

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y
SEGUIMIENTO ACADÉMICO”

CASO: ACADEMIA DE FORMACIÓN PROFESIONAL “BELA”

Para optar al título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

Mención: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Postulante: Jhannet Monica Calamani Salas

Tutor Metodológico: M. Sc. Marisol Arguedas Balladares

Tutor Especialista: M. Sc. Dulfredo Villca Lázaro

Tutor Revisor: Lic. María Magdalena Aguilar Guanto

**EL ALTO – BOLIVIA
2020**

Dedicatoria:

El presente proyecto es dedicado a mis queridos padres, por ser el pilar fundamental de todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica como de la vida y por su apoyo incondicional en todo momento.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por guiarme en todo momento, por mostrarme que la paciencia es la mejor virtud para esperar las mejores bendiciones que solo él puede dar.

A mis padres y hermano, doy gracias por el apoyo amor y comprensión que siempre me han brindado. En especial a mi madre por no perder la esperanza en mí.

A mi estimado tutor Especialista M. Sc. Dulfredo Villca Lázaro, por su pre disponibilidad y tiempo, por su acertada orientación, observaciones y sugerencias brindada para la conclusión de este proyecto.

A mi tutor metodológico M. Sc. Marisol Arguedas Balladares, por su tiempo brindado sin importar el lugar y las horas de clases.

A mi tutor revisor Lic. María Magdalena Aguilar Guanto, por el tiempo dispuesto sus observaciones y confianza brindada en la realización de este proyecto.

Y no menos importantes gracias a mis amigos y compañeros de estudio con quienes a través del tiempo formamos una amistad y logramos alcanzar nuestra meta de estudio.

Resumen

En la actualidad la tecnología informática ha llegado a ser un recurso con mayor importancia en las instituciones como herramienta imprescindible para coadyuvar en el trabajo cotidiano.

El presente proyecto planteado fue desarrollado en la Academia de Formación Profesional “Bela”, institución dedicada a la formación de profesionales en estilismo y estética facial.

El proyecto de grado denominado “Sistema de Información para el Registro y Seguimiento Académico”, ha sido desarrollado utilizando las tecnologías adecuadas basadas en servicios web para su interacción a futuro con otros software.

Para su análisis y diseño se aplicó la metodología UWE, herramienta para modelar aplicaciones web. Para el desarrollo del software se utilizó PHP lenguaje de programación multiplataforma, implementándose así interfaces sencillas de comprender y manipular para los usuarios.

La Academia de Formación Profesional “Bela”, se beneficia de gran manera con la implementación del software, porque contribuye en el proceso de administración de la información académica, debido a que el sistema brinda la información oportuna, clara y concisa.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
RESUMEN.....	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
CAPÍTULO 1 MARCO PRELIMINAR	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes	2
1.2.1 Antecedentes de la Institución	2
1.2.2 Antecedentes Internacionales	2
1.2.3 Antecedentes Nacionales	3
1.3 Planteamiento del Problema.....	5
1.3.1 Problema Principal.....	5
1.3.2 Problemas Secundarios	5
1.4 Objetivos	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos.....	6
1.5 Justificación.....	7
1.5.1 Justificación Técnica.....	7
1.5.2 Justificación Económica.....	7
1.5.3 Justificación Social.....	7
1.6 Metodología.....	8
1.6.1 Método de Ingeniería UWE (UML-Based Web Engineering).....	8
1.7 Herramientas.....	9
1.8 Límites y Alcances.....	11
1.8.1 Límites	11
1.8.2 Alcances	11
1.9 Aportes.....	12
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Generalidades	13
2.2 Sistema de Información.....	13

2.3 Registro Académico	15
2.4 Seguimiento Académico	15
2.4.1 Objetivo del proceso de seguimiento académico	15
2.5 Metodología de Desarrollo.....	16
2.5.1 Metodología Web UWE (UML – Based Web Engineering)	16
2.5.2 Modelos de la Metodología UWE	17
2.5.3 Fases de la Metodología UWE.....	21
2.6 Herramientas a utilizar.....	23
2.6.1 Lenguaje de Programación PHP (Hypertext Pre-processor)	23
2.6.2 Gestor de Base de Datos MySQL	24
2.6.3 Herramientas de Diseño	24
2.7 Pruebas de Software	27
2.7.1 Pruebas de Caja Blanca	28
2.7.2 Pruebas de Caja Negra.....	30
2.8 Métricas de Calidad.....	31
2.8.1 Norma de Calidad ISO 9126	31
2.9 Sistema de Gestión de Seguridad de la Información ISO 27001	41
2.10 Análisis de Costos del Sistema.....	43
2.10.1 Métodos de Estimación de Costos de Software	43
2.10.2 Modelo COCOMO Intermedio	44
CAPÍTULO 3 MARCO APLICATIVO	48
3.1 Fase de Planificación	48
3.1.1 Descripción de Funciones	48
3.1.2 Diagrama de Procesos Académicos	49
3.1.3 Análisis de Requerimientos.....	52
3.2 Fase de Diseño	55
3.2.1 Identificación de Actores	55
3.2.2 Modelo de Caso de Uso.....	56
3.2.3 Modelo Conceptual	64
3.2.4 Modelo de Navegación	65
3.2.5 Modelo de Presentación	68
3.3 Fase de Codificación del Software	72
3.3.1 Diseño de Interfaces	72
3.4 Pruebas del Sistema	75

