



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y COMPUTACIÓN**

Trabajo Monográfico
Para optar al título de Ingeniero en computación

Tema:

Propuesta de un sistema web para la virtualización de asignaturas (Bases de datos).

Autores:

Br. Maydalesquis Judith Centeno Cabrera

Br. Alejandro Gabriel Aguilar Téllez

Br. Kevin Maynor Villegas Arana

Tutor:

MSc. Ing. Jorge Jesús Prado Delgadillo

**Managua, Nicaragua
Diciembre 2023**

Dedicatoria

Alejandro Aguilar

Primeramente, quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad de vivir este momento y de convertirme en el Ingeniero, así como mi Padre Genaro Aguilar (Q. E.P.D.) siempre quiso, verme como un Ingeniero titulado, a mi Madre por siempre apoyarme en mis estudios, a mi Esposa e Hijos por ser parte de este proceso, al Ing. Jorge Prado por tener una devoción de enseñar y la paciencia innumerable que lo caracteriza y finalmente a mis compañeros por su apoyo y arduo trabajo.

Maydalesquis Centeno Cabrera

Quiero dedicar este trabajo a Dios primeramente y a mi mama por ser quien estuvo allí en mis años de estudio, esforzándose a mi lado, a mis compañeros que fueron guía y soporte para culminar esta carrera, a mis profesores que con su ayuda y dirección me dieron fortaleza y por último a mi hija Sofia.

Kevin Villegas Arana

Este presente trabajo está dedicado primeramente a Dios luego, Mi Esposa, Hijo, Mi Madre Mi Padre y luego a todas las Personas que nos han apoyado y han Hecho que el trabajo se realice y se cumpla todas las metas que visionamos, a nuestros Docentes de la Universidad Nacional de Ingeniería por las enseñanzas brindadas

Agradecimiento

Primeramente, queremos agradecer a Dios por darnos la oportunidad de culminar esta nueva etapa en nuestras vidas y formarnos como Ingenieros titulados de carrera de Ingeniería en computación de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Al Ing. Jorge Jesús Prado Delgadillo por su nata labor como profesor, ser un excelente guía que a pesar tener bajas nos alentaba a seguir adelante, por apoyarnos y brindarnos la oportunidad de ser nuestro tutor.

A los Docentes de la carrera de Ingeniería en computación que gracias a ellos aprendimos lo que ahora nos está sirviendo como herramienta, tanto para desarrollar este trabajo monográfico como en nuestro ámbito laboral.

Finalmente, a nuestros compañeros de trabajo que fueron parte del desarrollo de este trabajo monográfico, gracias al tiempo y dedicación que se brindó para poder iniciar y culminar este trabajo.

Resumen

El presente trabajo monográfico “Propuesta de un sistema web para la virtualización de asignaturas (Bases de datos)..” tiene como propósito diseñar, desarrollar e implementar un sistema Web que ayude a la Universidad Nacional de Ingeniería a realizar de una manera eficiente la planificación de sus actividades, otorgándoles nuevas herramientas a los Maestros basado en tecnología Web actualizada y estándares de calidad internacionales para garantizar un sistema que satisface eficientemente las necesidades de nuestro cliente.

La realización de este trabajo se ha organizado en cuatro etapas que se presentan en forma estructurada, como son: Etapa de recopilación de la información, Etapa de análisis de la información, Etapa de diseño, Etapa de construcción del sistema y finalmente las etapas de implementación e instalación para que el software quede funcional.

A lo largo del desarrollo del presente trabajo monográfico podremos observar detalladamente de qué manera se implementan cada una de estas etapas.

En la sección del Marco teórico se describe la metodología implementada, conceptos relativos al desarrollo del software y la arquitectura de desarrollo de la aplicación.

En la sección de la factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos señalados.

En la sección de metodología y desarrollo se presenta la parte de construcción del aplicativo, el cual aborda las fases de implementación de la metodología, construcción del software, validación y pruebas del sistema.

Índice

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Índice	vi
Índice De Ilustraciones	viii
Índice de Tablas	ix
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
Objetivo General	3
Objetivos específicos	3
III. Justificación	4
IV. Antecedentes	6
V. Marco Teórico	7
1. Sistema web.....	9
2. Bootstrap	10
3. Ajax	10
4. Bases de datos.....	11
5. Hojas de estilo CSS.....	12
6. HTML.....	12
7. PHP	13
8. JQuery.....	13
9. Git como control de versiones	14
10. Arquitectura de Software.....	14
11. Servidor web	15
12. Estándares de Calidad	15
13. Metodología de desarrollo del sistema.....	16
14. Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	17
1.1 Diagrama de casos de uso	18
2.1 Especificación de casos de uso	20
3.1 Diagrama de actividades	21
4.1 Diagrama de clases	22

5.1 Simbología del diagrama de clases	22
VI. Estudio de factibilidad	24
1.1 Factibilidad Operativa	24
2.1 Factibilidad Técnica	26
3.1 Factibilidad Económica	28
a) Recomendaciones de la alternativa	29
4.1 Factibilidad Legal	30
VII. Fase de análisis	31
1. Organización del proyecto.....	31
2. Descripción global del producto.	32
3. Requerimientos funcionales	36
VIII.Fase de Diseño	47
1. Modelado de Casos de Uso por paquetes Funcionales	49
2. Especificación de requerimientos:	50
3. Diagrama de clases UML	60
4. Diagrama de actividades	61
IX. Fase de Codificación.....	65
1. Interfaz de usuario (IU):.....	65
2. Codificación.....	66
X. Implementación.	78
1. Pruebas de Caja blanca	81
XI. Conclusiones.	84
XII. Recomendaciones.	85
XIII.Bibliografía	86

Índice De Ilustraciones

Ilustración 1	Bootstrap	10
Ilustración 2	Mysql workbench	11
Ilustración 3	Metodología cascada.....	16
Ilustración 4	Simbología del diagrama de casos de uso	19
Ilustración 5	Simbología de los diagramas de actividades	21
Ilustración 6	Simbología diagrama de clases	22
Ilustración 7	Representación de relaciones	23
Ilustración 8	Simbología diagrama de clases	36
Ilustración 9	Caso de uso general.....	48
Ilustración 10	C.U del módulo de profesor parte 1.....	49
Ilustración 11	C.U del módulo de profesor parte 3.....	49
Ilustración 12	C.U del módulo de profesor parte 4.....	50
Ilustración 13	C.u módulo de Estudiante parte 1	54
Ilustración 14	C.U módulo de Estudiante parte 2.....	54
Ilustración 15	Diagrama de clases UML	60
Ilustración 16	Diagrama de actividad-Ingreso de usuario	61
Ilustración 17	Diagrama de actividad-Editar usuario.....	61
Ilustración 18	Diagrama de actividad-Creación de usuarios	62
Ilustración 19	Diagrama de actividad-Eliminar profesor.....	62
Ilustración 20	Diagrama de actividad-Búsqueda P.....	63
Ilustración 21	Diagrama de actividad- R.Estudiantes	63
Ilustración 22	Diagrama de actividad-Registrar Material Didáctico	64
Ilustración 23	Diagrama de actividad-Realizar evaluación.....	64
Ilustración 24	Login sistema web.....	66
Ilustración 25	Panel de Docente	68
Ilustración 26	Panel de docente	72
Ilustración 27	Módulo de búsqueda de material didáctico	74
Ilustración 28	Crear Web App en Microsoft Azure	78
Ilustración 29	Crear nombre de la App en Microsoft Azure	79
Ilustración 30	Crear plan y ubicación de la App en Microsoft Azure.....	79
Ilustración 31	Ubicación de repositorio	80
Ilustración 32	Sistema Web en internet con el servidor azure	80

Índice de Tablas

Tabla .1	Plantilla de caso de uso.....	20
Tabla .2	Requerimientos técnicos para PC	25
Tabla .3	características comerciales de software	26
Tabla .4	Características mínimas de PC	27
Tabla .5	Tabla de cotizaciones	28
Tabla .6	Tabla Costo de desarrollo	29
Tabla .7	R.F paquetes del módulo administrador	41
Tabla .8	R.F– paquetes del módulo Profesor	44
Tabla .9	R.F – paquetes del módulo Estudiante.....	46
Tabla .10	Administración de Material Didáctico.....	50
Tabla .11	Buscar Material Didáctico	51
Tabla .12	Registrar material didáctico	52
Tabla .13	Guardar Material Didáctico	52
Tabla .14	Eliminar Material Didáctico	53
Tabla .15	Administración de Planificación de Tareas	53
Tabla .16	Administración de Material Didáctico.....	55
Tabla .17	Buscar tarea Asignada.....	55
Tabla .18	Buscar material de estudio	56
Tabla .19	Ver Material de estudio	56
Tabla .20	Subir tarea pendiente	57
Tabla .21	Buscar Calificación	58
Tabla .22	Administración de Unidades	58
Tabla .23	Contenido de las Unidades.....	59
Tabla .24	Estadísticas de estudiante.....	59
Tabla .25	CP02 Validar ingreso a módulo de Administrador	81
Tabla .26	CP03- Validar ingreso de módulo de profesor	82
Tabla .27	CP06- Validar tarea asignada.....	82

I. Introducción

La educación virtual es una modalidad de aprendizaje que ha tomado fuerza las últimas décadas, es un mecanismo que se viene manejando desde hace más de 80 años y que con el paso del tiempo se convirtió en una buena opción para obtener un título profesional.

Con la inserción de la técnica y la tecnología, las cosas van cambiando, hasta llegar a una emergencia del entorno virtual. La metodología y la práctica de educación a distancia, de algún modo ha sido el puntual que ha impulsado la evolución de la tecnología de la educación. Luego la implementación de nuevas tecnologías como audiovisuales, y ahora materiales interactivos mediante el uso de ordenadores, la internet que ha dado el paso de aparición de aulas virtuales en la web.¹ (Orti, 2011)

La creación de un entorno virtual es más complicada que la pedagogía presencial, es por eso que la creación de entornos virtuales debe de ser lo más atractivo hacia los usuarios que harán participe del aprendizaje en línea, la dedicación y ganas de aprender son pilares fundamentales para adquirir el conocimiento necesario, para transformar la teoría en la práctica.² (Gamiz, 2009)

Complementando el proceso evolutivo de la educación virtual, también se vio la necesidad de actualizar y cambiar el modo de almacenar datos, es ahí donde surgen el uso de sistemas de bases de datos automatizadas, las cuales se desarrollan a partir de la necesidad de almacenar grandes cantidades de datos, para su posterior consulta.

Las bases de datos se han constituido como una de las herramientas más ampliamente difundidas en la actual sociedad de la información, utilizadas como fuentes secundarias en cuanto recuperación y almacenamiento de información en todos los campos a nivel científico, social, económico, político y cultural.

Haciendo uso de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera nos hemos enfocado a realizar una propuesta de virtualización de una de las clases fundamentales de la carrera de ingeniería en computación como son las bases de datos, utilizando como herramienta un sistema web el cual estará en línea para que todos los estudiantes puedan acceder desde cualquier lugar desde su computadora, teléfono, u otro aparato capaz de navegar en la internet.

Con la creación de este nuevo sistema web sobre la virtualización de la asignatura de bases de datos de la U.N.I, se pretende dar a los estudiantes una herramienta más amigable y de fácil acceso con nuevas tecnologías de desarrollo en la cual ellos mismo podrán registrarse, obteniendo su usuario y contraseña para acceder a todo el contenido virtual de la asignatura de Bases de datos, tanto, así como a los Docentes el sistema web tiene mayores opciones como la inclusión de subir materiales didácticos, planificación de tareas según la unidad que estén impartiendo, revisar tareas entregadas de los estudiantes con archivos adjuntos, realizar las evaluaciones de los estudiantes e imprimir reporte de evaluaciones, ver reportes según las asignaciones por docente, ver reporte según las tareas entregadas por estudiante, ver reportes según las tareas orientadas para cada profesor, ver reportes sobre el material didáctico subido por cada Docente, así como ver los grupos y Alumnos que se han registrado en el sistema web.

El administrador del sistema web de bases de datos tiene opciones, como la implementación de nuevas asignaciones para cada Docente, ver reportes de las asignaciones creadas, búsqueda avanzada de asignaciones, ingresar nuevos profesores como modificarlos, eliminarlos, exportar listado de Profesores, crear nuevos números de asignaciones para cada Docente, crear, eliminar y modificar grupos de clases, registrar nuevos horarios, modificar los horarios de clases, también tiene la potestad de asignar usuarios nuevos como administradores, realizar respaldos de la base de datos, así como su respectiva restauración.

II. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema web para la virtualización de la asignatura de bases de datos de la carrera de Ingeniería en computación de la U.N.I

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos y alcances del sistema web para identificar el campo de trabajo.
- Diseñar una solución de acuerdo al análisis de los requerimientos utilizando metodología cascada.
- Codificar los módulos del diseño de cada unidad a utilizar en el sistema web utilizando el framework de Bootstrap, MySQL, PHP y jQuery.
- Implementar el sistema en los servidores destinados para este fin y poder tener acceso al Sistema web desde cualquier sitio.
- Verificar que todos los componentes del sistema funcionen correctamente y cumplen con los requisitos

III. Justificación

La propuesta de la creación del sistema web para el reforzamiento y enseñanza de las bases de datos a nivel de tercer año de la carrera de ingeniería en computación es un reto que hemos decidido enfrentar, ya que sirve para motivar e instruir a los Estudiantes quienes son los mayores afortunados que tendrán donde acceder para continuar alimentando la sed de conocimiento, les servirá de mucha utilidad ya que muchas veces cuentan con déficit para captar y asimilar las diferentes unidades que se imparten en las distintas temáticas, este sistema web cuenta con un sin número de módulos donde se encuentran detalladas todas las unidades, las cuales sirven para hacer trabajos independientes o simplemente para fortificar aquellas dudas que dejó el Docente.

El aprendizaje no presencial es complicado y requiere perseverancia, dedicación y el mejor de los esfuerzos por todos los actores implicados, pero el proponer y desarrollar sistemas web innovadores de aprendizaje que logren potenciar las capacidades de autoaprendizaje de los estudiantes es justificable en todos los sentidos ya que el aprendizaje basado en la virtualización de asignaturas contribuye de manera primaria a promover la capacidad de investigación, promover de una herramienta y una metodología para aprender, reforzar y asimilar cosas nuevas de manera eficaz.

Son muchas ventajas las que este sistema ofrece al proceso de aprendizaje ya que promueve que los estudiantes piensen y actúen en base al autoaprendizaje, para dar solución a interrogantes y no tan solo cumplir objetivos curriculares, estimula el crecimiento emocional, intelectual y personal mediante la experiencia directa con la investigación.

Siguiendo con los intereses esta la utilización de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo, esta necesidad constituye el punto de partida para desarrollar este sistema web. Las TIC son parte de la evolución en la enseñanza hacia metodologías más activas en las que puedan facilitar muchas

tareas, en especial todas aquellas orientadas a fomentar el autoaprendizaje y el seguimiento de los alumnos.

También en nuestro país encontramos bastante interés por el tema de virtualización de asignaturas, la cual la Universidad Nacional de Ingeniería ya se encuentra trabajando de manera ardua en la virtualización de cada una de las asignaturas, la conjugación de estas dos áreas disciplinarias muy diferenciadas. la tecnología y la pedagogía las cuales al unirse conforman una respuesta ante las necesidades reales que se detectan en el ámbito de estudio señalado, nuevas estrategias formativas en el ámbito de la educación superior. 6 (UNI, 2017)

IV. Antecedentes

Tomando en cuenta la importancia y amplio desarrollo del mundo tecnológico y de las comunicaciones hace posible la aparición de nuevas fórmulas educativas entre las que se encuentra e-learning, tele formación, o formación basada en TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), realizo una exploración a profundidad sobre las características de una nueva sociedad en la formación educacional y su influencia en las nuevas estrategias formativas, concretándose más en el marco de actuación centro el enfoque en la educación superior y en el proceso de cambio en el cual se encuentra inmersa por la utilización de las TIC.3 (Gamiz, 2009)

Actualmente en la universidad Nacional de Ingeniería se está realizando la virtualización de asignaturas usando TICs gracias a un convenio firmado entre la UNI y ya la universidad estatal a distancia (UNED) de Costa Rica, especialistas en el área de educación a distancia de esa universidad, intercambiaron experiencias sobre la virtualización de asignaturas con Docentes de esta Alma Máter, con el fin de utilizar las TIC en los proceso educativo de los estudiantes y mejorar la calidad y excelencia académica en nuestra institución.

Aunque actualmente la UNI cuenta con un sistema educativo en línea llamado UOL el cual intensifica, perfecciona y diversifica los procesos educativos en ingeniería y arquitectura con apoyo de las tecnologías de información y comunicación en correspondencia con el perfil tecnológico y modelo educativo institucional.

La UNI junto al sistema educativo UOL han estado trabajando con herramientas de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje como Moodle siendo este un sistema de gestión de cursos, de distribución libre. Que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. 5 (2017, 2017)

V. Marco Teórico

En el presente capítulo se pretende dar una breve historia sobre la enseñanza virtual y su importancia a través del tiempo en la educación superior, los diferentes tipos de conceptos involucrados en el proceso de la creación de la aplicación web enfocada a la virtualización de la asignatura bases de datos.

Actualmente es trascendental reconocer la importancia y el auge de los sistemas web para dar a conocer y difundir los procesos pedagógicos que se adelantan en las instituciones educativas de un país y el mundo, como también para realizar a través de ellos intercambios educativos, culturales, entre otros.

Con el crecimiento y la masividad de internet, el ámbito educativo se validó de esta para utilizarla como un medio democratizador, que permite hacer llegar la información a distintos lugares del planeta en forma prácticamente instantánea. De esta existen más oportunidades para personas que están alejadas de los centros urbanos o que por distintas causas no pueden trasladarse. Con el objetivo de favorecer los procesos de formación en situaciones en las cuales los docentes y los alumnos no están en el mismo lugar físico, se han desarrollado un sin número de sistemas web.

