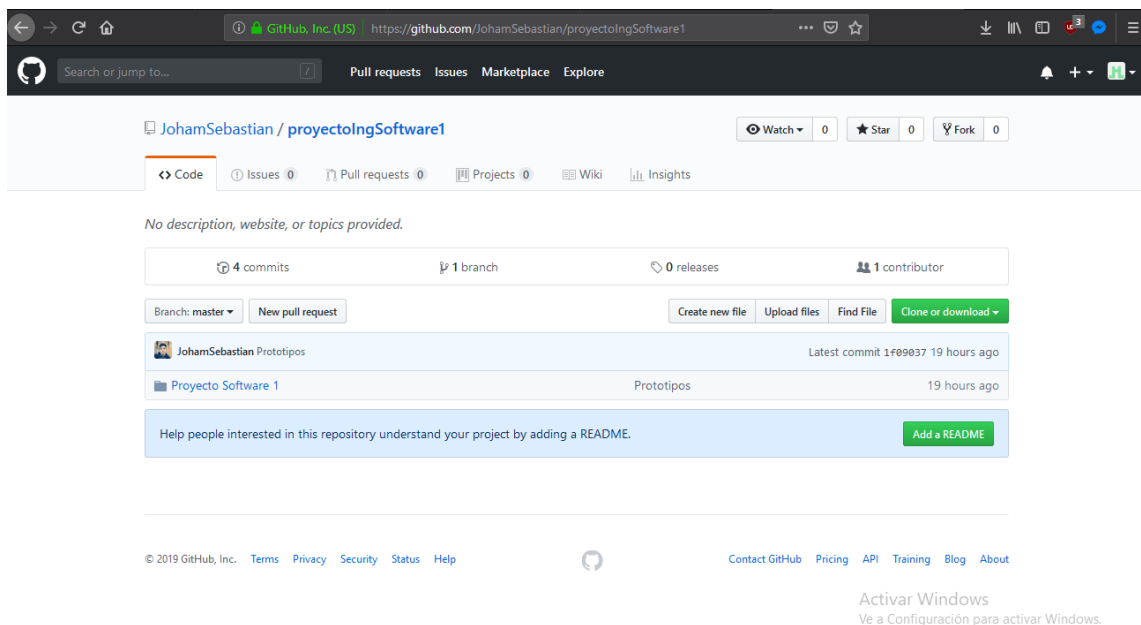


Figura 46 Repositorio Proyecto GitHub 1

Fuente:(Autores) <https://github.com/JohamSebastian/proyectoIngSoftware1>

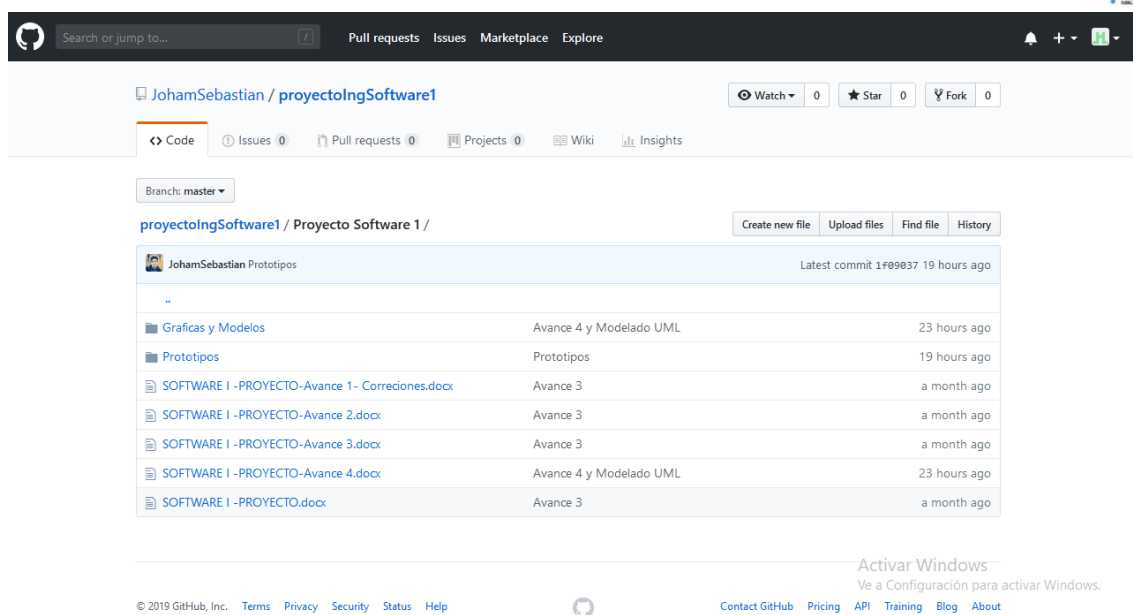


Figura 47 Repositorio Proyecto GitHub 2

Fuente:(Autores)

<https://github.com/JohamSebastian/projectoIngSoftware1/tree/master/Proyecto%20Software%201>

## 20.2.2 Gestión de Riesgos

En el desarrollo del proyecto es habitual que se presenten riesgos que vulneren su desarrollo satisfactorio, por tanto, es importante analizar y prever todos los riesgos que puedan presentar y tener planes que conlleven a su respectiva solución.