3.4.1 Pruebas de Caja Blanca	75
3.4.2 Pruebas de Caja Negra.....	79
CAPÍTULO 4 CALIDAD Y SEGURIDAD	83
4.1 Calidad del Software	83
4.1.1 Evaluación de Calidad: Norma de Calidad ISO 9126	83
4.1.2 Funcionalidad	83
4.1.3 Confiabilidad	88
4.1.4 Usabilidad	89
4.1.5 Eficiencia	89
4.1.6 Mantenibilidad.....	90
4.1.7 Portabilidad	91
4.2 Seguridad.....	91
4.2.1 Seguridad a nivel del Sistema.....	91
4.2.2 Seguridad a nivel de la Base de Datos	92
CAPÍTULO 5 COSTOS Y BENEFICIOS	93
5.1 Costos	93
5.1.1 Aplicación del modelo COCOMO Intermedio	93
5.1.2 Costos de Operación	100
5.2 Beneficios.....	100
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
6.1 Conclusiones.....	101
6.2 Recomendaciones.....	102
Bibliografía.....	104
ANEXOS.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Rangos de evaluación de Riesgo	30
Tabla N° 2. Calculo de Punto Función No Ajustado	34
Tabla N° 3. Ajuste de complejidad de punto de función	35
Tabla N° 4. Coeficientes del Modelo COCOMO Intermedio	45
Tabla N° 5. Requerimientos de Hardware: Equipo de Servidor	53
Tabla N° 6. Requerimientos de Hardware: Equipo de Cliente	53
Tabla N° 7. Requerimientos de Software: Equipo de Servidor	54
Tabla N° 8. Requerimientos de Software: Equipo de Cliente	54
Tabla N° 9. Requerimientos Funcionales	54
Tabla N° 10. Requerimientos No Funcionales.....	55
Tabla N° 11. Especificación de Caso de Uso: Administración de Usuarios	57
Tabla N° 12. Especificación de Caso de Uso: Información estadística.....	58
Tabla N° 13. Especificación de Caso de Uso: Inscripción de Estudiante	59
Tabla N° 14. Especificación de Caso de Uso: Registro de Docente.....	60
Tabla N° 15. Especificación de Caso de Uso: Administración de Fichas	61
Tabla N° 16. Especificación de Caso de Uso: Seguimiento Académico	62
Tabla N° 17. Especificación de Caso de Uso: Administración de Seminarios	63
Tabla N° 18. Prueba de Caja Negra: Registro de Usuarios.....	79
Tabla N° 19. Prueba de Caja Negra: Inscripción de Estudiante.	80
Tabla N° 20. Prueba de Caja Negra: Administración de Fichas.	81
Tabla N° 21. Prueba de Caja Negra: Administración de Seminarios.	82
Tabla N° 22. Número de entradas de usuario	84
Tabla N° 23. Número de salidas de usuario	84
Tabla N° 24. Número de peticiones de usuario	84
Tabla N° 25. Número de archivos lógicos	85
Tabla N° 26. Calculo de Puntos de Función No ajustado	85
Tabla N° 27. Ajuste de complejidad de punto de función	86
Tabla N° 28. Preguntas para determinar la Usabilidad.....	89
Tabla N° 29 Conversión de Puntos de Función a KLDC	94

Tabla N° 30. Drivers multiplicadores de costo.....	95
Tabla N° 31. Constantes del modelo COCOMO	98
Tabla N° 32. Análisis de Costos.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Características de un Sistema de Información	14
Figura N° 2. Diagrama de Casos de Uso	18
Figura N° 3. Modelo de Contenido	19
Figura N° 4. Diagrama de Navegación UWE	20
Figura N° 5. Modelo de Presentación	21
Figura N° 6. Fases de la Metodología UWE.....	21
Figura N° 7. Modelo Vista Controlador.....	27
Figura N° 8. Notación de Grafo de Flujo	29
Figura N° 9. Características principales para determinar la calidad de software ...	32
Figura N° 10. Sub características de confiabilidad ISO/IEC 9126	36
Figura N° 11. Características de usabilidad ISO/IEC 9126	37
Figura N° 12. Características de eficiencia ISO/IEC 9126.....	38
Figura N° 13. Características de capacidad de mantenimiento ISO/IEC 9126	39
Figura N° 14. Características de la portabilidad ISO/IEC 9126	40
Figura N° 15. Diagrama de flujo de procesos académicos	50
Figura N° 16. Modelo de Caso de Uso: Administración de Usuarios.....	57
Figura N° 17. Modelo de Caso de Uso: Información estadística	58
Figura N° 18. Modelo de Caso de Uso: Inscripción de Estudiante	59
Figura N° 19. Modelo de Caso de Uso: Registro de Docente.....	60
Figura N° 20. Modelo de Caso de Uso: Administración de Fichas	61
Figura N° 21. Modelo de Caso de Uso: Seguimiento Académico.....	62
Figura N° 22. Modelo de Caso de Uso: Administración de Seminarios	63
Figura N° 23. Diagrama Relacional.....	64
Figura N° 24. Diagrama de Navegación: Administrador	65
Figura N° 25. Diagrama de Navegación: Secretaria.....	66
Figura N° 26. Diagrama de Navegación: Docente.....	67
Figura N° 27. Diagrama de Navegación: Estudiante	68
Figura N° 28. Diagrama de Presentación: Autenticación	69
Figura N° 29. Diagrama de Presentación: Administrador	70
Figura N° 30. Diagrama de Presentación: Operador	70
Figura N° 31. Diagrama de Presentación: Docente.....	71
Figura N° 32. Diagrama de Presentación: Estudiante	71

Figura N° 33. Autenticación del Sistema	72
Figura N° 34. Interfaz del Administrador	73
Figura N° 35. Interfaz del Usuario: Operador	73
Figura N° 36. Interfaz del Usuario: Docente	74
Figura N° 37. Página Web de Referencia	74
Figura N° 38. Fragmento de código y Grafo de flujo función registro_usuarios	75
Figura N° 39. Fragmento de código Función Seguimiento de Fichas	76
Figura N° 40. Grafo de Flujo: seguimiento de fichas	77
Figura N° 41. Fragmento de código: Función de Logueo	78
Figura N° 42. Grafo de Flujo: Función Login	78

Capítulo 1

Marco Preliminar

1.1 Introducción

En la actualidad en su gran mayoría las instituciones requieren de los sistemas de información puesto que son una herramienta muy necesaria, debido a los diferentes cambios tecnológicos experimentados por el medio administrativo, comercial y demás áreas del conocimiento humano. Con la incorporación de tecnologías informáticas se busca facilitar la administración de los datos, con el fin de ofrecer mejoras en la toma de decisiones dentro de actividades institucionales.