La introducción de las TIC en la educación tanto en enseñanzas básicas como superiores es un asunto que se lleva trabajando desde hace décadas con resultados dispares. Las expectativas creadas en los últimos cincuenta años con la introducción de los ordenadores en las en muchas ocasiones no se han visto materializados de la manera esperada a pesar de los numerosos avances a nivel tecnológico experimentados en el campo. Los obstáculos a veces imperceptibles a primera vista han frenado la mayor incorporación de las TIC a los sistemas educativo(Leonard, 2014)

La aplicación del uso de internet y de las redes de comunicación al contexto educativo nos permite ampliar los escenarios de comunicación y de información compartida, nos permite abrir las aulas a un mundo de posibilidades que quedan

accesibles al alcance de un único clic, entre ellas, podemos destacar fuentes de información, materiales y personas; contextos distintos al aula presencial; extender la experiencia educativa con otros compañeros o profesores; y con metodologías basadas en la participación activa del alumno y la investigación.

Bartolome (1999), agrupaba las aplicaciones de la red en educación en las siguientes:

- La escuela en la web (internet), que da la posibilidad de contacto entre unos profesionales y otros y entre estudiantes de todas las partes del mundo. Es una manera de dar visibilidad la practica educativa.
- La intranet de la escuela es el conjunto de servicios administrativos y didácticos, inicialmente funcionales en el ámbito de la red local de cada centro
- La escuela es la web, se puede utilizar internet para el acceso a la intranet de la escuela sin estar restringido a horarios ni espacios físicos.

Internet cambia la forma de trabajar, hace que aparezcan nuevas formas: a distinto tiempo (de forma asíncrona) y en distinto lugar (a distancia). Esta flexibilidad espaciotemporal posibilita que los alumnos y profesores distantes se comuniquen, o que alumnos presenciales puedan ser tutelados a distancia, en casa. También induce cambios en la metodología, favoreciendo formas de trabajo más colaborativas. En definitiva, internet es en sí misma recurso específico para la educación que crea entornos propios de aprendizaje, docencia y trabajo para alumnos y profesores. De la misma manera, está llena de informaciones y de instrumentos que pueden ser utilizados de forma original y con carácter propio real en un contexto educativo: son los recursos de internet. Por último, la red y sus servicios establecen valores añadidos a la educación: Tutoría telemática, educación a distancia y metodologías propias (basadas en la comunicación distante y en la cooperación) (Ros, 1997)

1. Sistema web

Un sistema web es un conjunto de herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web, sitio localizado en la World Wide Web que contiene documentos (páginas web) organizados jerárquicamente, donde cada documento (página web) contiene texto, videos. Imágenes y gráficos que aparecen como información digital en la pantalla de un ordenador.9 (Romero, 2018)

Este sistema web estará alojado en una computadora conocida como servidor web, también llamada servidor HTTP, estos términos también pueden referirse

al software que se ejecuta en esta computadora y que recupera y entrega las páginas de un sitio web en repuestas a peticiones del usuario.

Este sistema tendrá contenido dinámico, ya que según la demanda y la actualización de la asignatura se harán los respectivos cambios de manera frecuente en la información

Características de los sistemas web

- Los usuarios pueden acceder fácilmente a estos sistemas emplean un navegador web a través de los enlaces.
- Si es por el internet los usuarios pueden acceder desde cualquier lugar donde se tenga acceso a internet.
- Pueden existir miles de usuarios, pero una única aplicación instalada es un server, por lo tanto, se puede actualizar y mantener una sola aplicación y todos sus clientes verán los resultados inmediatamente.

2. Bootstrap



Il·lustraci3n 1 Bootstrap

Bootstrap, es un framework originalmente creado por Twitter (en el a1o 2011), que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript que incluyen tipograf1as, botones, cuadros, men1s y otros elementos que pueden ser utilizados en cualquier sitio web, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tama1o del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta autom1ticamente al tama1o de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta t1cnica de dise1o y desarrollo se conoce como “responsive design” o dise1o adaptativo.

Aunque el desarrollo del framework Bootstrap fue iniciado por Twitter, fue liberado bajo licencia MIT en el a1o 2011 y su desarrollo continuo en un repositorio de GitHub.

Bootstrap es una excelente herramienta para crear interfaces de usuario limpias y totalmente adaptables a todo tipo de dispositivos y pantallas, sea cual sea su tama1o. Adem1s, Bootstrap ofrece las herramientas necesarias para crear cualquier tipo de sitio web utilizando los estilos y elementos de sus librer1as. (Bootstrap, 2019)

3. Ajax

AJAX significa JavaScript as1ncrono y XML (Asynchronous JavaScript and XML). Es un conjunto de t1cnicas de desarrollo web que permiten que las aplicaciones

web funcionen de forma asíncrona, procesando cualquier solicitud al servidor en segundo plano.

JavaScript es un lenguaje de programación muy conocido. Entre otras funciones, gestiona el contenido dinámico de un sitio web y permite la interacción dinámica del usuario. XML es otra variante de un lenguaje de marcado como HTML, como lo sugiere su nombre: eXtensible Markup Language. Mientras HTML está diseñado para mostrar datos, XML está diseñado para contener y transportar datos. (MDN, 2023)

4. Bases de datos

Conjunto de información almacenada en la memoria auxiliar que permite acceso directo y conjunto de programas que manipulan esos datos.

Se puede explicar como un acumulado de datos exhaustivo no redundante que están estructurados y organizados de una forma independiente de su utilización e implementación en máquinas accesibles en tiempo real y compatibles con usuarios concurrentes con necesidad de información diferente y no predicable en tiempo.

Es importante mencionar que la base de datos proporciona la arquitectura necesaria para almacenar datos. (Armetrics, 2022)



Ilustración 2 Mysql workbench

MySQL Workbench es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra el desarrollo, la administración, el diseño, la creación y el mantenimiento de bases de datos SQL en un único entorno de desarrollo integrado para el sistema de bases de datos MySQL. Es el sucesor de DBDesigner 4 de fabFORCE.net y reemplaza el paquete de software anterior, MySQL GUI Tools Bundle. (Castillo, 2023)

5. Hojas de estilo CSS

CSS es el acrónimo de Cascading Style Sheets, cuyo significado literal es Hojas de Estilo en Cascada. Se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación.

Los estilos definen la forma de mostrar los elementos. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a ella en las que aparezca ese elemento. De esta forma, CSS permite controlar el estilo y formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. CSS funciona a base de reglas, esto es, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos.

La regla tiene dos partes: un selector y la declaración, estando esta última compuesta por una propiedad y el valor que se le asigne. El selector funciona como enlace entre el documento y el estilo, especificando los elementos que se van a ver afectados por esa declaración. La declaración es la parte de la regla que establece cuál será el efecto. (Lamarca, 2018)

6. HTML

(por sus siglas en inglés HyperText Markup Language)

Significa Lenguaje de Marcado de Texto y es utilizado para la creación de páginas web, al desglosar cada palabra por la que está compuesto su nombre obtenemos:

- HyperText (hipertexto), hace referencia a los hipervínculos que una página pueda contener.
- Markup (Marcado), hace referencia a las distintas etiquetas que son utilizadas para definir el diseño y elementos dentro de la página.

HTML desde sus orígenes ha sido el lenguaje fundamental para el desarrollo de sitios Web, viendo su complejidad cada vez más reducida con las versiones recientes esto es como resultado que HTML depende cada vez más de herramientas externas como JavaScript y CSS para definir el diseño de un sitio. (Lamarca, 2018)

7. PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales. No sienta miedo de leer la larga lista de características de PHP. (PHP, 2023)

8. JQuery

JQuery es una biblioteca o framework gratuito de JavaScript, que permite la realización de programas JavaScript de una forma simple y sencilla, creando páginas Web de las aplicaciones dinámicas complejas. Según su creador John Resig, jQuery es "una librería JavaScript muy rápida y muy ligera que simplifica el desarrollo de la parte de cliente de las aplicaciones Web". jQuery tiene diversas prestaciones, entre las que destacan: el control de navegador de usuario, que permite despreocuparse de la compatibilidad de los scripts con los distintos navegadores existentes; mayor facilidad

en la creación de aplicaciones del lado cliente, es decir, interfaces de usuario, efectos dinámicos o aplicaciones que hacen uso de AJAX.

Todo esto convierte a jQuery en un elemento indispensable para el desarrollo rápido y eficaz de aplicaciones Web, sin perder los detalles visuales ni las necesidades técnicas. (B, 2023)

9. Git como control de versiones.

Git, es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds. Se define como control de versiones a la gestión de los diversos cambios que se realizan sobre los elementos de algún producto o una configuración del mismo es decir a la gestión de los diversos cambios que se realizan sobre los elementos de algún producto o una configuración, y para los que aún no les queda claro del todo, control de versiones es lo que se hace al momento de estar desarrollando un software o una página web. Exactamente es eso que haces cuando subes y actualizas tu código en la nube, o le añades alguna parte o simplemente le editas cosas que no funcionan como deberían o al menos no como tú esperarías. (ATLASSIAN, 2023)

10. Arquitectura de Software

La arquitectura de Software hace referencia a la estructura y la relación entre las diferentes partes de un software y sus propiedades visibles externas.

En suma, una arquitectura de Software está compuesta por más arquitecturas de datos articuladas entre sí. Esta es la razón por la que la arquitectura de sistema abarca tantos elementos y herramientas para llevarse a cabo.

El principal objetivo de la arquitectura y diseño de software radica en ofrecer cierta calidad al sistema de administración de datos, a partir de su desempeño, ahorro de tiempo, su disponibilidad y usabilidad, la capacidad de modificarse y adecuarse a las nuevas necesidades del sistema, entre otros atributos de calidad. (wikipedia, 2023)

11. Servidor web

Los servidores web (también conocidos como servidores HTTP) son un tipo de servidores utilizados para la distribución (entrega) de contenido web en redes internas o en Internet (“servidor” hace referencia al verbo “servir”). Como parte de una red de ordenadores, un servidor web transfiere documentos a los llamados clientes (del inglés clients), por ejemplo, una página web a un explorador.

Los servidores web sirven para almacenar contenidos de Internet y facilitar su disponibilidad de forma constante y segura. Cuando visitas una página web desde tu navegador, es en realidad un servidor web el que envía los componentes individuales de dicha página directamente a tu ordenador. Esto quiere decir que para que una página web sea accesible en cualquier momento, el servidor web debe estar permanentemente online. (Souza, 2019)

12. Estándares de Calidad

ISO 9000 es una familia de estándares para sistemas de gerencia de la calidad. La ISO 9000 es mantenida por la ISO, International Organization for Standardization y es administrado por los cuerpos de la acreditación y de la certificación. Algunos de los requisitos en la ISO 9001 (que es uno de los estándares en la familia de la ISO 9000).

ISO – 9000: Gestión y aseguramiento de calidad (conceptos y directrices generales). Recomendaciones externas para aseguramiento de la calidad.

- ISO 9001: Sistema de calidad - Modelo de aseguramiento de la calidad en diseño/ desarrollo producción, instalación y servicio.

ISO – 27000: Es un conjunto de estándares desarrollado o en fase de desarrollo por ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission), que proporciona un marco de gestión de la información utilizable por cualquier tipo de organización pública o privada, pequeña o grande. (Formales, 2022)

13. Metodología de desarrollo del sistema.

En el siguiente desarrollo del sistema web para la virtualización de la asignatura de bases de datos para la Universidad Nacional de Ingeniería se utilizó la metodología orientada a objeto basada en el modelo de cascada a continuación se describe parte del proceso que conlleva dicha metodología, así como su secuencia de pasos.

El modelo en cascada es un enfoque clásico en el desarrollo de software que describe un método de desarrollo lineal y secuencial. Consta de cinco a siete fases, cada fase está definida por diferentes tareas y objetivos, por lo que la totalidad de las fases describe el ciclo de vida del software hasta su entrega. Una vez finalizada una fase, sigue el siguiente paso de desarrollo y los resultados de la fase anterior pasan a la siguiente fase.

El modelo en cascada es uno de los modelos de proceso más conocidos en el desarrollo de software. Se ha utilizado con éxito durante décadas, pero ahora sólo se utiliza para proyectos más pequeños en los que las especificaciones son claras. (Digital Guide, 2019)

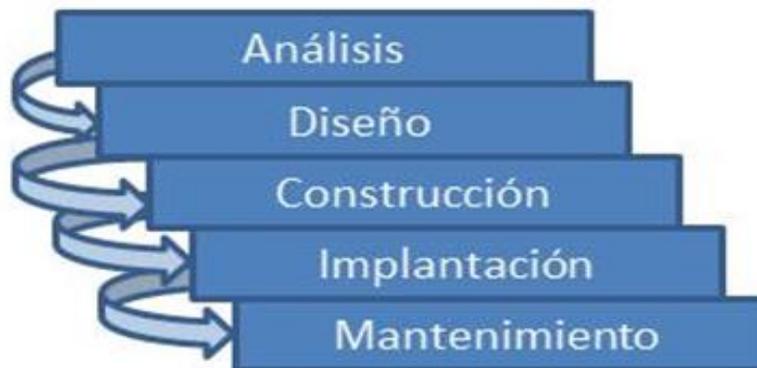


Ilustración 3 Metodología cascada

14. Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

El lenguaje de modelado unificado (UML) es un estándar para la representación visual de objetos, estados y procesos dentro de un sistema. Por un lado, el lenguaje de modelado puede servir de modelo para un proyecto y garantizar así una arquitectura de información estructurada; por el otro, ayuda a los desarrolladores a presentar la descripción del sistema de una manera que sea comprensible para quienes están fuera del campo. UML se utiliza principalmente en el desarrollo de software orientado a objetos. Al ampliar el estándar en la versión 2. UML consiste de elementos, relaciones y diagramas. Los elementos

UML consiste de elementos, relaciones y diagramas los elementos de UML proporcionan una forma de crear modelos. Los elementos estructurales permiten al usuario describir relaciones. Los elementos de comportamiento describen como funcionan los elementos. (Ludichart, 2023)

A continuación, se describen los dos diagramas más comunes de UML:

- Diagrama de clases: muestra las clases y las relaciones. Los diagramas de clase se usan para describir las clases.
- Diagrama de objetos: es una instancia del diagrama de clases, muestra una vista de los objetos de un sistema en un instante de ejecución específico.
- Diagrama de componentes: describe la organización de los componentes físicos de un sistema.
- Diagrama de despliegue: muestra la arquitectura del sistema desde el punto de vista del despliegue (distribución) de los artefactos del software en los destinos de despliegue (nodos, hardware/software).
- Diagrama de casos de uso: describe como se usa el sistema. Los analistas empiezan con un diagrama de caso de uso.
- Diagrama de secuencias: muestra la secuencia de actividades y las relaciones de las clases. El diagrama de colaboración contiene la misma información en formato diferente.

- Diagrama de estado: muestra las transiciones de estado. Cada clase podría crear un diagrama de grafico de estado, el cual es útil para determinar los métodos de la clase.
- Diagrama de actividades: ilustra el flujo general de actividades. Cada caso de uso podría crear un diagrama de actividades.
- Diagrama de paquetes: los paquetes son los contenedores para otros elementos de UML, pueden mostrar el particionamiento del sistema.

En este Proyecto se diseñarán los siguientes diagramas **casos de uso**, escribe los requerimientos funcionales, **actividades**, describe el comportamiento del sistema, **clases** describe las clases en la que estará estructurado el sistema, **paquetes** representa los módulos que constituyen al sistema, **componentes** representa los componentes que interactúan dentro del sistemas.

1.1 Diagrama de casos de uso

Un caso de uso es una descripción de las actividades que deben realizarse para llevar a cabo un proceso. Representan las funciones que proporciona un sistema que son de valor para sus usuarios.

Los diagramas de caso de uso nos ayudan a modelar los requisitos funcionales de nuestro sistema, de tal forma que veremos las relaciones que existen entre los requisitos (casos de uso) y los actores (que pueden ser personas u otros sistemas).

Símbolos de los casos de uso:

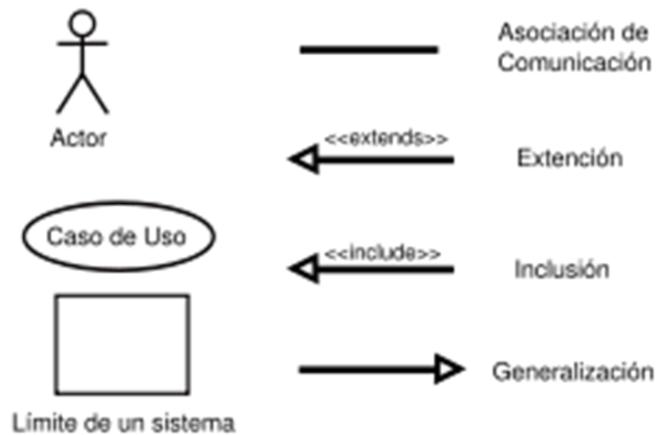


Ilustración 4 Simbología del diagrama de casos de uso

Actores:

Los actores son los que interactúan con el sistema. Como se dijo antes pueden ser humanos (un usuario, el estudiante un maestro, etc.) u otros sistemas. Se representan con esa especie de muñeco o monigote.

Relaciones:

Podemos tener relaciones entre actores y casos de uso como hemos visto antes o entre casos de uso. Las relaciones que tenemos son:

- Asociación: La asociación sólo es entre actores y casos de uso. Denota la participación de ese actor en ese caso de uso
- Inclusión: Esta relación es entre dos casos de uso. Se usa para evitar describir el mismo flujo de eventos repetidas veces.
- Extensión: Esta relación también es entre dos casos de uso. Se utiliza cuando un caso de uso extiende el comportamiento de otro. Sirven para separar el comportamiento obligatorio del opcional, o para modelar ciertos subflujos de eventos que se ejecutan sólo bajo ciertas condiciones.

- Generalización: La generalización en los casos de uso es igual que la de las clases. Tenemos un caso de uso abstracto cuyo comportamiento lo proporcionarán sus hijos.