### 20.2.2.1. Riesgos del proyecto

- El personal involucrado no posee los conocimientos requeridos
- Perdida de interés y enfoque en el proyecto por parte de los involucrados
- Cambio de personal o algún involucrado.
- Mal cálculo sobre el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto
- El cliente no puede participar en las reuniones planeadas para entregas y discusiones del proyecto.<sup>6</sup>

### 20.2.2.2. Riesgos del producto

- El producto no soluciona las necesidades del cliente, debido a que el cliente no logra expresar lo que desea, porque el equipo del proyecto no entendió lo que el cliente deseaba, porque las necesidades cambiaron o porque ya no es necesario el producto.
- Los requisitos que el cliente solicitaba cambiaron y el producto ahora es obsoleto.

<sup>6</sup> V. Navarro, 13 de Junio de 2014, "Lista De Riesgos De Un Software", "Prezi", [Online], Url: <https://prezi.com/nauwfg25oksw/lista-de-riesgos-de-un-software/>

### 20.2.2.3. Riesgos empresariales

- Daños y/o reparaciones necesarias para el área de trabajo, ya sea por desgaste por el uso y paso del tiempo, o accidentes.
- Renuncia de algún miembro involucrado en el proyecto.
- Ausencia por enfermedad u otro evento, por parte de algún empleado. Por lo que contratar un reemplazo conlleva a incremento en el tiempo estimado, capacitaciones, etc.
- El proyecto deja de ser viable, ya sea por cambios drásticos en los requerimientos del cliente, o por aumento de costos del proyecto que el cliente no quiere cubrir.

## 20.3. Promulgación del proyecto de software

En este apartado, se realiza la promulgación de los planes para solucionar riesgos encontrados, cómo se llevará a cabo la metodología de desarrollo del software o servicio, los planes para la validación de los requisitos, entre otros.

### 20.3.1. Implementación de Planes

En el proceso de la implementación de planes se tiene en cuenta los planes establecidos para la validación de requisitos (Ver [12.3 VALIDACIÓN DE REQUISITOS:](#)), pues su implementación es necesaria para la obtención de los requisitos a tener en cuenta. Entre la implementación de las herramientas para generar los diagramas y esquemas necesarios del sistema.

### 20.3.2. Proceso de Supervisión

Es necesario llevar una supervisión organizada de todo el proceso del desarrollo del proyecto, por ende, se tienen en cuenta los horarios preestablecidos, las metas cada periodo de tiempo, los entregables, las reuniones entre cada uno de los involucrados como lo son: el cliente, los desarrolladores, los jefes de proyecto etc. Todo siendo detallado en un cronograma de trabajo (Ver [8. CRONOGRAMA DE TRABAJO](#)).

### 20.3.3. Proceso de Control

Durante el proceso de control, es necesario retomar los prototipos (Ver [19. PROTOTIPOS](#)) y los diagramas BPMN y UML (Ver [15. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO](#) y [16 Modelos UML 2 Estructura / Dinámicos](#)) propuestos para el proyecto, con el fin de tener otros esquemas de comparación y de esta manera corroborar de otra manera el cumplimiento de los requerimientos.

## 20.4. Repaso y evaluación

En el proceso de repaso y evaluación se retoma, como su mismo título lo indica, un repaso, una revisión técnica tanto de la documentación como del software, para lo cual se tienen en cuenta el control de versiones desarrolladas (Ver [REPOSITORIO GITHUB](#)) y la información integrada en este documento.

## 20.5. Cierre

Finalmente, se promulga el completado y cierre de la documentación, levantamiento de requisitos, validación y elicitación de los mismo, implementación de las distintas herramientas que brindan los estándares de BPMN 2.0 y UML 2.0 para la estructura y negocio, así como el cumplimiento en el desarrollo de cada uno de los ítems que conforman el presente documento, por su parte, resaltar que se realizó de la mejor manera siguiendo otros estándares como la Swebok, dejando, constancia de los avances y entrega final en el repositorio creado para el control de versiones de este proyecto.

## Referencias

12 C. Ayala," Aplicación web para el control de almacén, elaboración de planillas, generación de horarios y gestión de empresas estudiantiles en el Instituto Nacional "Dr. Sarbelio Navarrete" del departamento de San Vicente.", " *UES*", pp235, Junio 2015

13 J. Izurieta, E. Mauricio," Estudio comparativo de los DreamWorks TAPESTRY y WICKET para el desarrollo de aplicaciones web. Caso práctico: Instituto Particular San Gabriel", " Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo", pp175, Noviembre-2014

1314 F. Vargas, L. Alexander, "Aplicación Multiplataforma Para El Apoyo En El Aprendizaje Del Idioma Extranjero Inglés Para Niños De 5 A 6 Años", " *Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales & Networking.*", pp150, 2013

19 Metodología RUP (s.f.). Metodoss. Recuperado de: <https://metodoss.com/metodologia-rup/> Leonard L. Tripp, Chair, Professional Practices Committee, IEEE Computer Society (2004). Departamaento de Ciencias de la Computación. Recuperado de: <http://www.cc.uah.es/drg/b/HispaSWEBOOK.Borrador.pdf>

L. L. Tripp," Guía Al Cuerpo De Conocimiento De La Ingeniería Del Software" Versión 2004, IEE, pp.215, <http://computer.org>, 2004

V. Navarro, 13 de Junio de 2014, "Lista De Riesgos De Un Software", "Prezi", [Online], Url: <https://prezi.com/nauwfg25oksw/lista-de-riesgos-de-un-software/>

**No hay ninguna fuente en el documento actual.**

Apellido, A. A. (Fecha). Título de la página. Lugar de publicación: *Nombre de la página web*. dirección de donde se extrajo el documento (URL).