Una de las tantas áreas en las que aún no se han implementado en su totalidad estos tipos de sistemas son los Centros Educativos o Unidades Académicas. Es fundamental evaluar las técnicas actuales y la tecnología disponible para desarrollar sistemas que permitan la gestión de la información relevante.

Por cuanto, el desarrollo de un Sistema de Información para el Registro y Seguimiento académico para la Academia de Formación Profesional “Bela”. Constituye una importante contribución para el avance informático de la institución, ya que pone a su disposición los beneficios y las ventajas tecnológicas que un sistema informático, brinda como una mayor eficiencia y eficacia en el procesamiento de los datos de los alumnos, tanto del registro de avances académicos como la obtención de resultados de las evaluaciones.

Se desarrolla el sistema de información utilizando la metodología UWE como método de ingeniería basada en el proceso unificado UML pero adaptado a la web y como lenguaje de programación PHP, MySQL como gestor de base de datos, los mismos que permiten satisfacer los requerimientos de la mencionada institución.

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes de la Institución

La academia de formación profesional en belleza y cosmetología BELA, ubicada en la ciudad de El Alto Zona Villa Dolores, fue creada con el fin de capacitar y formar profesionales en el área de estilismo, estética facial y corporal, mediante una metodología teórico-práctico personalizada.

A continuación se expresan la misión y visión bajo las cuales se rige las actividades de la Academia de Formación Profesional “Bela”

1.2.1.1 Misión

Formar profesionales idóneos en belleza integral, imagen y cosmetología, aptos para desenvolverse en un ambiente laboral cada vez más complejo y competitivo.

1.2.1.2 Visión

Lograr una carrera con excelencia académica en el campo de la belleza integral y cosmetología, brindando al educando todas las herramientas indispensables que coadyuven en su optima capacitación.

La Academia de Formación Profesional en Belleza y Cosmetología, tiene como objetivo principal crear una profesión rápida moderna y lucrativa, que esté al servicio de toda la sociedad boliviana para aportar en el desarrollo productivo del país.

1.2.2 Antecedentes Internacionales

Previamente a la realización de este proyecto se tomaron en cuenta trabajos afines realizados con anterioridad tales como tesis, proyectos de grado e investigaciones, los cuales serán mencionados a continuación.

[Christian Vladimir Navarro Galindo, 2010] Universidad de El Salvador Facultad de Ingeniería, Ciudad San Salvador. “SISTEMA DE SEGUIMIENTO ACADÉMICO PARA EDUCACIÓN BÁSICA DEL CENTRO ESCOLAR SAN ANTONIO”, se centra en el seguimiento académico de los estudiantes para tomar acciones preventivas y correctivas que contribuyan a mejorar su rendimiento académico.

El sistema está desarrollado bajo la metodología UML para el modelado del sistema que brinda una herramienta completa para las actividades de análisis y diseño utilizándose el lenguaje de programación Visual Studio, para el desarrollo del sistema. (Navarro, 2010)

[Héctor Romero Navarrete, Diego Santos García, 2014] Universidad Complutense de Madrid. “SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO DOCENTE Y CALIFICACIÓN AUTOMÁTICA - SIGUE” Presentan un trabajo que consiste en el concepto de Token, pieza física única, que referencia o bien una tarea realizada o un refuerzo positivo sobre el alumno. El profesor entregará un Token a un alumno cuando se estime que merece un “positivo”, es decir, ha realizado con éxito una propuesta del profesor. La herramienta ayuda tanto al alumno como al profesor en su seguimiento diario de las asignaturas. Desarrollado bajo el framework Symfony con la metodología Scrum. (Romero, Santos, 2014)

1.2.3 Antecedentes Nacionales

[Oliver Alarcón Arroyo, 2017] Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Ciencias Puras y Naturales “SISTEMA WEB PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE KÁRDEX ADMINISTRATIVO” CASO: POSTGRADO EN INFORMÁTICA de la ciudad de La Paz Bolivia. Realiza la propuesta del desarrollo e implementación de un Sistema Web de control y seguimiento de kárdex administrativo, que permite reducir el tiempo de acceso a la información administrativa de los participantes de programas del Postgrado en Informática. De las herramientas requeridas y necesarias para su desarrollo, se implementó una base de datos relacional en el entorno MySQL, lenguaje de programación PHP.

La parte analítica del proyecto fue desarrollado bajo la metodología de desarrollo de software ágil OpenUp y para el análisis y diseño de software se usó UWE. (Alarcón, 2017)

[Sonia Arellano Sánchez, 2010] Universidad Técnica de Oruro, Facultad Nacional de Ingeniería de la ciudad de Oruro, Bolivia. Realiza la tesis titulada “SISTEMA DE INFORMACIÓN AUTOMATIZADA PARA MEJORAR LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DEL COLEGIO VIRGEN DEL MAR”, donde se propone un portal informativo con información necesaria para el público en general, métodos de contacto y localización además de una completa gestión y administración de datos que se necesitan guardar en el ámbito de la institución educativa. La aplicación proporciona una base donde se espera seguir implementando nuevas funcionalidades. El proyecto fue desarrollado bajo la metodología RUP y el lenguaje de programación JavaScript. (Arellano, 2010)

[William Freddy Ramos Kapquique, 2015] Universidad Pública de El Alto, Carrera Ingeniería de Sistemas, con el proyecto de grado “SISTEMA ACADÉMICO DE INSCRIPCION PARA LA CARRERA DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO”. El sistema pretende optimizar el proceso de inscripción a fin de maximizar la eficiencia en la administración de información y demás. De las herramientas para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología UWE/UML, lenguaje de desarrollo PHP con la ayuda del framework Zend y la base de datos MySQL.

Cada uno de los proyectos mencionados como antecedentes presenta características particulares y tienen aplicación específica a la institución, ya que fueron desarrollados según los requerimientos de cada institución. El sistema que se presenta más adelante es aplicado a la medida de la academia “Bela” tomando en cuenta sus principales requerimientos para el mejor manejo de la información.

1.3 Planteamiento del Problema

1.3.1 Problema Principal

El registro y seguimiento académico de los estudiantes de la academia “Bela” es efectuado de forma semiautomática, lo cual provoca la insatisfacción de los estudiantes y en alguna ocasión la deserción de los mismos por la existencia de errores en su registro académico ocasionando pérdida económica a la institución.