2.1 Especificación de casos de uso

Cuando hemos identificado los casos de uso tenemos que realizar su especificación, que incluirá una descripción del caso de uso, precondiciones para que se dé el caso de uso, postcondiciones o que es lo que pasará cuando se ejecute el caso de uso, y lo más importante, el flujo de eventos. Para especificar los casos de uso suelen usarse plantillas como la del siguiente ejemplo, que se trata de la especificación del caso de uso.

Especificaciones de Casos de uso: Nombre caso de uso	
Id	Id del requerimiento funcional al que pertenece el caso de uso correspondiente
Nombre	Nombre del caso de uso
Descripción	Breve descripción de lo que realiza el caso de uso.
Actores	Listado de actores principales que serán partícipes del caso de uso.
Precondiciones	Condiciones sobre el estado del sistema que tienen que ser ciertas para que se pueda realizar el caso de uso.
Postcondiciones	Estado del sistema luego de haber realizado el caso de uso.
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
Listado de procesos realizados por el actor principal	Listado sobre los resultados dados de la interacción del actor sobre el caso de uso
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .1 Plantilla de caso de uso

3.1 Diagrama de actividades

Un diagrama de Actividad demuestra la serie de actividades que deben ser realizadas en un caso de uso, así como las distintas rutas que pueden irse desencadenando en el caso de uso.

Es importante recalcar que, aunque un diagrama de actividad es muy similar en definición a un diagrama de flujo (típicamente asociado en el diseño de Software), estos no son lo mismo. Un diagrama de actividad es utilizado en conjunción de un diagrama de caso de uso para auxiliar a los miembros del equipo de desarrollo a entender como es utilizado el sistema y cómo reacciona en determinados eventos.

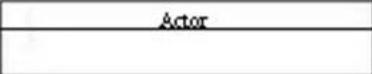
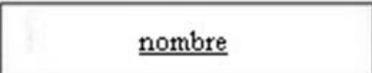
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Nodo inicial. Muestra el punto de partida de las acciones.
	Acción. El nombre suele ser un verbo y representa la actividad.
	Decisión. Llega una línea y salen varias o unión (al revés)
	Flujo o transición. Muestra el orden de ejecución.
	Concurrencia. Inicio o final de varias acciones concurrentes.
	Nodo final. Final de todas las acciones del diagrama.
	Carriles. Cada actividad está en el carril del actor que la ejecuta.
	Objetos. Representa los objetos afectados por un flujo.

Ilustración 5 Simbología de los diagramas de actividades

4.1 Diagrama de clases

El diagrama de clases recoge las clases de objetos y sus asociaciones. En este diagrama se representa la estructura y el comportamiento de cada uno de los objetos del sistema y sus relaciones con los demás objetos, pero no muestra información temporal.

Un diagrama de clases nos permitirá representar gráficamente y de manera estática la estructura general de un sistema, mostrando cada una de las clases y sus interacciones (como herencias, asociaciones, etc.), representadas en forma de bloques, los cuales son unidos mediante líneas y arcos. Los diagramas de clases son el pilar fundamental del modelado con UML, siendo ampliamente utilizados tanto para análisis como para diseño de sistemas y software en general.

5.1 Simbología del diagrama de clases

Los diagramas de clases son uno de los tipos de diagramas más útiles en UML, ya que trazan claramente la estructura de un sistema concreto al modelar sus clases, atributos, operaciones y relaciones entre objetos.



Ilustración 6 Simbología diagrama de clases

Los diagramas de clases presentan las siguientes relaciones:

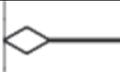
Relación	Símbolo	Significado
Asociación		Describe una conexión entre objetos
Agregación		Las partes pueden conformar distintos agregados
Composición		Las partes solo existen asociadas al compuesto, solo se accede a ellas a través del compuesto
Dependencia		Muestra la relación entre un clase débil que depende de una fuerte
Generalización		Se refiere a la herencia. Relación entre una superclase y sus subclases

Ilustración 7 Representación de relaciones

VI. Estudio de factibilidad

1.1 Factibilidad Operativa

Desde el punto de vista operativo, la integración de nuevos métodos de enseñanza para la carrera de Ingeniería en Computación de la Universidad Nacional de Ingeniería creando el sistema web” Virtualización de la asignatura de bases de datos” será de gran ayuda para sus clases diarias, estas permitirán mejorar su tiempo de enseñanza para con los estudiantes, además que será un sistema web muy intuitivo que para su correcto uso por docentes y estudiantes solo se necesitaran conocimientos básicos del uso de una PC y previamente inscrita en la carrera de ingeniería en computación o alguna carrera relacionada con la asignatura de bases de datos.

Con el aporte del sistema garantizamos una mejora en el tiempo de aprendizaje por los estudiantes, ya que está diseñado de tal manera que lo puedan manipular sin crearles falsos conocimientos de la asignatura, errores en la respectiva carga del contenido, con el objetivo de simplificarle el acceso a toda la información relevante de la asignatura y dar por aprovechado las tareas a ejecutarse.

El proyecto será diseñado de tal manera que sea fácil la generación del sitio web, en el cual, se podrá dar mantenimiento a la información ya que se contara con una base de datos a la que se podrán añadir, modificar o eliminar campos o registros dependiendo de la necesidad, es decir que si un determinado proceso cambia, se podrá modificar la base de datos y automáticamente este cambio se visualizara en la página web correspondiente a dicho proceso, por el personal técnico que sea responsable del mantenimiento del sitio.

La creación del sistema web no incomodarán a los usuarios, ya que el sistema es amigable y comprensible para los estudiantes y docentes, condicionalmente no se necesita un nivel alto de conocimiento en el área de la computación para poder

utilizarlo, solamente que el usuario tenga un poco de experiencia en el uso de internet y que tenga acceso a ese servicio, además que contará con un manual de usuario para su mejor operación.

Para la creación del sistema web se tomaron en cuenta los posibles cambios administrativos futuros sobre la asignatura para que el sistema web no quede obsoleto a corto plazo.

El uso de este nuevo sistema web con las nuevas funcionalidades realizadas permitirá a la carrera de Ingeniería en computación mejorar su imagen con respecto al avance y mejora continua del uso de las plataformas TI ya que permitirá tener mucha más confianza y credibilidad en los estudiantes nuevos que no se familiarizan con la enseñanza virtual.

Respecto al estudio que se realizó en esta sección, se concluye que el sistema puesto en marcha es viable, ya que es una herramienta que será usada por los estudiantes de la universidad y docentes que imparten la asignatura de bases de datos y dado el método que se utilizó para el análisis de la usabilidad se garantiza que será una herramienta que brindará una buena experiencia a los usuarios finales.

Características	Requisito Mínimo
Procesador	Intel i3 o superior de 1.7 GHz
Sistema Operativo	Windows 7 Professional
RAM	4 GB
Almacenamiento	Disco duro de 320 GB
Software Adicional	NetBeans IDE Framework Bootstrap Google Chrome PHP MyAdmin Java MySQL XAMPP

Tabla .2 Requerimientos técnicos para PC

2.1 Factibilidad Técnica

La Factibilidad Técnica nos permite conocer si el equipamiento Software, Hardware y Recursos Humanos con el que se cuenta son los suficientes o no para la realización del Proyecto. Según la investigación de campo realizada en la Universidad Nacional de Ingeniería, se determinó que la institución posee el equipo computacional indispensable para soportar la generación de un sitio web junto a laboratorios con el equipo de cómputo justo para cargar el sistema web.

Características comerciales de software para desarrollo

En la siguiente tabla se muestran las características comerciales de licencia del Software que se necesita para el desarrollo del Proyecto.

Software	Tipo de Licencia
Microsoft Windows 10 Education	Gratuita
Apache	Gratuita
Visual studio code	Gratuita
Framework Bootstrap	Gratuita
Windows server	Gratuita
MySQL	Gratuita
XAMPP	Gratuita
Licencia PHP	Gratuita

Tabla .3 características comerciales de software

Características mínimas de una computadora de escritorio.

Cantidad	Descripción
1 Computadora de escritorio	<ul style="list-style-type: none"> • CPU ZBOX Intel Celeron DC 857 1.2GHz /6 gb/320 gb/, procesador Intel 857 Dual Core de 1.2 GHz • Memoria RAM Sodimm DDR3 de 2 Gb • Disco duro de 320 GB 5400RPM Sata 3.0 GB/s hard drive • Usb ports 6 x USB 2.0 (4 back panel, 1 front panel, 1 top panel)
1 Monitor	Monitor de 19" flat panel AOC LED E970SWN
1 UPS FORZA 750VA SL-761 SMART	<p>Características</p> <p>UPS inteligente con topología línea interactiva Capacidad de 750VA 375W, Equipado con función AVR para regular el voltaje de salida 6 salidas con protección de respaldo de batería 1 Tomas exclusivas sobretensión 5 Tomas Bat/AVR/Sobretensión Tiempo de Respaldo 22 minutos Puerto USB (Cable incluido) para comunicarse con un PC Aplicación de manejo incluido (Forza Winpower) Protección de Fax/Modem (RJ11)</p>

Tabla .4 Características mínimas de PC

Recomendaciones para el desarrollo del sistema:

Respecto al estudio de Factibilidad Técnica que se realizó, se concluye que con el equipamiento descrito y el Software que se requiere el desarrollo del Sistema es factible.

También se recomienda un mantenimiento preventivo mensualmente en cada una de las computadoras incluyendo limpieza de los equipos de cómputo.

3.1 Factibilidad Económica

La factibilidad Económica ayuda a conocer o determinar la posibilidad de desarrollar el Proyecto en base a la estimación de costos y beneficios económicos que se obtendrán una vez puesto en marcha el Proyecto.

A continuación, se presenta el resultado del análisis de las cotizaciones realizadas para esta alternativa, en cuanto a costos de software, insumos y recursos humanos.

Cantidad	Personal	Salario	Totales
3	Programadores	USD 1,500	USD 4,500
1	Analista	USD1,000	USD 1,000
1	Encargado de Prueba	USD 500	USD 500
1	Capacitador	USD 300	USD 300
		Sub Total	USD 6,300.00

Tabla .5 Tabla de cotizaciones

Notas:

- Son 3 programadores lo que implica un costo total de USD 4,500.00 dólares netos por todo el sistema.
- El encargado de pruebas verificara el correcto funcionamiento del sistema una vez que ha sido implementado, por lo que su salario es de \$ 500 por 15 días hábiles.
- El Capacitador solamente va a laborar por 3 días que es el tiempo necesario para la capacitación de las personas encargadas de manejar el sistema.

A continuación, se muestra una tabla resumen que contiene los costos identificados en las 3 secciones anteriores.

Costos de Desarrollo	Monto
Costo personal de desarrollo	\$ 5,500.00.
Costo personal de pruebas	\$ 500.00.
Costo personal de capacitación	\$ 300.00.
Total, costo de desarrollo	\$ 6,300.00.
Costos de Implementación	
Equipo de desarrollo	\$ 0.00.
Licencia de Software	\$ 0.00.
Total, costo de implementación	\$ 0.00.
Costo de Operación	
Servidor	\$ 50.00.
Total, costo de operación	\$ 50.00.
Costo total	\$ 6,350.00.

Tabla .6 Tabla Costo de desarrollo

a) Recomendaciones de la alternativa

Dado el estudio de factibilidad económica se ha decidido dar una única alternativa, ya que la carrera de Ingeniería en computación ya cuenta con laboratorios que poseen el equipo necesario para poder acceder al sistema web.

Para la parte de software que incluye el hosting o alojamiento de nuestra aplicación, un dominio con el nombre <https://www.basesdedatosonline.com> en un servidor web IIS y SQL server Enterprise será comprado un alojamiento al departamento NIC.ni de la UNI.

Posteriormente, para la parte que corresponde a las personas que desempeñaran las actividades de desarrolladores o programadores, tester y capacitador, los cuales están divididos en 1 programadores y un analista, 1 tester y 1 capacitador se valoró que el sistema será desarrollado por estudiantes de último año de la carrera de ingeniería en computación, los cuales desarrollaran el documento y el sistema requerido por la carrera de Ing. En computación como trabajo monográfico, por tanto, esto no incurre en gastos de contratación de personal.

4.1 Factibilidad Legal

Se refiere a la posibilidad de realizar el proyecto conforme a las leyes vigentes, es decir, que no esté prohibido expresamente por las leyes o que estén autorizadas las actividades a realizar de manera expresa.

La factibilidad legal nos permite determinar los derechos que tienen los autores sobre la documentación realizada por estos en este proyecto, la cual es exclusividad de los desarrolladores de este sistema, por tal motivo queda prohibida la distribución y reproducción de este documento, tales como la publicación impresa o su grabación.

Las licencias del software a emplearse en la implantación del sistema informático son de libre acceso evitando así tener inconvenientes legales a futuro. La creación del producto y documentación es creación personal así que no habrá riesgos de plagio como lo indica la Ley N° 380 de 2001.

VII. Fase de análisis

1. Organización del proyecto.

Para la creación de este proyecto se crearon distintos roles los cuales sirvieron para la creación de los distintos módulos del sistema web para la virtualización de las asignaturas de bases de datos, a continuación, se detalla el rol y breve descripción sobre lo que realizara.

Jefe de proyecto

Como jefe de proyecto tenemos al MSc. Jorge Jesús Prado Delgadillo, director de registro académico y profesor titular de la carrera de Ing. En computación de la Universidad Nacional de Ingeniería, con experiencia en planificación y desarrollo de proyectos monográficos, el rol de jefe de proyecto debe además de responder a la alta dirección de decanatura, jefes de departamentos, manteniéndola informada del progreso del equipo, así como controlar el trabajo de cada miembro del equipo y evaluar el cumplimiento de sus planes.

Analista.

El rol de analista fue guiado por el Br. Alejandro Aguilar Tellez, el cual fue responsable de analizar los procesos de negocios, especificar los requisitos y diseñar la interfaz de usuario. El analista estuvo muy relacionado con los interesados para determinar claramente las funcionalidades del sistema. El analista adquirió conocimiento del dominio del negocio, comprendió los requerimientos de todos los interesados, sus estrategias y metas.

Diseñador

El rol de diseñador fue del Br. Kevin Villegas Arana, el cual definió las responsabilidades, atributos y relaciones de una o varias clases y determinar cómo ajustarlas al ambiente de implementación. Fue el responsable de diseñar la base de datos definiendo tablas, índices, vistas, las restricciones, los procedimientos o

parámetros de almacenamiento, así como todo aquello que resultó necesario para almacenar, recuperar, y borrar los objetos persistentes.

Programador.

El rol de programador fue del Br. Maydalesquis Centeno, el cual fue el encargado de implementar los componentes, localizar y corregir defectos, el cual adquirió conocimientos en técnicas de modelamiento de sistemas, requerimientos del sistema, técnicas de diseño de software, incluyendo técnicas de análisis y diseño orientado a objetos y UML.

Probador

El encargado de pruebas fue el Br. Kevin Villegas Arana, el cual fue responsable de la planificación y evaluación de las pruebas, que incluyeron generar el plan y el modelo de prueba, implementar los procedimientos de prueba, evaluar la envergadura y resultados de las pruebas y su efectividad, así como generar un resumen de la evaluación de las pruebas. El cual adquirió conocimientos de pruebas y herramientas de pruebas automáticas, habilidades para el diagnóstico y la solución de problemas.

2. Descripción global del producto.

El sistema web para la virtualización de la asignatura de bases de datos de la universidad Nacional de Ingeniería, es una nueva plataforma de aprendizaje virtual que posee integrada todas las unidades que se imparten por medio de la asignatura de bases de datos de la carrera de Ing. En computación, la cual tendrá tres módulos principales o paneles en los cuales se encontrará todo lo necesario para acceder al contenido específico para cada usuario, tanto como Profesor, Estudiante y Administrador.

Panel de administrador.

El primer panel en ser creado fue el panel de administrador el cual es el encargado de agregar, modificar y borrar a usuarios con acceso al sistema, así como también agregar, modificar y eliminar docentes, también agregar, modificar y eliminar

estudiantes, donde el administrador es el único encargado de registrar asignaciones, para cada docente, así como la creación de reportes de asignaciones en general por docentes, también tiene una opción de búsqueda avanzada por filtro y filtrada según las especificaciones necesarias para la búsqueda. El administrador es el encargado de crear o modificar los horarios de clases así como de eliminarlos, además de asignar nuevos grupos de clases, una de las partes más importantes en el panel del administrador será la opción de realizar un backup de la base de datos para tener respaldados los datos por cualquier eventualidad que se llegue a presentar, en dado caso que se llegase a presentar un incidente se podrá restaurar la base de datos antes respaldada en el sistema web y así mantener íntegros los datos de todos los usuarios que hagan uso del sistema web para la virtualización de la asignatura de bases de datos.

Características:

- Usuarios: En este submódulo se encuentran los usuarios con los 3 tipos de roles que contiene en el sistema web.
- Estudiantes: En este submódulo se visualizan todos los alumnos registrados en el sistema Web que llevan la asignatura de Bases de Datos.
- Profesores: En este submódulo se encuentran los Profesores registrados que imparten la asignatura de Bases de Datos.
- Asignaciones: En este submódulo se visualizan las asignaciones otorgadas a cada profesor para impartir la clase de la asignatura de Bases de Datos.
- Admón. de Asignaciones: En este submódulo se crean los números de asignación que le corresponde a cada Profesor.
- Grupos: Se encuentran los nombres de los grupos creados por lo estudiantes.
- Reportes: En este submódulo se generan reportes detallados según las asignaciones de cada Profesor.
- Horarios: En este submódulo se visualizan los horarios establecidos por la FEC que tiene la asignatura de Bases de Datos de la Carrera de Ing. En Computación de la UNI.

- Foto de perfil: En este submódulo se puede cambiar la foto de perfil.
- RespalDOS: Se pueden realizar respaldos de la información de la base de Datos según cuando parezca conveniente por la Facultad.

Panel Profesor.

Como segundo panel tenemos el de Profesor, en esta sección se puede enviar tareas a los alumnos, así como también evaluar dichas tareas, ver reportes, entregar material de estudio, ver grupos alumnos asignados y crear planificaciones por cada unidad, para asignar tareas con fechas de entrega.