1.3.2 Problemas Secundarios

- El registro de la inscripción de los estudiantes se realiza de forma semiautomática, lo que ocasiona la pérdida de tiempo y recursos materiales.
- El registro de la información de docentes es efectuado de forma semiautomática, lo que provoca pérdida de tiempo por la existencia de errores.
- La emisión y registro de fichas por avances académicos es llevado a cabo de forma manual, lo cual genera pérdida de tiempo y recursos materiales además de incertidumbre por parte de los estudiantes acerca de los datos registrados.
- El seguimiento de los avances académicos de los estudiantes es realizado de forma manual, lo que retarda el acceso a la información.
- La apertura de seminarios e inscripción de estudiantes para el mismo se realiza de forma manual, ocasionando pérdida de tiempo en el registro de resultados del seminario, además de la dificultad al acceso de la información al no existir un sistema que emita los resultados de cada seminario.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un Sistema de Información para el registro y seguimiento académico de estudiantes, para automatizar los procesos de inscripción de estudiantes, registro de docentes, avances académicos y calificaciones en la Academia de Formación Profesional “BELA” que coadyuve en la mejor administración y dirección de la academia.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un módulo para el registro de la inscripción de estudiantes y de esa forma optimizar el tiempo de registro y el uso de recursos materiales.
- Desarrollar un módulo para el registro de la información de docentes que trabajan en la institución.
- Desarrollar el módulo de registro de fichas y evaluaciones de los estudiantes que actualizará la información constantemente.
- Desarrollar un módulo estadístico que proporcionará el acceso a la información en el momento requerido.
- Desarrollar un módulo para la administración de seminarios y de esa manera agilizar el acceso a la información.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación Técnica

El sistema planteado permite a la institución contar con una herramienta que coadyuve con el proceso de administración de información académica de la institución, que contribuya con la realización de un proceso eficiente de la administración de la academia.

El proyecto se justifica técnicamente por que el software será escalable para futuras modificaciones según sean los nuevos requerimientos.

1.5.2 Justificación Económica

Con la implementación del Sistema de información para el registro y seguimiento académico, se dispone de una base de datos en donde se almacena y centraliza la información académica.

Se reduce el tiempo de trabajo y se minimiza las pérdidas de recursos materiales, debido a que el sistema planteado logra satisfacer los requerimientos del usuario ya que brinda la información clara y concisa de los estudiantes y de esta manera, contribuye en atraer nuevas personas que decidan formarse en la institución y por consiguiente coadyuva en el incremento de los ingresos económicos de la academia.

1.5.3 Justificación Social

El sistema permite obtener información requerida de forma rápida y segura, sobre todo facilitar al personal administrativo en desempeñar de forma eficiente sus funciones, brindándole un manejo amigable sobre el procesamiento de la información académica.

Proporciona mayor confiabilidad a los estudiantes respecto a la información que requieran sobre su avance académico desde donde se encuentren.

Al brindarse la posibilidad de generar reportes y consultas automáticas se coadyuva con la dirección de la Academia a una mejor toma de decisiones.

1.6 Metodología

El desarrollo de software no es una tarea fácil, prueba de ello es que existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo.

Las metodologías permiten mejorar la interacción entre los desarrolladores y los clientes y tiene como objetivo asegurar que el producto final sea lo que el cliente necesita. Para el desarrollo del proyecto se aplicarán los siguientes recursos metodológicos:

1.6.1 Método de Ingeniería UWE (UML-Based Web Engineering)

La metodología que se plantea a utilizar en el desarrollo de esta aplicación web es: Ingeniería Web basada en UML (UWE). Ésta cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones Web centrandó además su atención en aplicaciones personalizadas. Además, describe un diseño sistemático, basado en técnicas, notación y mecanismos de extensión de UML (Lenguaje Unificado de Modelado).

Para satisfacer los requerimientos de usuario y las características especiales que tienen las aplicaciones Web, UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas que proporcionan mecanismos de extensión basados en estereotipos. Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos que son lo que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web. (Quiroga, 2015)

Las etapas de UWE son:

Análisis de requisitos: Su objetivo es encontrar los requisitos funcionales de la aplicación Web para representarlos como casos de uso. Da lugar a un diagrama de casos de uso.

Diseño conceptual: Su objetivo es construir un modelo conceptual del dominio de la aplicación considerando los requisitos reflejados en los casos de uso. Da como resultado un diagrama de clases de dominio.

Diseño navegacional: Se obtienen el modelo de espacio de navegación y modelo de estructura de navegación, que muestra cómo navegar a través del espacio de navegación. Se obtienen diagramas de clases que representan estos modelos.

Diseño de presentación: De este paso se obtienen una serie de vistas de interfaz de usuario que se presentan mediante diagramas de interacción UML. Esto incluye la implementación de la arquitectura, de la estructura del hiperespacio, del modelo de usuario, de la interfaz de usuario, de los mecanismos adaptativos y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

1.7 Herramientas

Para el desarrollo del proyecto se utilizará las siguientes herramientas:

PHP: (Acrónimo recursivo de PHP: Hipertext Preprocessor) Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web de contenido dinámico y que puede ser incrustado con html5.

CSS.- Es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML).

El World Wide Web Consortium (W3C) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

HTML.- Hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, juegos, entre otros.

MySQL.- Es un sistema de administración de base de datos. Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad.

Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido. Es un software de fuente abierta, cualquier persona puede bajar el código.

XAMPP.- Es un paquete de software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de base de datos MySQL, el servidor web Apache y los interpretes para lenguajes de script PHP y Perl. El programa se distribuye con la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar, paginas dinámicas.

CODEIGNITER.- Es un framework para el desarrollo de aplicaciones en php que utiliza el MVC (Modelo Vista Controlador). Permite a los programadores Web mejorar la forma de trabajar y hacerlo a mayor velocidad.

BOOTSTRAP.- Es un framework o conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.

1.8 Límites y Alcances

1.8.1 Límites

El sistema de información se limitará específicamente a los requerimientos de la institución los cuales son: información de inscripciones, horarios, materias, notas, seminarios, docentes y estudiantes de la academia de formación profesional “BELA”.

El sistema no podrá aplicarse a las siguientes características:

- El sistema no realizara el control financiero de ningún tipo.
- El sistema no brinda información en audio ni video.

1.8.2 Alcances

El alcance del sistema comprende las siguientes funciones:

- **Administración de Usuarios.-** El módulo realizará la administración de la información de los distintos usuarios que interactúen con el sistema.
- **Inscripción de Estudiantes.-** Realizará la inscripción y llenado de información de los estudiantes al sistema por parte de la secretaria y finalmente, extenderá la boleta de inscripción.
- **Registro de Docentes.-** Realizará el registro de información de los docentes al sistema por parte de la secretaria.
- **Registro y control de fichas.-** Realizará el registro de los avances prácticos y calificación de las diferentes evaluaciones de los estudiantes.
- **Administración de Seminarios.-** El módulo realizará el registro de los estudiantes a los seminarios que se dictan en la Institución.

- **Estadística.-** El módulo permitirá realizar la consulta de los estudiantes inscritos por horarios y fechas.

Además es posible realizar la búsqueda, revisión e impresión rápida del cuaderno académico del estudiante.

1.9 Aportes

El aporte del presente proyecto es de proporcionar un sistema para el área académica de la Academia de Formación Profesional “Bela” realizando un uso óptimo de los recursos de computación.

Los aportes del proyecto son los siguientes:

- Proporcionar un manejo seguro de la información académica.
- Optimizar los procesos de registro y seguimiento académico de los estudiantes.
- Proveer la información oportuna y en el momento preciso.
- Suministrar la información detallada del aprovechamiento de cada estudiante.
- Minimizar el uso de recursos materiales y tiempo en el proceso de inscripción.

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1 Generalidades

En este capítulo se definen los conceptos más relevantes en que se fundamenta el presente estudio, relativos a sistemas de información y seguimiento académico desarrollado para la Academia “Bela” como también a la metodología, métodos y herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto de grado.

2.2 Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto ordenado de elementos que interactúan entre sí con un fin común; que permite que la información esté disponible para satisfacer las necesidades en una organización. Un sistema de información no siempre requiere contar con recurso computacional, aunque la disposición del mismo facilita el manejo e interpretación de la información por los usuarios. (es.wikipedia.org)

Los elementos que interactúan entre sí son el equipo computacional (cuando esté disponible), el recurso humano, los datos o información fuente, los programas ejecutados por las computadoras, las telecomunicaciones y las reglas de operación.

Un Sistema de Información realiza cuatro actividades básicas:

- Entrada de información: Proceso en el cual el sistema toma los datos que requiere.
- Almacenamiento de información: Puede hacerse por computadora o archivos físicos para conservar la información.

- **Procesamiento de la información:** Permite la transformación de los datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.
- **Salida de información:** Es la capacidad del sistema para producir la información procesada o extraer los datos de entrada al exterior.

Los usuarios de los sistemas de información tienen diferente grado de participación dentro de un sistema y son el elemento principal que lo integra, así se puede definir usuarios primarios quienes alimentan el sistema, usuarios indirectos que se benefician de los resultados pero que no interactúan con el sistema, usuarios gerenciales y directivos, quienes tienen responsabilidad administrativa y de toma de decisiones con base a la información que produce el sistema. (Raffino, 2019)

En la Figura N°1, se puede visualizar las características de un sistema de información consistente en la información, los recursos, las personas y las actividades técnicas de trabajo para lograr un objetivo.

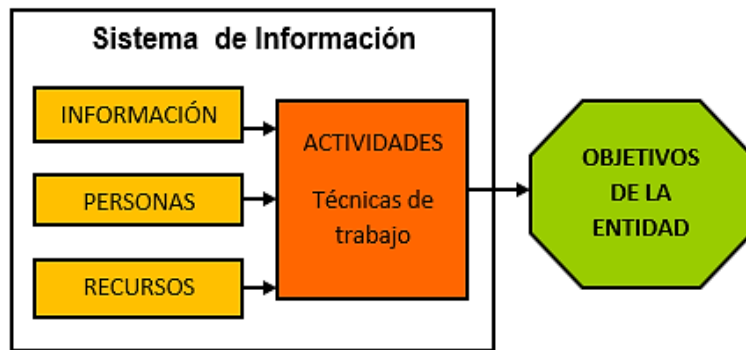


Figura N° 1. Características de un Sistema de Información
Fuente: Lindsay (2000).

De acuerdo a las características con las que cuenta un sistema de información, es necesario precisar el lineamiento que tendrá el mismo.

La gestión y administración de instituciones académicas es uno de los campos en los cuales los sistemas de información se han convertido en una herramienta necesaria para realizar diversas tareas de registro, seguimiento y administración de la información.

2.3 Registro Académico

Registrar es la acción que se refiere a almacenar algo o a dejar constancia de ello en algún tipo de documento. Un registro académico, por su parte, es la unidad encargada de llevar los expedientes de estudiantes y profesores, además de centralizar toda la información requerida por un alumno. (Rivera, 2017)

El registro académico permite el mejoramiento de los procesos de administración de la información, teniendo la finalidad de contribuir a la eficiente manipulación de la información.

2.4 Seguimiento Académico

El proceso de seguimiento académico establece la definición de los resultados de las actividades académicas, como ser las calificaciones de pertinencia de la formación recibida en el ámbito académico. (Ean, 2017)

2.4.1 Objetivo del proceso de seguimiento académico

El objetivo del seguimiento académico es llevar un control detallado del rendimiento académico del estudiante.

De esta manera el seguimiento se constituye en una tarea fundamental para el alcance de las acciones destinadas al proceso de formación académica de cada estudiante, acompañando cada uno de los procesos curriculares que enfocan acciones para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen las competencias necesarias para su desempeño profesional. (Lazarte, 2009)

De acuerdo al uso del volumen de la información significativa, la administración de la información académica debe enmarcarse a los lineamientos de la Ingeniería de Software.