En el panel de docente se pueden crear diferentes tipos de reportes, como la creación de reportes según las asignaciones de cada docente, el reporte de estudiantes inscritos por la asignatura de bases de datos, reportes según las tareas entregadas, reportes por el material de aprendizaje que se ha subido al sistema web y por último reportes por las tareas asignadas a los estudiantes.

Características

- Material didáctico: En este submódulo se encuentra el material didáctico otorgado por El Profesor, donde permite archivos en formato pdf, así como visualizar todos los documentos que se subido al sistema web que se han subido al sistema Web.
- Planificación de Tareas: En este submódulo se pueden visualizar todas las tareas planificadas planifican, así como planificar una nueva tarea.
- Tareas recibidas: En este submódulo se pueden visualizar y descargar cada tarea entregada por cada Alumno.
- Pantalla de evaluaciones: En este submódulo se puede ver y crear evaluaciones a los Alumnos.
- Pantalla de reportes: En este submódulo se pueden visualizar reportes detallados a demanda del Profesor.

Panel de estudiante.

En el tercer panel creado fue el panel de estudiantes, el cual tiene como contenido principal el contenido de las unidades impartidas en la asignatura de bases de datos dada por la carrera de Ing. En computación de la Universidad Nacional de Ingeniería, además de tener presente todo el material otorgado por el docente para su descarga, acceso a tareas asignadas, así como la entrega de las tareas asignadas, añadiendo la opción de ver las respectivas evaluaciones que le otorgo el docente.

Características.

- **Unidades:** En este submódulo se encuentra todo el detalle de las Unidades con ejemplos que se imparte en la asignatura de Bases de Datos y videos explicativos.
- **Material de estudio:** En este submódulo se puede descargar el material de estudio subido al sistema web por el Profesor que está impartiendo la asignatura.
- **Tareas Asignadas:** En este submódulo permite visualizar las tareas asignadas a los estudiantes y la fecha de entrega de la misma.
- **Entregar Tareas:** En este submódulo se puede subir las tareas realizadas por cada alumno las cuales le llegaran al Profesor con el código solicitado por el profesor.
- **Mis calificaciones:** En este submódulo se visualiza la nota que otorgo el Profesor por cada tarea subida.
- **Mis estadísticas:** En este submódulo el Alumno puede visualizar de forma gráfica las evaluaciones realizadas por el Docente.

Especificación de Requerimientos

Los requerimientos de un sistema son la declaración de los servicios que este proporcionará, estos reflejan las necesidades de los usuarios y buscan apoyar los procesos actuales como por ejemplo la búsqueda de información en forma automatizada.

Para la obtención de los requerimientos se debe trabajar en conjunto con el Docente, Estudiantes y/o Usuarios finales llevando a cabo un análisis de las

necesidades y servicios que deberá proporcionar el sistema web, y el rendimiento esperado entre otros.

Los requerimientos de sistemas de software se pueden clasificar en funcionales y no funcionales. Los requerimientos para el proyecto se describen a continuación.

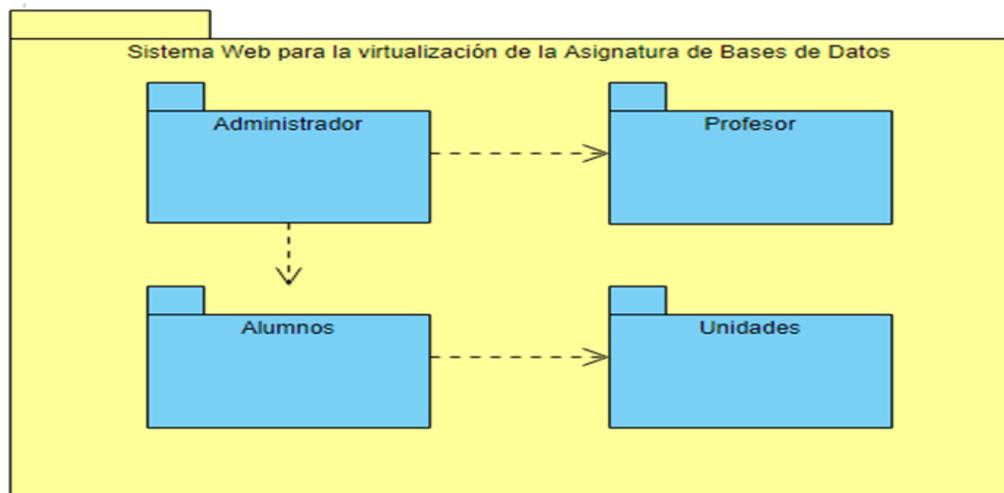


Ilustración 8 Simbología diagrama de clases

3. Requerimientos funcionales

El sistema web para la virtualización de la asignatura de bases de datos, está compuesto por tres módulos principales los cuales a su vez se dividen en submódulos a continuación se detallarán los principales requerimientos que se utilizaron para la fase de análisis.

Administrador:

ID	Nombre	Descripción
RF01	Administración de Usuarios	Sección para la administración de los usuarios.
RF02	Buscar Usuarios Administrador	Realiza la búsqueda de los Usuarios registrados según el nombre que se escriba.
RF03	Agregar Usuarios Administrador	Se muestra una ventana emergente, donde se podrán ingresar los datos del Usuario Administrador.
RF04	Modificar Usuarios Administrador	Se muestra una ventana emergente, con los datos del Usuario a modificar.
RF05	Eliminar Usuario Administrador	Seleccionar el Usuario a eliminar y clic en botón de Borrar
RF06	Administración de Estudiantes	Sección para la administración de estudiantes
RF07	Buscar Estudiantes	Se realiza la búsqueda de los Estudiantes conforme el Nombre mostrándose el listado de nombres relacionados.
RF08	Agregar Estudiantes	Se muestra una ventana emergente donde se podrá Ingresar datos personales y académicos del Estudiante.
RF09	Modificar Estudiante	Se muestra una ventana emergente con los datos del Estudiante.

ID	Nombre	Descripción
RF10	Eliminar Estudiante	Se seleccionará el Estudiante y se procede a eliminar.
RF11	Reporte de Estudiantes	Generar reporte de todos los estudiantes registrados en el sistema Web
RF12	Administración de Asignaciones	Sección para la administración de Asignaciones
RF13	Buscar Asignaciones	Se realiza la búsqueda de las Asignaciones que se encuentran disponibles.
RF14	Agregar Asignaciones	Se muestra una ventana emergente para ingresar los datos de la nueva asignación.
RF15	Modificar Asignaciones	Se muestra una ventana emergente para modificar las Asignaciones.
RF16	Eliminar Asignaciones	Seleccionar la asignación que desea eliminar.
RF17	Reporte de Asignaciones	Generar un reporte de todas las Asignaciones
RF18	Búsqueda por Filtro de Asignaciones	Buscar por filtro personalizado las Asignaciones existentes.
RF19	Administración de Profesores	Sección para la administración de profesores
RF20	Buscar Profesor	Realiza la búsqueda ingresando el nombre del Profesor se despliega la lista según los criterios ingresados.

ID	Nombre	Descripción
RF21	Agregar Profesor	Se muestra una ventana emergente para ingresar los datos personales y académicos del Profesor.
RF22	Modificar Profesor	Se muestra una ventana emergente con los datos del Profesor a ser modificado.
RF23	Eliminar Profesor	Seleccionar el Profesor que desea eliminar.
RF24	Reporte de Profesores	Se podrá generar reportes de los profesores que se han registrado.
RF25	Administración de Números de Asignación	Sección para asignar un número único de Asignación a cada docente
RF26	Agregar Numero de Asignación	Se muestra una ventana emergente para asignar al Docente un numero de asignación.
RF27	Modificar Numero de Asignación	Se muestra una ventana emergente donde se podrán editar los campos del Número de Asignación
RF28	Eliminar Numero de asignación	Seleccionar el número de Opción a eliminar
RF29	Administración de Grupos	Sección para la administración de los Grupos
RF30	Buscar Grupo	Realiza las busque conforme el nombre del grupo.

ID	Nombre	Descripción
RF31	Agregar Grupo	Se muestra una ventana emergente para ingresar los datos del Grupo
RF32	Editar grupo	Se muestra una ventana emergente para editar el grupo seleccionado.
RF33	Elimina Grupo	El administrador podrá crear, eliminar, modificar y buscar grupos.
RF34	Administración de horarios	Sección para la administración de Horarios
RF35	Buscar Horario de Asignatura	Realiza la búsqueda de los horarios disponibles de la asignatura
RF36	Agregar Horario de Asignatura	Se muestra una ventana emergente donde se podrá ingresar el nuevo horario.
RF37	Modificar Horario de Asignatura	Se muestra una ventana emergente con las horas del horario a modificar.
RF38	Eliminar Horario de Asignatura	Clic en el botón de Borrar

ID	Nombre	Descripción
RF39	Administración de Respaldos	Sección para la administración de respaldos y backup
RF40	Copia de Seguridad	El administrador podrá generar un respaldo de la base de datos.
RF41	Restauración de Backup	El administrador podrá restaurar la base de datos desde un punto de restauración
RF42	Foto de perfil	El administrador podrá subir una foto de perfil.

Tabla .7 R.F paquetes del módulo administrador

Profesor

ID	Nombre	Descripción
RF43	Administración de material didáctico	Sección para la administración de los materiales Didácticos
RF44	Buscar material didáctico	Realiza la búsqueda del material didáctico ingresado para los estudiantes, con el criterio del nombre.
RF45	Registra material didáctico	Envía el material didáctico en formato pdf.
RF46		
RF47	Eliminar material didáctico	Seleccionar Material didáctico y seleccionar la opción de eliminar.
RF48	Administración de planificación de Tareas	Sección para la administración de la planificación de tareas

ID	Nombre	Descripción
RF49	Buscar tareas	Realiza la búsqueda de las tareas ingresadas, ingresar número asignado para buscar.
RF50	Agregar nueva planificación de tareas	Se despliega una ventana emergente para ingresar los datos de la nueva planificación de tareas.
RF51	Modificar planificación de Tareas	Al seleccionar la planificación a modificar se despliega una ventana emergente para editar los datos que desee.
RF52	Eliminar planificación de tareas	Seleccionar la planificación a eliminar, clic en el botón de borrar.
RF53	Administración de Tareas recibidas	Sección para la administración de tareas
RF54	Busca tarea recibida	Realiza una búsqueda de las tareas ingresadas por los estudiantes conforme el código de la tarea.
RF55	Guardar Tarea recibida	Seleccionar la opción de archivo para guardar la tarea en el dispositivo que desee.
RF56	Ver Tarea recibida	Seleccionar la opción de ver, para ver en línea la tarea sin necesidad de descargarla.
RF57	Administración de Evaluaciones	Administración para la evaluación a los Estudiantes
RF58	Buscar Evaluación de Estudiantes	Realiza la Búsqueda según el número de carnet, muestra el listado de todas las evaluaciones ingresadas de los estudiantes.

ID	Nombre	Descripción
RF59	Agregar evaluación de Estudiantes	Se muestra una ventana emergente para registrar los datos de una nueva evaluación, seleccionando el nombre del Estudiante y la asignatura en la lista predefinida.
RF60	Eliminar Evaluación de Estudiante	Seleccionar la evaluación a eliminar, clic en botón de eliminar.
RF61	Exportar Evaluación de Estudiante	Generar reporte de las evaluaciones ingresadas, se exporta un archivo pdf.
RF62	Administración de Reportes	Sección para la administración de Reportes para el Docente.
RF63	Reporte de Asignaciones por Docente	Reporte que muestra las asignaciones de la asignatura que se le ha dado a cada docente.
RF64	Reporte de Tarea por Estudiantes	Reporte que muestra las tareas que los estudiantes que ha enviado para calificar.
RF65	Reporte Tareas orientadas por Profesor	Reporte que muestra las tareas que el docente ha orientado a los estudiantes.
RF66	Reporte de Estudiantes por Asignatura	Reporte que muestra la cantidad de estudiantes por asignatura que el docente imparte.
RF67	Reporte de Material didáctico por docente.	Reporte que muestra los materiales que el docente utiliza para reforzamiento de la clase.

ID	Nombre	Descripción
RF68	Foto de Perfil	Al Seleccionar el nombre en la barra superior se muestran las opciones de cambiar foto de perfil.
RF69	Administración de Grupos	Sección para la administración de los Grupos
RF70	Buscar Grupo	Realiza las busque conforme el nombre del grupo.
RF71	Agregar Grupo	Se muestra una ventana emergente para ingresar los datos del Grupo
RF72	Editar grupo	Se muestra una ventana emergente para editar el grupo seleccionado.
RF73	Elimina Grupo	El administrador podrá crear, eliminar, modificar y buscar grupos.
RF74	Administración de Estudiantes	Sección para la administración de estudiantes
RF75	Buscar Estudiantes	Se realiza la búsqueda de los Estudiantes conforme el Nombre mostrándose el listado de nombres relacionados.
RF76	Agregar Estudiantes	Se muestra una ventana emergente donde se podrá Ingresar datos personales y académicos del Estudiante.
RF77	Modificar Estudiante	Se muestra una ventana emergente con los datos del Estudiante.
RF78	Eliminar Estudiante	Se seleccionará el Estudiante y se procede a eliminar.
RF79	Reporte de Estudiantes	Generar reporte de todos los estudiantes registrados en el sistema Web

Tabla .8 R.F– paquetes del módulo Profesor

Estudiantes:

ID	Nombre	Descripción
RF80	Administración de Material de Estudio	Sección para la administración de Estudio
RF81	Busca material de estudio	Realiza la búsqueda de los archivos o documentos que fueron ingresados por el docente, se busca con el código del material ingresado al sistema.
RF82	Ver Material de estudio	Seleccionar el archivo para ver el contenido.
RF83	Administración de Tareas Asignadas	Sección para la administración de Tareas asignadas
RF84	Buscar Tareas Asignadas	Realiza la búsqueda de las tareas que han sido asignadas para fechas posteriores, con el detalle de la tarea.
RF85	Buscar Tarea entregada	Realiza la búsqueda de las tareas que han sido enviadas.
RF86	Subir Tarea Pendiente	Se muestra una nueva ventana donde se ingresa la descripción de la tarea que se está subiendo, código del Docente, Asignatura y seleccionar el archivo a subir.

ID	Nombre	Descripción
RF88	Administración de Calificaciones	Sección para la administración de las Calificaciones
RF89	Buscar Calificación	Realiza la búsqueda de las calificaciones ingresadas por el Docente, con el detalle de la calificación.
RF90	Exportar Calificaciones	Se genera un reporte pdf con el listado de las calificaciones disponibles.
RF91	Foto de Perfil	Al Seleccionar el nombre se muestran las opciones de cambiar foto de perfil.
RF92	Administración de Unidades	Sección para la administración de las Unidades de la Asignatura de Bases de Datos
RF93	Menú de las Unidades	Se muestran todas las unidades, se muestra una lista con los temas que contiene cada Unidad.
RF94	Contenido de las Unidades.	Se muestra a detalle cada tema, ejemplos y videos para el reforzamiento de la Asignatura.
RF95	Estadísticas	Se debe mostrar de forma gráfica las evaluaciones realizadas por el Docente.

Tabla .9 R.F – paquetes del módulo Estudiante

VIII. Fase de Diseño

En la fase de elaboración se realizó el análisis y diseño del Sistema Web, en esta etapa se implementaron diagramas UML, una vez definidos los requerimientos Funcionales y no Funcionales para el sistema Web para la virtualización de la Asignatura de Bases de Datos, se tiene la información necesaria para realizar los Casos de Uso, diagramas de Clases, describe la estructura del sistema, diagramas de paquetes, este diagrama muestra cómo un sistema está dividido en agrupaciones lógicas y las dependencias entre esas agrupaciones, diagrama de actividades, describe la conducta del sistema, diagrama de componentes, describe la organización de los componentes físicos del Sistema.

Definición de Casos de Uso:

Antes de definir los casos de uso del sistema, es necesario definir a las personas (Actores) que intervienen directamente en la Aplicación en este caso particular, los actores que intervienen en el sistema son:

- **Administrador:** El administrador, es la persona encargada de realizar el mantenimiento de Docentes, Usuarios y Estudiantes, Asignaciones, Respaldos, etc., además tiene la responsabilidad de administrar y mantener actualizada las Unidades de la Asignatura de Bases de Datos.
- **Docente:** Es la persona que accede a la aplicación con el objetivo de Otorgar material de estudio, asignar tareas, visualizar las tareas de los Estudiantes y asignaciones que se le fueron establecidas, así mismo asignar evaluación con base a las tareas entregadas.
- **Estudiante:** Es la persona encargada de utilizar el Sistema Web para visualizar tareas que se le fueron encomendadas, visualizar notas de las Tareas

entregadas, estudiar las Unidades de la Asignatura y visualizar las evaluaciones realizadas por el Docente.

Análisis y presentación de resultados:

Se presentan como referencia los módulos más relevantes del sistema en este documento, la documentación completa se presenta en el CD adjunto.