2.5 Metodología de Desarrollo

Una metodología es un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar un nuevo software. Una metodología de desarrollo de software se refiere al entorno que usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de información. (Mendez, 2010)

La metodología que se emplea para el presente proyecto es UWE, por las características particulares que presenta. UWE es una metodología orientado a sistemas web y presenta una especial atención en la sistematización y personalización (software adaptativo).

2.5.1 Metodología Web UWE (UML – Based Web Engineering)

UWE se ha adaptado a las nuevas características de los sistemas web como transacciones, personalizaciones y aplicaciones asíncronas y por otro lado, ha evolucionado para incorporar técnicas de Ingeniería de Software como el modelamiento orientado a aspectos y nuevos lenguajes de transformación para mejorar la calidad del diseño.

UWE es una metodología basada en el Proceso Unificado y UML para el desarrollo de aplicaciones Web y cubre todo el ciclo de vida de las aplicaciones Web. (Varela, 2014)

2.5.1.1 Características de UWE

La metodología UWE define vistas especiales representadas gráficamente por diagramas en UML, tales como el modelo de navegación y el modelo de presentación. Los diagramas se pueden adaptar como mecanismos de extensión basados en estereotipos que proporciona UML.

Estos mecanismos de extensión son los que UWE utiliza para definir estereotipos, que son los que finalmente se utilizarán en las vistas especiales para el modelado de aplicaciones Web. De esta manera, se obtiene una notación UML adecuada para un dominio específico a la que se conoce como perfil UML. (Delgado, 2014).

Un perfil UML consiste en una jerarquía de estereotipos y un conjunto de restricciones. Los estereotipos son utilizados para representar instancias de las clases.

La ventaja de utilizar los perfiles de UML es que casi todas las herramientas CASE de UML se reconocen. Los modelos deben ser fácilmente adaptables al cambio en cualquier etapa del desarrollo.

2.5.2 Modelos de la Metodología UWE

El modelo que propone UWE está compuesto por sub-modelos:

- Modelo de Caso de Uso: Modelo para capturar los requisitos del sistema.
- Modelo Conceptual: Es un modelo conceptual para el desarrollo del contenido.
- Modelo de Navegación: Modelo en el cual se encuentra la presentación del sistema y el modelo de flujo.
- Modelo de Presentación: Describe la estructura básica de la Interfaz de Usuario, es decir los elementos por los cuales estará formado la interfaz.

Modelo de Casos de Uso

Es una descripción de los pasos o las actividades que deberían realizarse para llevar a cabo algún proceso.

Los personajes o entidades que participaran en un caso de uso se denominan actores.

UWE provee diferentes estereotipos. Un caso de uso especifica el comportamiento de un sistema o una parte del mismo y es una descripción de un conjunto secuencial de acciones, donde cada secuencia representa la interacción de los elementos externos del sistema (actores) con el propio sistema.

En la Figura N° 2, se puede ver un diagrama de casos de uso que está construido por el actor y sus diferentes acciones.



Figura N° 2. Diagrama de Casos de Uso

Fuente: Elaboración propia.

Modelo Conceptual

El diseño conceptual está basado en el análisis de requerimientos del paso previo a los objetos involucrados en la interacción entre usuario y la aplicación, especificado en los casos de uso. Apunta a la construcción de modelos de clase con objetos, que intentan ignorar tanto como sea posible los caminos de navegación y los pasos de presentación.

En la Figura N° 3, se puede ver el diagrama de contenido que muestra la estructura de las clases y los campos, datos y tipo de datos que se va a utilizar en el sistema.

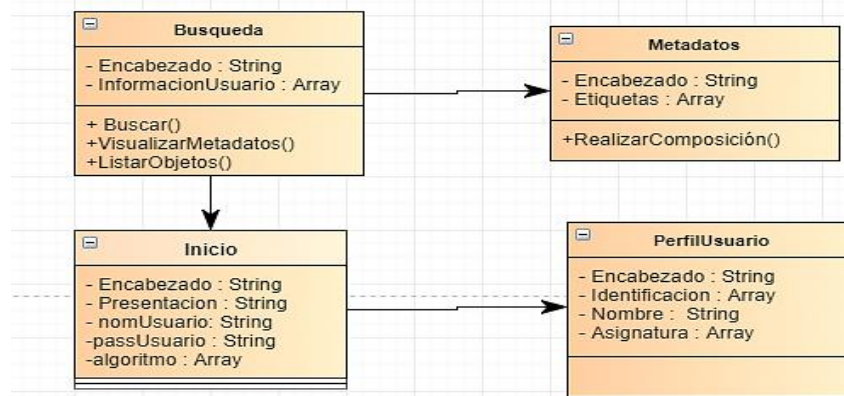


Figura N° 3. Modelo de Contenido

Fuente: Guerrero (2018).

Modelo de Navegación

El modelo de navegación es construido con las clases de navegación y las asociaciones de navegación y están representadas gráficamente en diagramas de UML (Koch, 2000).

La clase de navegación modela una clase cuyas instancias son visibles por usuarios. Durante la navegación se le asigna el nombre correspondiente a las clases conceptuales, sin embargo se diferencia de este estereotipo, además una clase de navegación puede contener atributos de otras clases de modelo conceptual, siempre que la clase de navegación tenga una asociación con la clase de la que se presta los atributos, para diferenciar dichos atributos se coloca una barra inclinada a la derecha antes del nombre.

En la Figura N° 4, se puede ver el diagrama de navegación que está constituido por las clases de navegación con sus respectivos nombres.