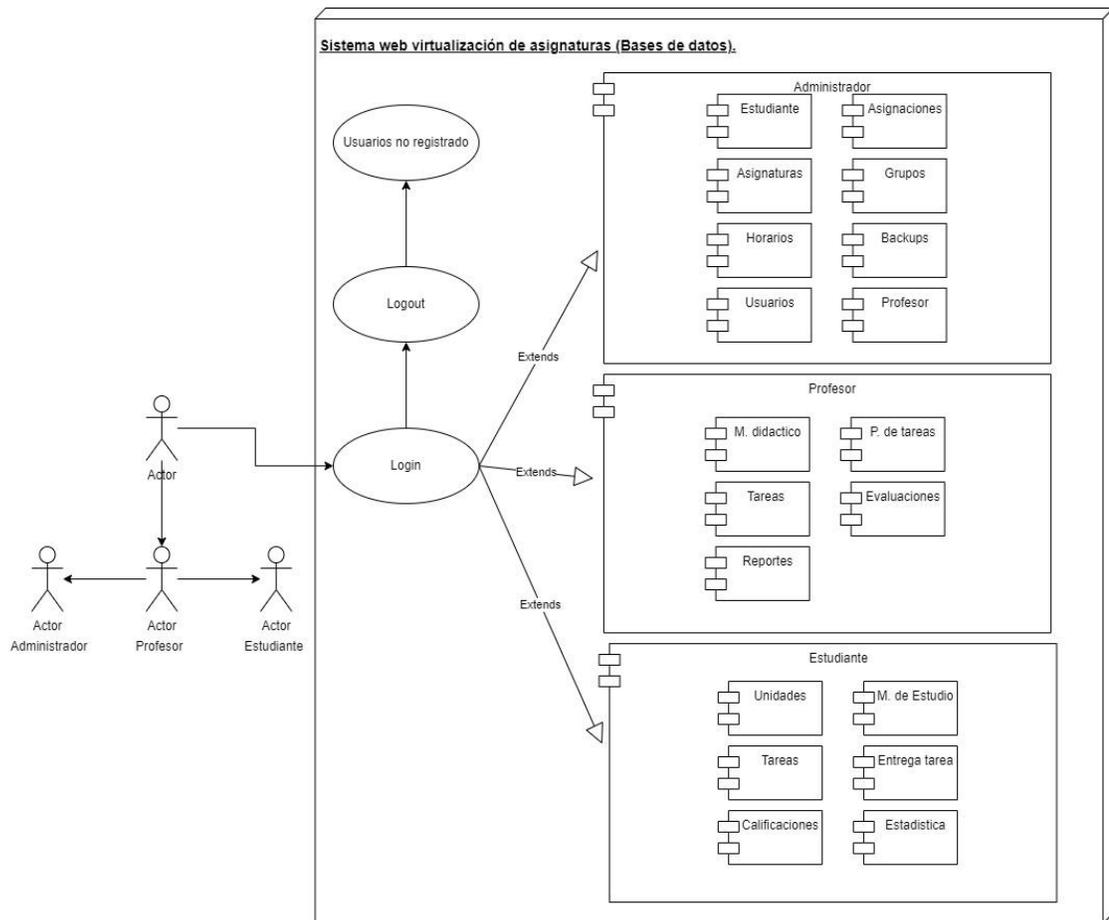


Ilustración 9 Caso de uso general

1. Modelado de Casos de Uso por paquetes Funcionales

Profesor:

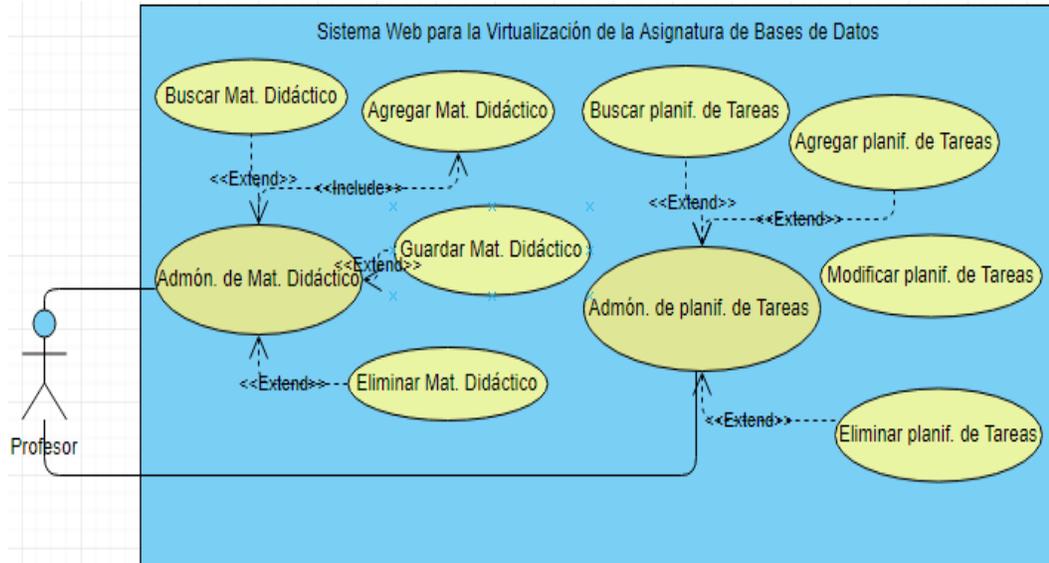


Ilustración 10 C.U del módulo de profesor parte 1

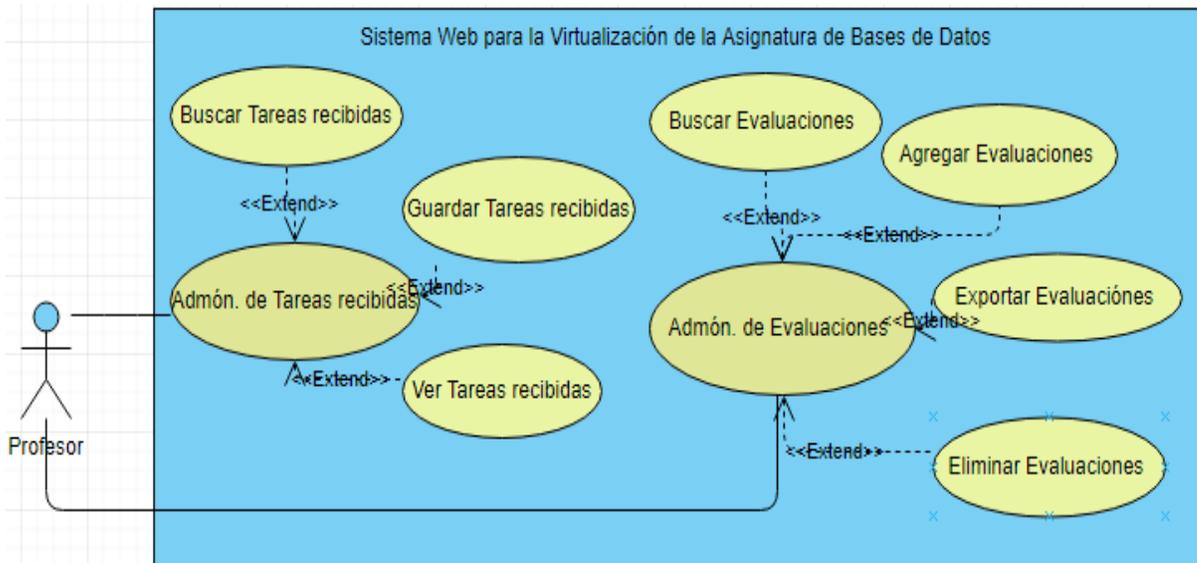


Ilustración 11 C.U del módulo de profesor parte 3

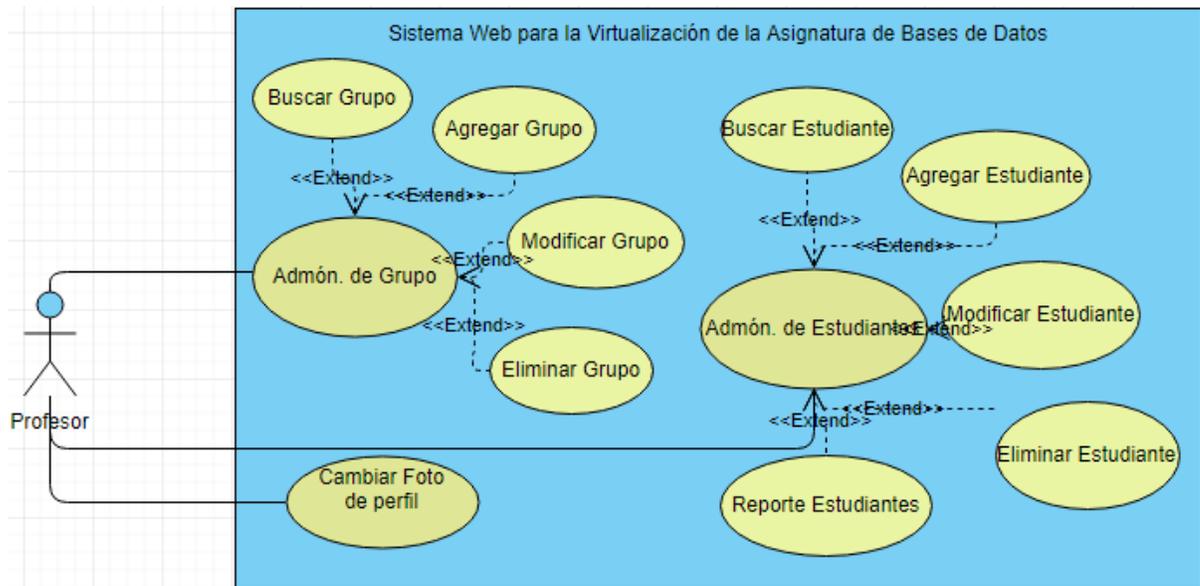


Ilustración 12 C.U del módulo de profesor parte 4

2. Especificación de requerimientos:

Especificaciones de Casos de uso: Administración de Material Didáctico	
Id	RF43
Nombre	Administración de Material Didáctico
Descripción	Se suben los archivos y documentos necesarios que necesiten los Estudiantes
Actores	Profesor
Precondiciones	Profesor tiene que estar previamente registrado
Postcondiciones	Nuevos archivos o documentos
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de Material Didáctico para Estudiantes	1-Redirecciona a una nueva ventana
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .10 Administración de Material Didáctico

Especificaciones de Casos de uso: Buscar Material Didáctico	
Id	RF44
Nombre	Buscar Material Didáctico
Descripción	Se muestra el material didáctico según la descripción ingresada en la barra de búsqueda
Actores	Profesor
Precondiciones	Tiene que haber archivos previamente registrados
Postcondiciones	Muestra el listado de Material didáctico
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Escribir la descripción deseada en la barra de Búsqueda	1-Muestra listado según descripción 2-Muestra todos los Materiales didácticos
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .11 Buscar Material Didáctico

Especificaciones de Casos de uso: Registrar material didáctico	
Id	RF45
Nombre	Registrar material didáctico
Descripción	Se muestra nueva ventana donde se llenan campos con datos del nuevo material didáctico
Actores	Profesor
Precondiciones	Tener listo material didáctico a subir
Postcondiciones	Nuevo material didáctico ingresado al sistema
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón nuevo material didáctico	1-Redirecciona a nueva ventana

Especificaciones de Casos de uso: Registrar material didáctico	
2-Llenar datos y seleccionar adjuntar archivo adjunto	2-Muestra ventana de ubicación de archivos
3-Clic en Botón Registrador	3-Muestra mensaje de confirmación de documento
4-Clic en botón de Volver al listado	4-Regresa al listado de documentos.
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .12 Registrar material didáctico

Especificaciones de Casos de uso: Guardar Material Didáctico	
Id	RF46
Nombre	Guardar Material Didáctico
Descripción	Se guardan los materiales que han sido enviados a los estudiantes
Actores	Profesor
Precondiciones	Tiene que haber archivos previamente registrados
Postcondiciones	Documentos guardados
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de guardar archivo	1-Se despliega ventana de Windows para guardar el archivo
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .13 Guardar Material Didáctico

Tabla .14 Eliminar Material Didáctico

Especificaciones de Casos de uso: Eliminar Material Didáctico	
Id	RF47
Nombre	Eliminar Material Didáctico
Descripción	Se eliminar Materiales Didácticos que ya no se necesiten
Actores	Profesor
Precondiciones	Tiene que haber archivos previamente registrados
postcondiciones	Material didáctico eliminado
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de eliminar	1-Muestra mensaje de confirmación
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .15 Administración de Planificación de Tareas

Especificaciones de Casos de uso: Administración de Planificación de Tareas	
Id	RF48
Nombre	Administración de Planificación de Tareas
Descripción	Sección para planificar tareas programadas
Actores	Profesor
Precondiciones	Plan de estudios realizado
postcondiciones	Nuevas tareas programadas
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de Planificación de tareas	1-Redirecciona a una nueva ventana
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Estudiante:

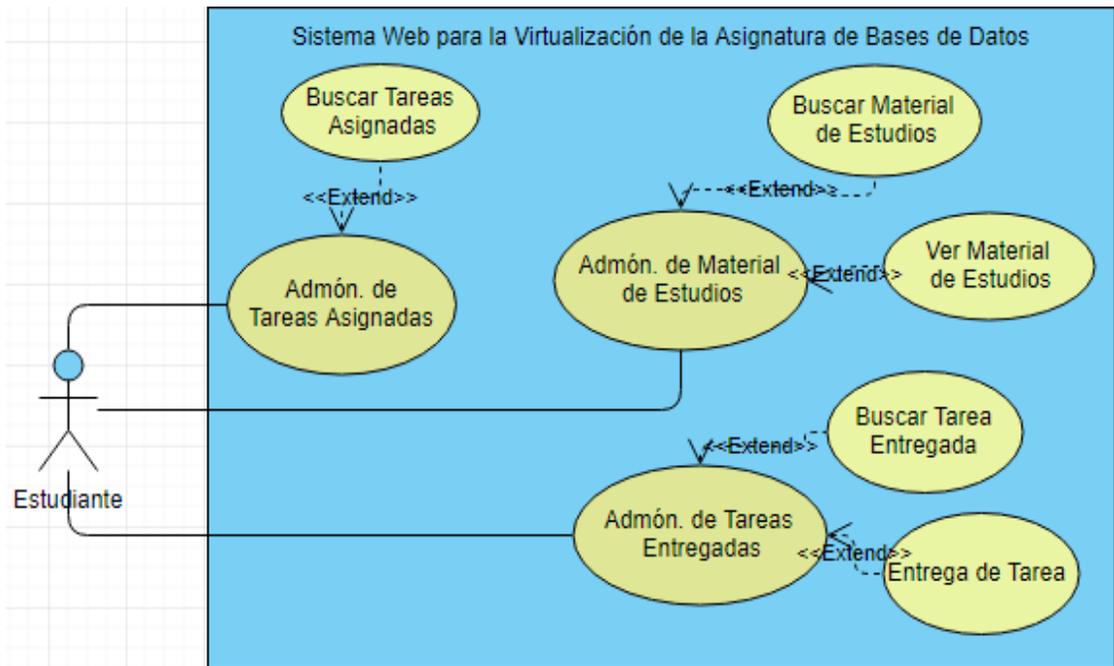
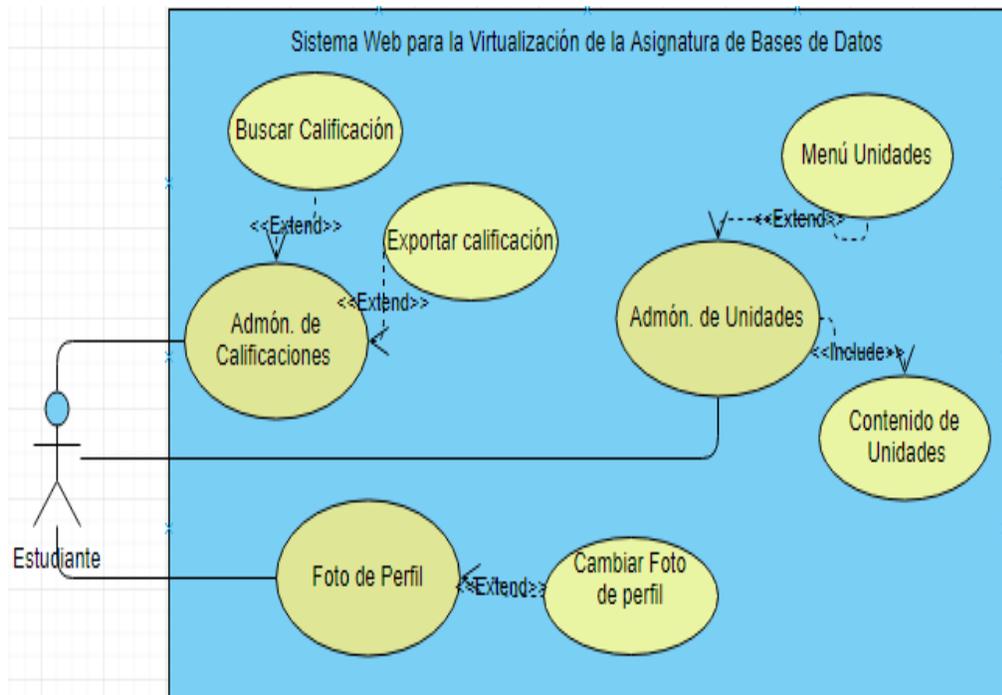


Ilustración 13 C.U módulo de Estudiante parte 1

Ilustración 14 C.U módulo de Estudiante parte 2



Especificaciones de Casos de uso: Administración de material de estudio	
Id	RF80
Nombre	Administración de material de estudio
Descripción	Sección donde se encuentra el material de estudio otorgado por el profesor.
Actores	Estudiante
Precondiciones	Tiene que haber material de estudio subido al Sistema Web
postcondiciones	Descargar materia de estudio
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de Material de estudio	1-Redirecciona a segmento donde se puede buscar los materiales de estudio
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .16 Administración de Material Didáctico

Tabla .17 Buscar tarea Asignada

Especificaciones de Casos de uso: Buscar tarea Asignada	
Id	RF84
Nombre	Buscar tarea Asignada
Descripción	Realiza la búsqueda de tareas asignadas ingresando el código de la tarea
Actores	Estudiante
Precondiciones	Tiene que haber tareas registradas por el Profesor
postcondiciones	Visualizar la tarea asignada
Eventos	
Usuario	Sistema
1-Escribir en el buscador el código de la tarea	1-Muestra una lista con las tareas asignadas correspondientes al código ingresado
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Especificaciones de Casos de uso: Buscar material de estudio	
Id	RF81
Nombre	Buscar material de estudio
Descripción	Muestra con el código del material de estudio el listado de los archivos
Actores	Estudiante
Precondiciones	Tiene que haber material de estudio subido al Sistema Web
postcondiciones	Descargar materia de estudio
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Ingresa código de Material de estudio	1-Muestra el listado de material correspondiente al código estudio
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .18 Buscar material de estudio

Especificaciones de Casos de uso: Ver Material de estudio	
Id	RF82
Nombre	Ver Material de estudio
Descripción	Descarga o muestra en el navegador o programa el documento seleccionado
Actores	Estudiante
Precondiciones	Tiene que haber material de estudio subido al Sistema Web
postcondiciones	Descargar materia de estudio
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el icono de Ver archivo	1-Descarga o muestra el archivo indicado
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .19 Ver Material de estudio

Especificaciones de Casos de uso: Subir tarea pendiente	
Id	RF86
Nombre	Subir tarea pendiente
Descripción	Sección para subir las tareas que se encuentran pendientes de entregar
Actores	Estudiante
Precondiciones	Tiene que haber tareas asignadas por el Profesor
postcondiciones	Entrega de tarea realizada
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de nueva tarea 2-Llenas los campos requeridos y clic en el botón de adjuntar archivo 3-Seleccionar Archivo 4-clic en el botón de entregar tarea	1-Redirecciona a sección para subir la tarea a entregar 2-Se muestra ubicación de documentos del PC 3-Se carga archivo al Sistema Web 4-Se genera código de tarea entregada y muestra mensaje de subida exitoso
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .20 Subir tarea pendiente

Especificaciones de Casos de uso: Buscar Calificación	
Id	RF89
Nombre	Buscar Calificación
Descripción	Realiza la búsqueda de las calificaciones que ha ingresado el Profesor
Actores	Estudiante
Precondiciones	Tiene que haber Calificaciones registradas por el Profesor
postcondiciones	Visualizar las calificaciones registradas
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Escribir en el buscador la Asignatura	1-Muestra una lista con las calificaciones registradas
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .21 Buscar Calificación

Especificaciones de Casos de uso: Administración de Unidades	
Id	RF92
Nombre	Administración de Unidades
Descripción	Sección para ver el contenido de todas las Unidades de la Asignatura
Actores	Estudiante
Precondiciones	Contenido de las Unidades actualizado
postcondiciones	Visualizar el contenido de las unidades
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de Unidades	1-Redirecciona al temario de las Unidades
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .22 Administración de Unidades

Especificaciones de Casos de uso: Contenido de las Unidades	
Id	RF94
Nombre	Contenido de las Unidades
Descripción	Sección para ver el contenido de todas las Unidades de la Asignatura
Actores	Estudiante
Precondiciones	Contenido de las Unidades actualizado
postcondiciones	Visualizar el contenido de los temas por cada unidad
Eventos	
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de Ver detalles 2-Clic en el tema que desea ver	1-Muestra listado con los temas de cada unidad 2-Redirrecciona a Pagina con el detalle completo de cada tema
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .23 Contenido de las Unidades

Especificaciones de Casos de uso: Estadísticas	
Id	RF95
Nombre	Estadísticas
Descripción	Sección para ver de forma visual las evaluaciones
Actores	Estudiante
Precondiciones	Tenes al menos una evaluación.
postcondiciones	Visualizar de modo gráfico las evaluaciones realizadas por el Docente
Flujo normal de eventos	
Usuario	Sistema
1-Clic en el botón de Ver detalles 2-Mostrar gráfico	1-Muestra gráfico de circulo
Flujos Alternos	
Se presentan algunos mensajes generados por el sistema si el actor incumple algún proceso	
Anotaciones: Breve descripción sobre el resultado del caso de uso sobre el actor	

Tabla .24 Estadísticas de estudiante

3. Diagrama de clases UML

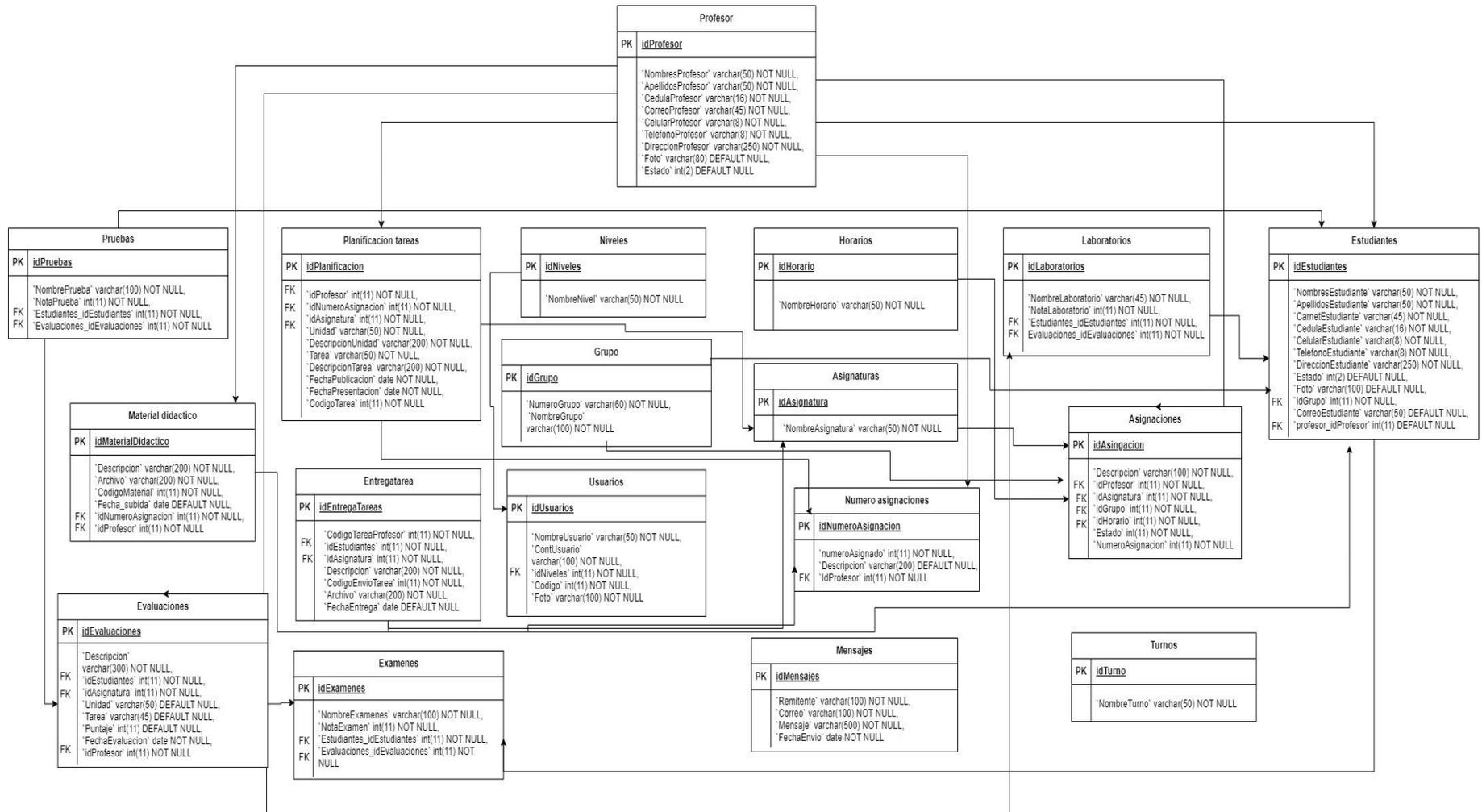


Ilustración 15 Diagrama de clases UML

4. Diagrama de actividades

Ingreso de Usuario:

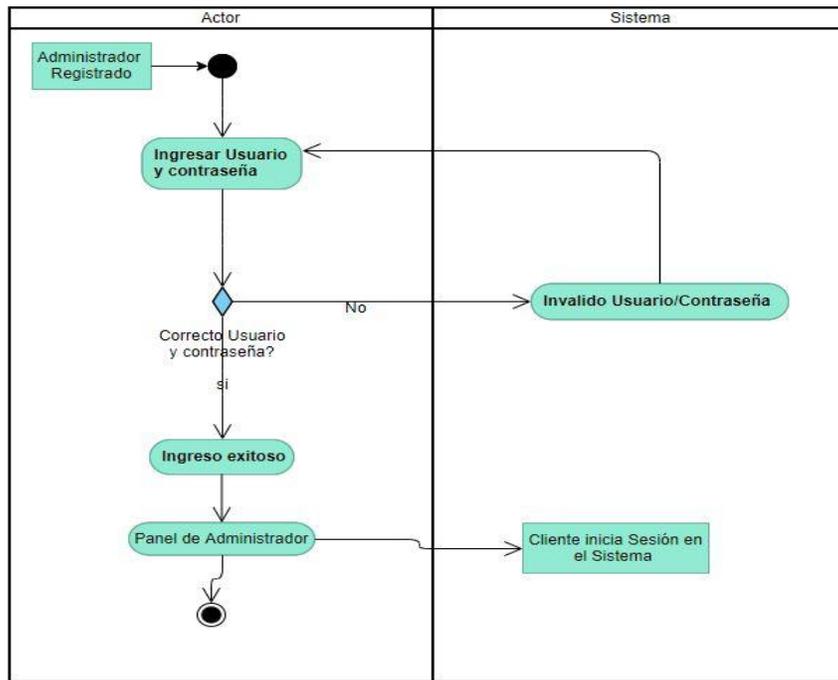


Ilustración 16 Diagrama de actividad-Ingreso de usuario

Edición de usuarios:

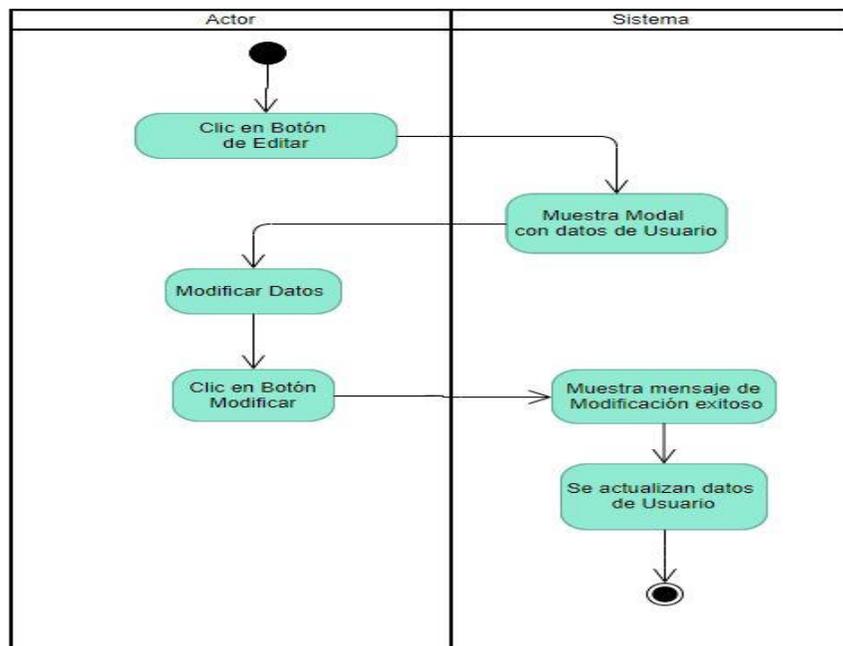


Ilustración 17 Diagrama de actividad-Editar usuario

Creación de usuarios:

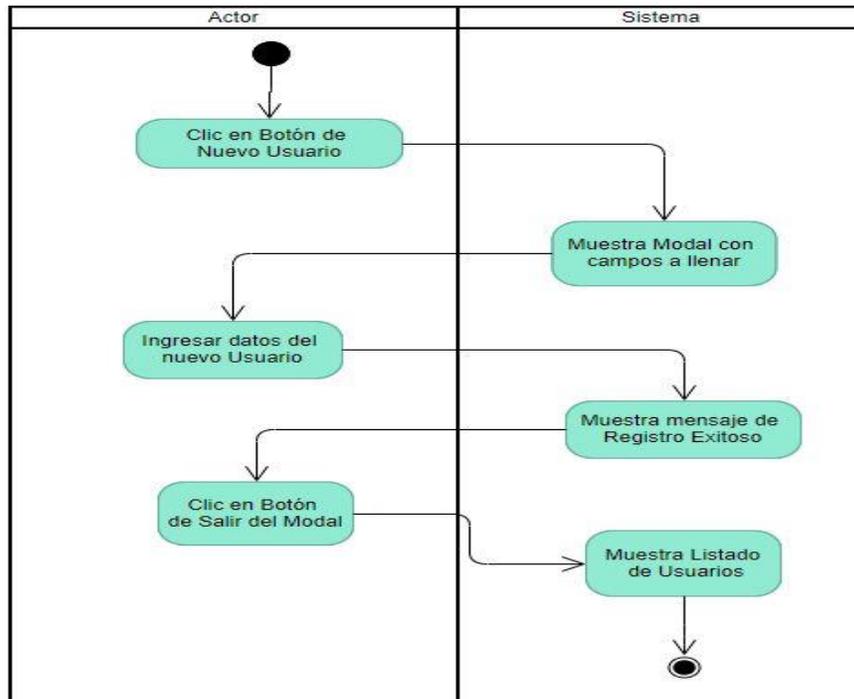


Ilustración 18 Diagrama de actividad-Creación de usuarios

Eliminación de profesor:

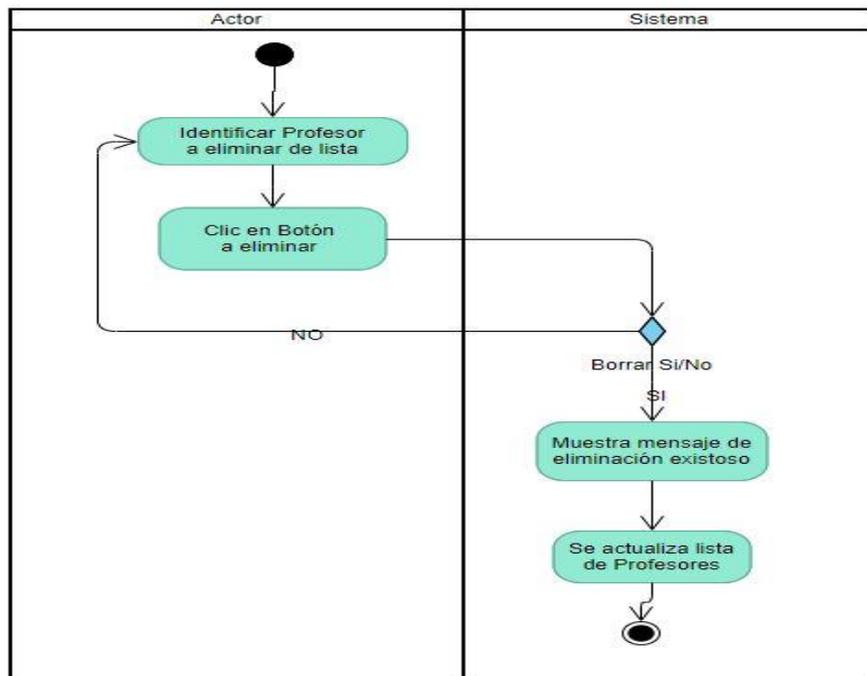


Ilustración 19 Diagrama de actividad-Eliminar profesor

Búsqueda profesor:

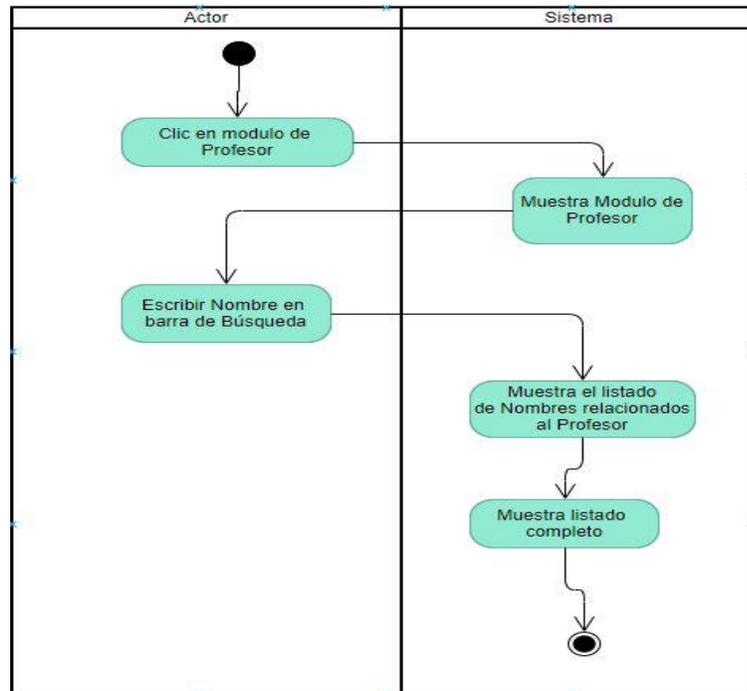


Ilustración 20 Diagrama de actividad-Búsqueda P.