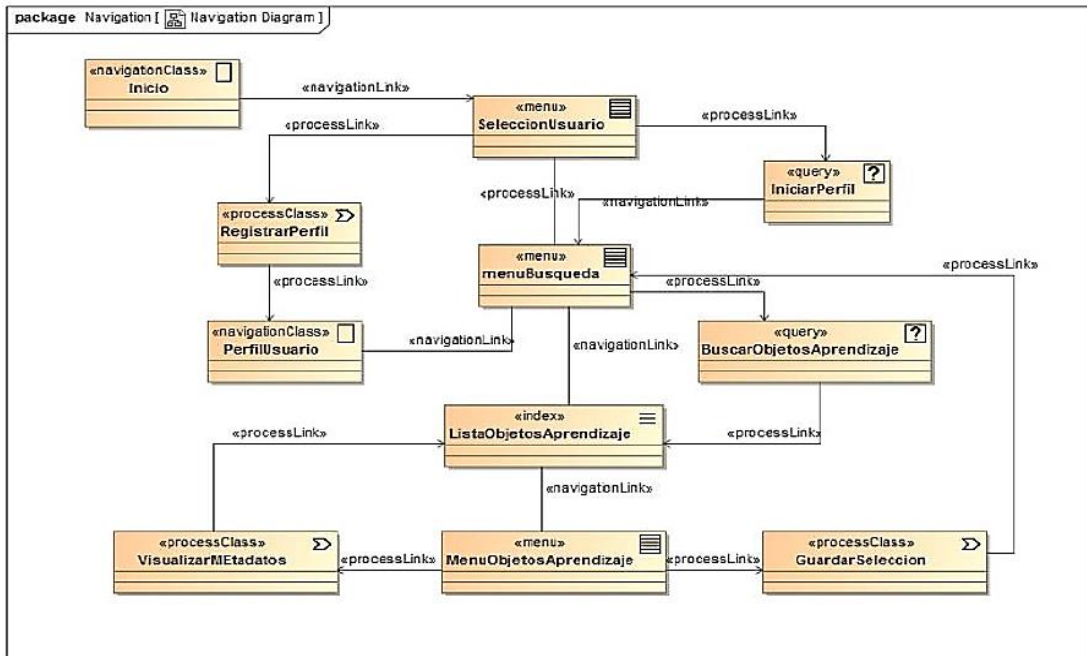


Figura N° 4. Diagrama de Navegación UWE

Fuente: Guerrero (2018).

Modelo de Presentación

El modelo de presentación ofrece una visión abstracta de la interfaz de usuario de aplicaciones Web. Se basa en el modelo de navegación y en los aspectos concretos de la interfaz de usuario (IU).

Describe la estructura básica de la IU, es decir los elementos de la interfaz de usuario (texto, imágenes, enlaces, formularios), La ventaja del Modelo de Presentación es que es independiente de las técnicas actuales que utilizan para implementar un sitio Web, lo que permite a las partes interesadas discutir la relación de la presentación antes de que se aplique.

El diagrama de presentación ayudará a contemplar el procesamiento que constituyen a una página web.

En la Figura N° 5, se puede visualizar el diagrama de presentación donde se muestra una vista previa del sistema.

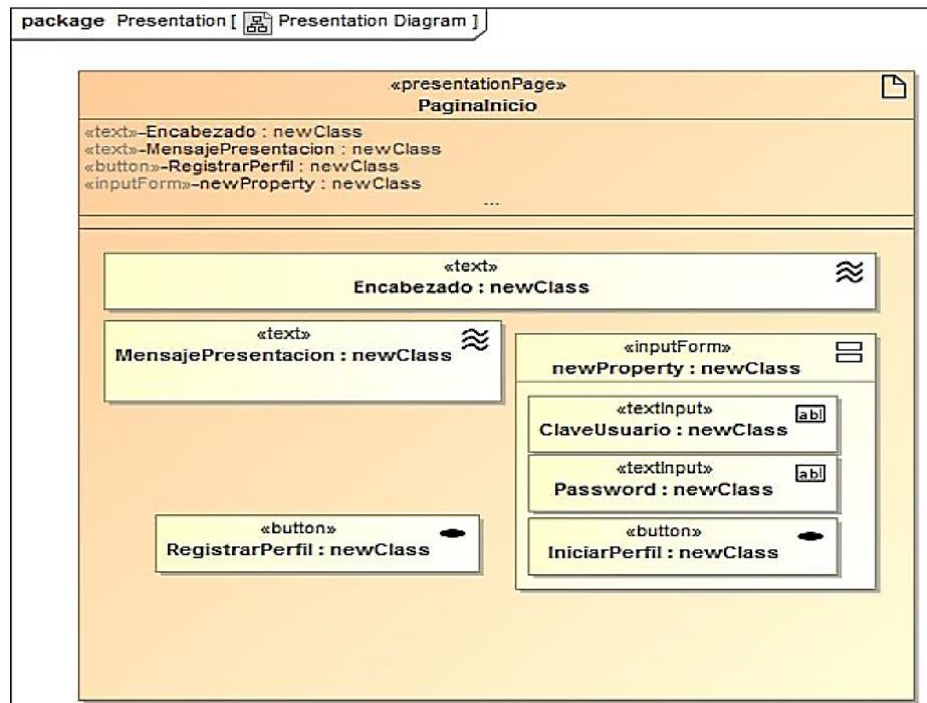


Figura N° 5. Modelo de Presentación
Fuente: Guerrero (2018).

2.5.3 Fases de la Metodología UWE

UWE cubre todo el ciclo de la vida de este tipo de aplicaciones centrandose además su atención en aplicaciones personalizadas o adaptativas. Las fases o etapas a utilizar son la planificación, el diseño, la codificación y la prueba (véase Figura N° 6).

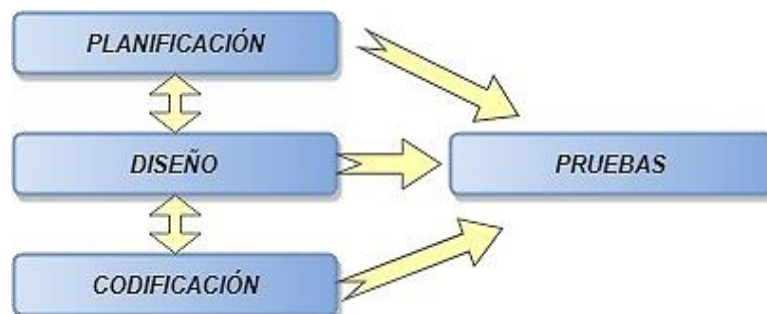


Figura N° 6. Fases de la Metodología UWE
Fuente: Quiroga (2017)

Las fases de la metodología UWE ayudará a reunir las especificaciones con la que funcionará el sistema, con los requerimientos, funcionales y no funcionales.