Exportar reporte de Estudiantes:

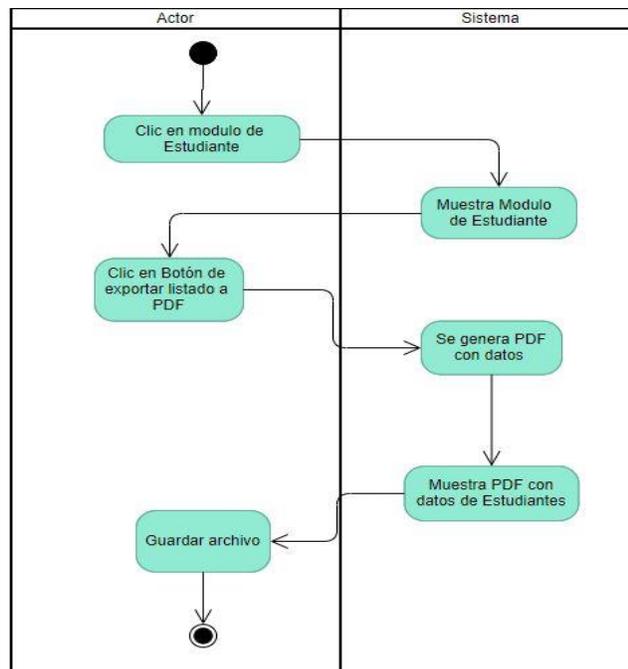


Ilustración 21 Diagrama de actividad- R.Estudiantes

Registrar material didáctico:

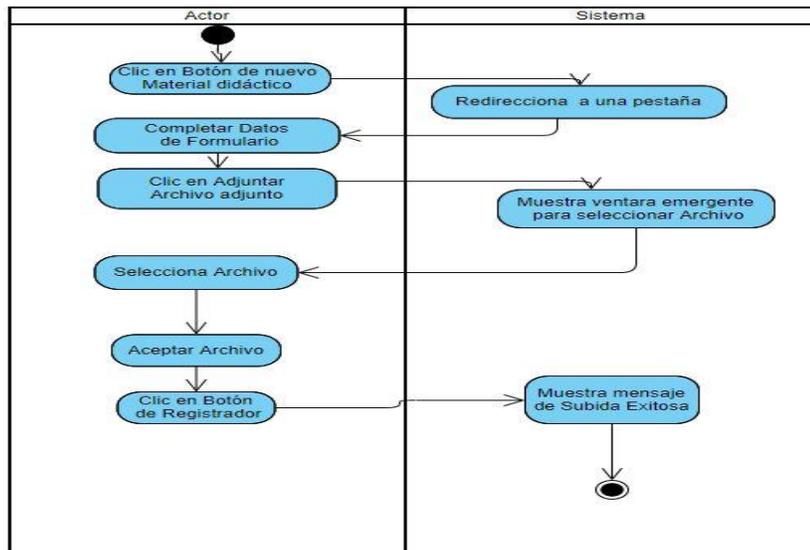


Ilustración 22 Diagrama de actividad-Registrar Material

Realiza evaluación:

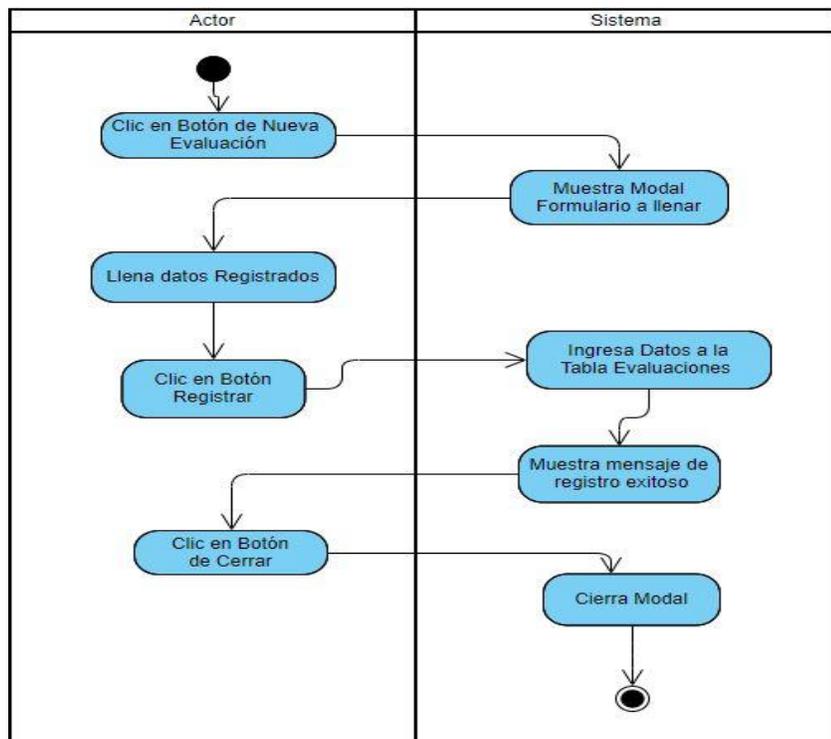


Ilustración 23 Diagrama de actividad-Realizar evaluación

IX. Fase de Codificación

Trabajando sobre el modelo de datos depurado que resulto de aplicar la metodología de análisis al sistema a realizar, se agregaron tablas y relaciones para mejorar y/o agregar funcionalidad a los módulos:

Administrador: Este módulo tendrá la funcionalidad de administrar todos los procesos de las creaciones de Usuarios, Profesores y Estudiantes Asignaciones, Administración de asignaciones, Reportes, Asignaturas, Grupos, Horarios, Respaldos, Usuarios, así como la edición de cada una de los sub módulos antes mencionados.

Profesor: Este módulo tendrá la funcionalidad de administrar todos los procesos de las asignaciones de Materia didáctico, Planificación de tareas, Tareas de Estudiantes, Evaluaciones y Detalle de Reportes, este módulo es fundamental para la revisión de las tareas y asignar una evaluación a cada Estudiante asignado según el Profesor de la asignatura de Bases de datos.

Estudiante: Este módulo tendrá la funcionalidad de administrar todos los procesos de validar Materiales didácticos, Tareas asignadas, Entrega de tareas, Calificaciones y Estadísticas, así como base fundamental el contenido de las Unidades de la asignatura de Bases de datos.

1) Interfaz de usuario (IU):

Todos los módulos en los que se ha dividido el proyecto trabajarán de acuerdo a los siguientes estándares para brindar consistencia en todas las páginas. El diseño en general es responsive, dicho de otra manera, se adapta a diferentes resoluciones utilizando Bootstrap, existe compatibilidad con varios navegadores gracias a las hojas de estilo que contiene el Framework.

Pantalla de inicio de sesión del sistema Web de bases de datos:

En esta pantalla se solicitan las credenciales de registro las cuales son usuario y contraseña de los usuarios previamente registrados por el Administrador.



Ilustración 24 Login sistema web

2) Codificación

Conexión con el servidor en base a los parámetros establecidos de configuración:

```
<?php
    $servidor = "localhost"; //el servidor que utilizaremos, en este caso será el
    localhos
    $usuario = "agat"; //El usuario que acabamos de crear en la base de datos
    $contrasenha = "1234"; //La contraseña del usuario que utilizaremos
    $BD = "bd"; //El nombre de la base de datos
```

Función de validación en base al nivel del usuario a ingresar al sistema definidos en los roles de base de datos, estos roles son creados de forma automática al ingresar un nuevo Estudiantes y Profesor, se define como usuario el correo y como contraseña la cedula:

```
<?php session_start(); ?>
    <?php
```

```

include '../admin/conex.php'; //Archivo de conexiòn al servidor
if(isset($_POST['usuario'])){
    $usuario =mysql_real_escape_string($conexion ,
$_POST['usuario']); //Introduce los paràmetros en la solicitud HTTP para el servidor
    $pw      =      mysql_real_escape_string($conexion      ,
$_POST['password']);

    $log = mysql_query($conexion,"SELECT * FROM
usuarios WHERE NombreUsuario= '$usuario' AND ContUsuario='$pw'");
    if (mysql_num_rows($log)>0) {
        $row = mysql_fetch_array($log);
        $_SESSION["NombreUsuario"]          =
$row['NombreUsuario'];

        $_SESSION["idNiveles"] = $row['idNiveles'];
        $_SESSION["Codigo"] = $row['Codigo'];
        if ($_SESSION["idNiveles"] == 1) {
            echo                                '<script>
window.location="../admin/paneladmin.php"; </script>';
        }
        elseif ($_SESSION["idNiveles"] == 2)
{
            echo                                '<script>
window.location="../profesor/profesor.php"; </script>';
        }
        else {
            echo                                '<script>
window.location="../alumnos/estudiantes.php"; </script>';
            echo $numero
        }
    }
}
else{

```

```
echo '<script> alert("Usuario o contraseña  
incorrectos. ");</script>';  
echo '<script> window.location=" ../login.php";  
</script>';
```

Módulo Profesor

Posterior al inicio de sesión teniendo asignado el nivel de Profesor se mostrará la pantalla del módulo de Profesor, donde se muestra en la parte izquierda el panel de navegación en cual está compuesto por accesos directos ubicados en la parte céntrica del módulo, en la parte superior centro se muestra la foto y nombre del perfil de Profesor conectado, en la parte superior derecha el botón de salida donde se despliega un modal de confirmación al aceptar salir se finaliza la sesión dirigiendo al panel del login.

En la parte céntrica del módulo podemos observar 6 submódulos Material didáctico, Planificación de tareas, Tareas de Estudiantes, Evaluaciones y Pantalla de reportes.

Modulo Docente:



Ilustración 25 Panel de Docente.

Configuración de conexión a la base de datos:

```
<?php
$servidor = "localhost"; //el servidor que utilizaremos, en este caso será el localhos
$usuario = "agat"; //El usuario que acabamos de crear en la base de datos
$contrasenha = "1234"; //La contraseña del usuario que utilizaremos
$BD = "bd"; //El nombre de la base de datos
/*Aquí abrimos la conexión en el servidor.
Normalmente se envían 3 parámetros (los datos del servidor, usuario y contraseña) a
la función mysqli_connect, si no hay ningún error la conexión será un éxito
El @ que se pone delante de la función, es para que no muestre el error al momento
de ejecutarse, ya crearemos un código para eso*/
$conexion = mysqli_connect($servidor, $usuario, $contrasenha);
/* Aquí preguntamos si la conexión no pudo realizarse, de ser así lanza un mensaje
en la pantalla con el siguiente texto "No pudo conectarse:"
y le agrega el error ocurrido con "mysql_error()" */
if (!$conexion) {
    die('<strong> No pudo conectarse:</strong> ' .mysql_error());
}else{
//La siguiente línea no es necesaria, simplemente la pondremos ahora para poder
observar que la conexión ha sido realizada
//echo 'Conectado satisfactoriamente al servidor <br/>';
}
/*En esta línea seleccionaremos la BD con la que trabajaremos y le pasaremos como
referencia la conexión al servidor.
Para saber si se conectó o no a la BD podríamos utilizar el IF de la misma forma que
la utilizamos al momento de conectar al servidor, pero usaremos otra forma de
comprobar eso usando die().*/
mysqli_select_db($conexion, $BD) or die(mysqli_error($conexion));
?>
```

Función de validación en base al nivel del usuario a ingresar al sistema definidos en los roles de base de datos, estos roles son creados de forma automática al ingresar un nuevo Estudiantes y Profesor, se define como usuario el correo y como contraseña la cedula:

Código de Evaluación por niveles

```
<?php session_start(); ?>
    <?php
        include '../admin/conex.php'; //Archivo de conexión al servidor
        if(isset($_POST['usuario'])){
            $usuario =mysqli_real_escape_string($conexion ,
$_POST['usuario']); //Introduce los parámetros en la solicitud HTTP para el servidor
            $pw = mysqli_real_escape_string($conexion ,
$_POST['password']);

                $log = mysqli_query($conexion,"SELECT * FROM
usuarios WHERE NombreUsuario= '$usuario' AND ContUsuario='$pw'");
                if (mysqli_num_rows($log)>0) {
                    $row = mysqli_fetch_array($log);
                    $_SESSION["NombreUsuario"] =
$row['NombreUsuario'];

                    $_SESSION["idNiveles"] = $row['idNiveles'];
                    $_SESSION["Codigo"] = $row['Codigo'];
                    if ($_SESSION["idNiveles"] == 1) {
                        echo '<script>
window.location="../admin/paneladmin.php"; </script>';
                    }

                    elseif ($_SESSION["idNiveles"] == 2) {
                        echo '<script>
window.location="../profesor/profesor.php"; </script>';
                    }
                }
        }
    }
}
```

```

        }
        else {
            echo '<script>
window.location="../alumnos/estudiantes.php"; </script>';
            echo $numero;
        }
    }
    else{
        echo '<script> alert("Usuario o contraseña incorrectos.
");</script>';
        echo '<script> window.location="../login.php"; </script>';
    }
}??>

```

En dependencia del rol que se tenga asignado se va a dirigir a unos de los 3 módulos creados:

Módulo Profesor

Posterior al inicio de sesión teniendo asignado el nivel de Profesor se mostrará la pantalla del módulo de Profesor, donde se muestra en la parte izquierda el panel de navegación en cual está compuesto por accesos directos ubicados en la parte céntrica del módulo, en la parte superior centro se muestra la foto y nombre del perfil de Profesor conectado, en la parte superior derecha el botón de salida donde se despliega un modal de confirmación al aceptar salir se finaliza la sesión dirigiendo al panel del login.

En la parte céntrica del módulo podemos observar 6 submódulos Material didáctico, Planificación de tareas, Tareas de Estudiantes, Evaluaciones y Pantalla de reportes.

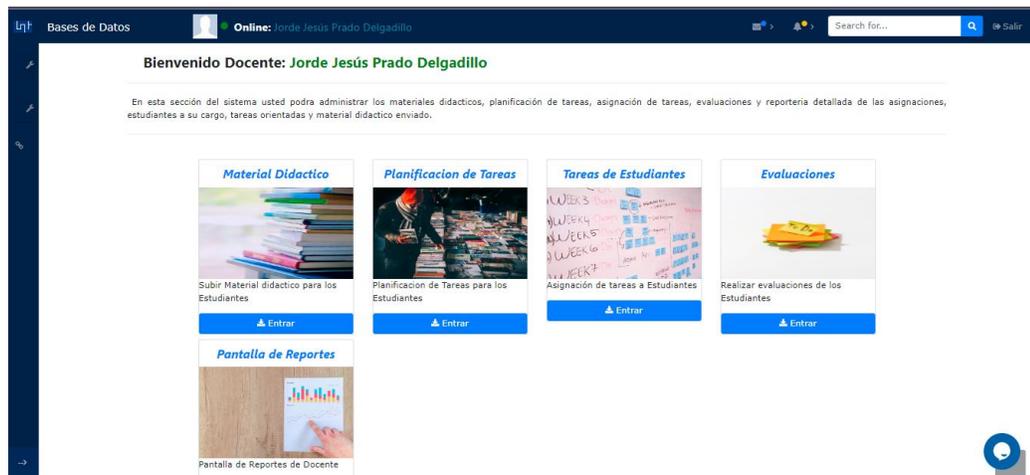


Ilustración 26 Panel de docente

A continuación, se muestra parte de la codificación utilizada para la validación de ingreso al módulo de Profesor, el código abajo indicado muestra las consultas utilizadas para validar la conexión al servidor, así como el nivel asignado al docente, consulta de validación de foto de perfil y por último el nombre completo del Docente.

Código de Validación de Ingreso a Docente

```
<?php
include '../admin/conex.php';
$conex = mysqli_connect("localhost", "agat", "1234", "bd");
session_start();
if(isset($_SESSION['NombreUsuario'])) {
    if ($_SESSION["idNiveles"] == 2) {
        $user = $_SESSION['NombreUsuario'];
        $codigo = $_SESSION["Codigo"];
        $consulta=mysqli_query($conex, "select Foto from profesor where
idProfesor = $codigo");
```

```

while($filas=mysqli_fetch_array($consulta)){
    $foto=$filas['Foto'];
}

```

Codigo Modulo del Docente:

```

<div class="content-wrapper">
    <div class="container-fluid">
        <!-- Breadcrumbs-->
        <ol class="breadcrumb">
            <li class="breadcrumb-item">
                </li>
                <li> <h3>&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp; &nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<b>Bienvenido
Docente:</b> <b style="color:green;">
                <?php echo $profesor; ?>
                </b></h3></li>
            </ol>
        </div>
        <div class="card card-block mb-2" align="center">
            <center>
                
            </center>
        </div>

```

Código de búsqueda de material didáctico:



Ilustración 27 Módulo de búsqueda de material didáctico

Para la codificación de este Modulo se usaron funciones JavaScript para la búsqueda de los materiales didácticos, eliminación, paginación y código PHP para guardar el archivo en formato PDF.

Código PHP de búsqueda de material didáctico:

```
<?php
session_start();
require('../admin/conex.php');
$conex = mysqli_connect("localhost", "agat", "1234", "bd");
$codigo = $_SESSION["Codigo"];
$dato = $_POST['dato'];

$registro = mysqli_query($conex, "SELECT material_didactico.idMaterialDidactico
AS id, material_didactico.idProfesor as idProfesor, material_didactico.Descripcion AS
Descripcion, material_didactico.Archivo as Archivo, material_didactico.CodigoMaterial
asCodigo, material_didactico.Fecha_Subida as Fecha,
numeros_asignaciones.numeroAsignado as Numero
FROM material_didactico INNER JOIN numeros_asignaciones ON
material_didactico.idNumeroAsignacion =
numeros_asignaciones.idNumeroAsignacion
```

```
where material_didactico.idProfesor = '$codigo' and material_didactico.Descripcion
LIKE '%$dato%' ORDER BY material_didactico.idMaterialDidactico ASC");
```

```
echo '<table class="table table-striped table-condensed table-hover table-
responsive">
```

```
<tr>
```

```
<th width="15%">Descripcion</th>
```

```
<th width="15%">Archivo</th>
```

```
<th width="15%">Codigo M.</th>
```

```
<th width="15%">Fecha</th>
```

```
<th width="15%">Asignacion</th>
```

```
<th width="20%">Opciones</th>
```

```
</tr>';
```

```
if(mysqli_num_rows($registro)>0){
```

```
while($registro2 = mysqli_fetch_array($registro)){
```

```
echo '<tr>
```

```
<td>'.$registro2['Descripcion'].'</td>
```

```
<td>'.$registro2['Archivo'].'</td>
```

```
<td>'.$registro2['Codigo'].'</td>
```

```
<td>'.$registro2['Fecha'].'</td>
```

```
<td>'.$registro2['Numero'].'</td>
```

```
<td> <a
```

```
href="material_didactico/pdf/archivo.php?id='.$registro2['id'].'"> </a>
```

```
<a href="javascript:eliminarRegistro('.$registro2['id'].');">
```

```
</a>
```

```
</td>
```

```
</tr>';
```

```
}
```

```
}else{
```

```

        echo '<tr>
                <td colspan="10">No se encontraron resultados</td></tr>';
    }
    echo '</table>';?>

```

Código para eliminar material didáctico:

```

function eliminarRegistro(id){
    var url = 'material_didactico/elimina_material.php';
    var pregunta = confirm('¿Está seguro de eliminar este Registro?');
    if(pregunta==true){
        $.ajax({
            type:'POST',
            url:url,
            data:'id='+id,
            success: function(registro){
                $('#agrega-registros').html(registro);
                return false;
            }
        });
    }
    return false;
}

```

Código php para eliminar material didáctico:

```

<?php
include('../admin/conex.php');
session_start();
$codigo = $_SESSION["Codigo"];

```

```

$id = $_POST['id'];

$conex = mysqli_connect("localhost", "agat", "1234", "bd");

mysqli_query($conex, "DELETE FROM material_didactico WHERE
idMaterialDidactico = '$id'");

$registro = mysqli_query($conex, "SELECT material_didactico.idMaterialDidactico
AS id, material_didactico.idProfesor as idProfesor, material_didactico.Descripcion AS
Descripcion, material_didactico.Archivo as Archivo, material_didactico.CodigoMaterial
as Codigo, material_didactico.Fecha_Subida as Fecha,
numeros_asignaciones.numeroAsignado as Numero

FROM material_didactico INNER JOIN numeros_asignaciones ON
material_didactico.idNumeroAsignacion =
numeros_asignaciones.idNumeroAsignacion

where material_didactico.idProfesor = '$codigo' ORDER BY
material_didactico.idMaterialDidactico ASC");

echo '<table class="table table-striped table-condensed table-hover table-
responsive">

    <tr> <th width="15%">Descripcion</th>
        <th width="15%">Archivo</th>
        <th width="15%">Codigo M.</th>
        <th width="15%">Fecha</th>
        <th width="15%">Asignacion</th>
        <th width="20%">Opciones</th>
    </tr>; while($registro2 = mysqli_fetch_array($registro)){
        echo '<tr>
            <td>'.$registro2['Descripcion'].'</td><C
            <td>'.$registro2['Archivo'].'</td>
            <td>'.$registro2['Codigo'].'</td>
            <td>'.$registro2['Fecha'].'</td>
            <td>'.$registro2['Numero'].'</td>
            <td> <a
href="material_didactico/pdf/archivo.php?id='.$registro2['id'].'"> 

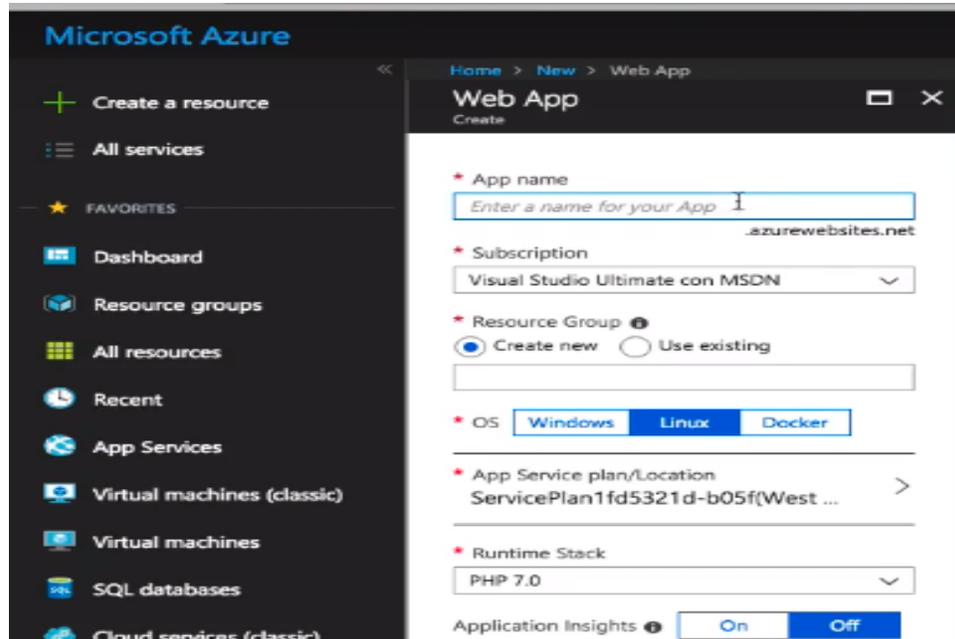


Ilustración 29 Crear nombre de la App en Microsoft Azure

Creamos el plan y ubicación geográfica:

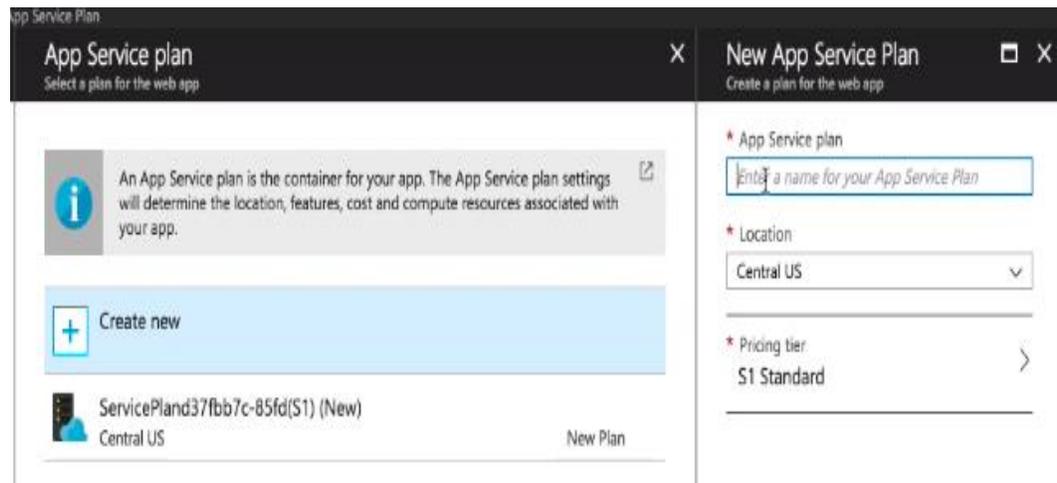
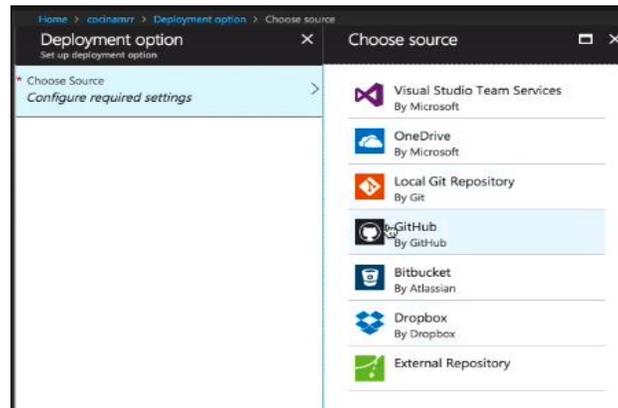


Ilustración 30 Crear plan y ubicación de la App en Azure

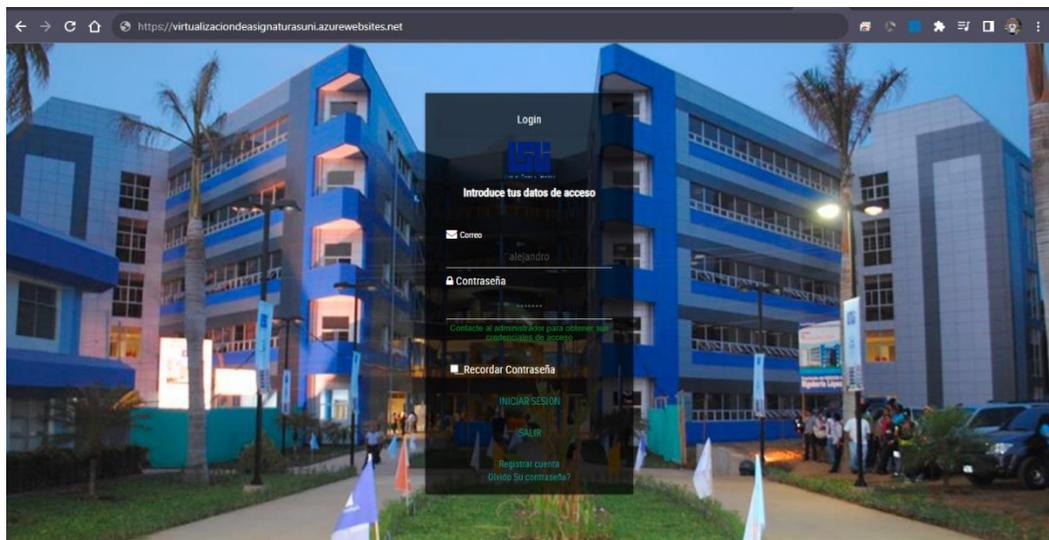
Seleccionamos el repositorio donde se encuentra el sitio web, en este caso lo tenemos en Github:



**Ilustración 31 Ubicación de repositorio**

Luego de la finalización de la configuración podemos cargar nuestro sistema web desde cualquier dispositivo con internet

<https://virtualizaciondeasignaturasuni.azurewebsites.net>



**Ilustración 32 Sistema Web en internet con el servidor**

## 1. Pruebas de Caja blanca

Las pruebas de caja blanca en el Sistema web de la virtualización de asignaturas consistió en probar el código y el diseño interno del software para verificar el flujo de entrada-salida, comprobar el diseño, la usabilidad y la seguridad del software estuviesen de acorde al código programado las validaciones implementadas.

Las pruebas de caja blanca permitieron a los probadores inspeccionar el funcionamiento interno del sistema al mismo tiempo que verifican que las entradas dan lugar a salidas específicas y esperadas, como es el acceso a los diferentes módulos.

en base a ello se realizaron varios casos de pruebas que se describen a continuación.

| <b>Plantilla de caso de prueba: Validar ingreso a módulo de Administrador</b> |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Id</b>                                                                     | CP02                                                                                                       |
| <b>Nombre del caso de prueba</b>                                              | Validar ingreso a módulo de Administrador                                                                  |
| <b>Descripción</b>                                                            | Valida el ingreso al módulo de administrador.                                                              |
| <b>Precondiciones</b>                                                         | Usuario tenga asignado el rol de administrador (1)                                                         |
| <b>Valores de entrada</b>                                                     | Tener asignado el rol de administrador                                                                     |
| <b>Pasos de entrada</b>                                                       | 1-Ingresa usuario<br>2-Ingresa contraseña<br>3-Click en botón ingresar                                     |
| <b>Resultado esperado</b>                                                     | Muestra módulo de administrador                                                                            |
| <b>Resultado obtenido</b>                                                     | Solo se muestra el módulo de Administrador                                                                 |
| <b>Errores Asociados</b>                                                      | Se muestra error de credenciales incorrectas o no tiene permisos para ingresar al módulo de administrador. |
| <b>Responsable de ejecución.</b>                                              | Tester                                                                                                     |
| <b>Comentarios</b>                                                            | N/A                                                                                                        |

Tabla .25 CP02 Validar ingreso a módulo de Administrador

| <b>Plantilla de caso de prueba: Validar ingreso de módulo de profesor</b> |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Id</b>                                                                 | CP03                                                                                  |
| <b>Nombre del caso de prueba</b>                                          | Valida ingreso de módulo de profesor                                                  |
| <b>Descripción</b>                                                        | Valida que usuario ingrese al módulo de profesor por el rol otorgado (2)              |
| <b>Precondiciones</b>                                                     | Tener asignado el rol de Profesor (2)                                                 |
| <b>Valores de entrada</b>                                                 | Rol de Profesor                                                                       |
| <b>Pasos de entrada</b>                                                   | 1-Ingresa usuario<br>2-Ingresa contraseña<br>3-Click en botón ingresar                |
| <b>Resultado esperado</b>                                                 | Muestra el módulo de profesor                                                         |
| <b>Resultado obtenido</b>                                                 | Solo se muestra el módulo de profesor                                                 |
| <b>Errores Asociados</b>                                                  | Error de credenciales de usuario o no tiene permisos a ingresar al módulo de profesor |

Tabla .26 CP03- Validar ingreso de módulo de profesor

| <b>Plantilla de caso de prueba: Validar tarea asignada</b> |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Id</b>                                                  | CP06                                                                                 |
| <b>Nombre del caso de prueba</b>                           | Validar tarea asignada                                                               |
| <b>Descripción</b>                                         | Valida que la tarea fue asignada por el Profesor                                     |
| <b>Precondiciones</b>                                      | Tener código de tarea asignada                                                       |
| <b>Valores de entrada</b>                                  | Código de tarea                                                                      |
| <b>Pasos de entrada</b>                                    | 1-Ingresa a opción de tareas asignadas<br>2-Colocar código de tarea en opción buscar |
| <b>Resultado esperado</b>                                  | Muestra listado de tareas asignadas                                                  |
| <b>Resultado obtenido</b>                                  | Listado de tareas                                                                    |
| <b>Errores Asociados</b>                                   | Código de tarea incorrecto                                                           |
| <b>Plantilla de caso de prueba: Validar tarea asignada</b> |                                                                                      |
| <b>Responsable de ejecución.</b>                           | Tester.                                                                              |
| <b>Comentarios</b>                                         | N/A                                                                                  |

Tabla .27 CP06- Validar tarea asignada

### **Resumen de pruebas de caja blanca.**

Se llevaron a cabo las pruebas funcionales sobre los procesos importantes del sistema para cada módulo, los cuales se encontraron en correcto funcionamiento sin errores.

## **XI. Conclusiones.**

El sistema desarrollado, es escalable debido a que se puede agregar diferentes Asignaturas e integrar todo el sistema en una sola carrera.

El desarrollo del Sistema Web para la virtualización de asignaturas (Bases de datos), se realizó exitosamente, cumpliendo con los requerimientos y objetivos establecidos durante la etapa análisis.

Así mismo de forma satisfactoria con base al análisis se logró diseñar y codificar cada uno de los módulos requeridos para las funcionalidades de cada rol como lo son el Administrador, Docente y Estudiante.

Finalmente, se logró la implementación del sistema en un servidor de alojamiento de páginas web HTML con Microsoft Azure, culminando de manera satisfactoria todos los objetivos que nos planteamos desde un inicio.

## **XII. Recomendaciones.**

Como recomendaciones para el buen desempeño de sistema web de virtualización de firmas tenemos los siguientes puntos:

Se recomienda establecer un programador para el mantenimiento y actualización de las firmas en base al contenido impartido por la facultad de electrotecnia y computación de la universidad de Ingeniería.

Se recomienda comprar un certificado de seguridad HTTPS para la conexión segura de transferencia de datos de los Estudiantes.

Se recomienda cumplir con los respaldos diarios de la base de datos para evitar perder alguna información o datos de usuarios.

### XIII. Bibliografía

- 2017, U. (02 de 08 de 2017). *Univerisidad Nacional de Ingenieria*. Obtenido de Univerisidad Nacional de Ingenieria:  
<https://uolmoodle.uni.edu.ni/course/index.php?categoryid=17>
- Arimetrics. (2022). *Arimetrics*. Obtenido de Arimetrics:  
<https://www.arimetrics.com/glosario-digital/base-de-datos>
- ATLASSIAN. (2023). *ATLASSIAN*. Obtenido de ATLASSIAN:  
<https://www.atlassian.com/es/git/tutorials/what-is-version-control>
- B, G. (05 de 04 de 2023). *Hostinger Tutoriales*. Obtenido de Hostinger Tutoriales:  
<https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-jquery>
- Bootstrap. (2019). *Bootstrap*. Obtenido de Bootstrap: <https://getbootstrap.com/>
- Castillo, G. (05 de 05 de 2023). *Innovacion Digital 360*. Obtenido de Innovacion Digital 360: <https://www.innovaciondigital360.com/es/big-data/guia-completa-de-mysql-workbench-descarga-instalacion-y-uso/>
- Digital Guide. (11 de 03 de 2019). *Digital Guide*. Obtenido de Digital Guide:  
<https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- Formales, G. (2022). *Gramaticas Formales*. Obtenido de Gramaticas Formales:  
<https://gramaticasformales.wordpress.com/2011/01/13/el-estandar-de-calidad-iso-9001/>
- Gamiz, V. (01 de 10 de 2009). *Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación*. Obtenido de Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=64174>
- Lamarca, M. J. (29 de 07 de 2018). *Hipertexto*. Obtenido de Hipertexto:  
<http://www.hipertexto.info/documentos/css.htm>
- Leonard. (12 de 09 de 2014). *Club ensayos*. Obtenido de Clubensayos:  
<https://www.clubensayos.com/Ciencia/IMPORTANCIA-DEL-CALCULO/2004534.html>
- Ludichart. (2023). *Ludichart*. Obtenido de Ludichart:  
<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>
- MDN, c. d. (22 de 11 de 2023). *MDN web docs*. Obtenido de MDN web docs:  
[https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/Client-side\\_web\\_APIs/Fetching\\_data](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/Client-side_web_APIs/Fetching_data)

- Orti, C. B. (09 de 02 de 2011). *Bellochc*. Obtenido de Bellochc:  
<https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>
- PHP. (2023). *PHP*. Obtenido de PHP: <https://www.php.net/manual/es/intro-whatcando.php>
- Romero, R. M. (16 de 03 de 2018). *UNAN MANAGUA*. Obtenido de UNAN MANAGUA: <https://repositorio.unan.edu.ni/120/1/95615.pdf>
- Ros, Z. (1997). *UNRC*. Obtenido de UNRC:  
<https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61095>
- Sourcetree. (2023). *Sourcetree*. Obtenido de Sourcetree:  
<https://www.sourcetreeapp.com/>
- Souza, I. d. (14 de 06 de 2019). *Rockcontent*. Obtenido de Rockcontent:  
<https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-servidor/>
- UNI. (20 de 05 de 2017). *UNI*. Obtenido de UNI:  
<http://uni.edu.ni/Articulo/Ver/Virtualizando-asignaturas-usando-TICs>
- wikipedia. (17 de 10 de 2023). *wikipedia*. Obtenido de wikipedia:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura\\_de\\_software](https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_software)