- **Planificación:** Durante esta fase se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales que deberá cumplir la aplicación Web.

Esta fase se caracteriza por tratar de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipo de la interfaz.

- **Diseño del sistema:** Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis).

El diseño define como estos requisitos se cumplirán y la estructura que debe darse a la aplicación Web.

- **Codificación del Software:** Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación, que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior.

- **Pruebas:** Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código para tener una mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que pueden haberse filtrado.

Para que el desarrollo del proyecto de software sea un éxito, además de tener una metodología como guía, es necesario determinar las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del sistema.

2.6 Herramientas a utilizar

Para el desarrollo del software de este proyecto se utilizan las siguientes herramientas:

Como lenguaje de programación se utiliza PHP por las características que presenta, siendo multiplataforma y completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas.

Como complemento para la maquetación del sistema se utilizará HTML por ser uno de los lenguajes más extendidos en la web, todos los navegadores lo admiten.

Framework Codeigniter facilitará el desarrollo de sitios web dinámicos, se basa libremente en el patrón de desarrollo modelo, vista, controlador lo que mantiene el código del sistema de forma ordenada, facilitando su interpretación para futuras modificaciones que se requieran realizar.

2.6.1 Lenguaje de Programación PHP (Hypertext Pre-processor)

PHP es un lenguaje de programación de código del lado del servidor, originalmente diseñado para el desarrollo Web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor Web con un módulo de procesador de PHP que genera la página web resultante (Porto, 2012).

PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes.

Puede ser usado en la mayoría de los servidores Web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.

2.6.2 Gestor de Base de Datos MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo.

Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contienen datos. Esta puede ser desde una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto volumen de información en una red corporativa.

Dado que los computadores son muy buenos manejando grandes cantidades de información, los administradores de bases de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Disponible en: (MySQL revista).

2.6.3 Herramientas de Diseño

HTML

Es un lenguaje de marcado que fue creado para permitir a los autores definir la escritura de sus documentaciones permitiendo su distribución por una red como Internet.

Con el paso del tiempo, se ha añadido a HTML nuevas etiquetas y tecnologías que permite un mayor control de las escrituras de las apariencias de los documentos tales como tabla, marcos, control de las alineaciones y JavaScript. (Calderón, 2007)

Servidor Apache

El servidor HTTP Apache es un servidor Web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras,

que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual. Además, Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. En inglés, a patchy server (un servidor "parcheado") suena igual que Apache Server. El servidor Apache es desarrollado y mantenido por una comunidad de usuarios bajo la supervisión de la Apache Software Foundation dentro del proyecto HTTP Server.

Apache presenta, entre otras características altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración. (Alegsa, 2018)

Framework - CODEIGNITER

Codeigniter es un framework PHP para la creación rápida de aplicaciones Web. Un framework es un programa para desarrollar otros programas. Codeigniter, por tanto, es un programa o aplicación Web desarrollado en PHP para la creación de aplicaciones Web bajo PHP. Es un producto de código libre para uso de cualquier aplicación.

Codeigniter se basa libremente en el patrón de desarrollo muy popular (MVC) modelo – vista - controlador. Mientras que las clases controlador son una parte necesaria del desarrollo en el marco de Codeigniter, modelos y puntos de vista son opcionales.

El Modelo Vista Controlador es un estilo de programación en el que la aplicación está dividida en tres capas consistentes en el modelo, la vista y el controlador.

- **Modelo**

Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio).

Envía a la 'vista' aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del 'controlador'.

- **Vista**

Las vistas contienen el código de la aplicación que va a producir la visualización de las interfaces de usuario, o sea, el código que permitirá interpretar los estados de la aplicación en HTML y PHP que permite mostrar la salida.

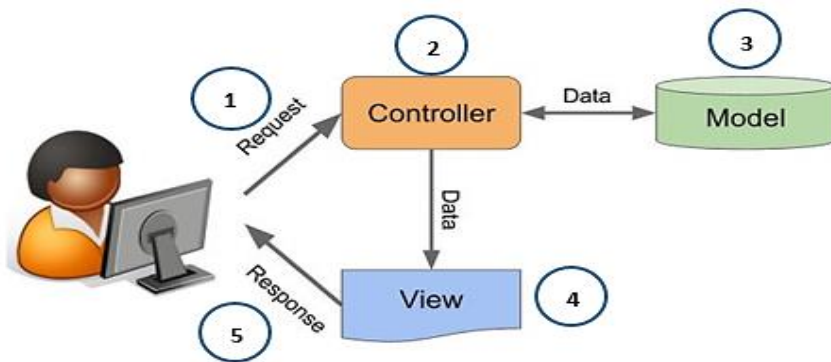
En la vista generalmente se trabaja con los datos, sin embargo, no se realiza un acceso directo a estos. Las vistas realizarán la petición de los datos a los modelos y ellas generarán la salida, tal como la aplicación requiera.

- **Controlador**

La capa del controlador gestiona las peticiones de los usuarios. Es responsable de emitir la información solicitada con la ayuda tanto del modelo como de la vista.

El controlador responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). Asimismo puede enviar comandos a su vista asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta de modelo (por ejemplo, desplazamiento o scroll por un documento o por los diferentes registros de una base de datos), por tanto se podría decir que el controlador hace de intermediario entre la vista y el modelo.

En la Figura N° 7, se puede visualizar la estructura básica del Modelo Vista Controlados.



- 1.- Se realiza la solicitud de información en una página.
- 2.- El controlador realiza el procesamiento de la solicitud.
- 3.- El controlador se comunica con los módulos necesarios para producir la página.
- 4.- A través de las vistas adecuadas, el controlador genera la página.
- 5.- Entrega la respuesta a la solicitud requerida.

Figura N° 7. Modelo Vista Controlador

Fuente: <https://modelo-vista-controlador> (2018)

Realizado la definición de las diversas herramientas que serán parte del desarrollo del sistema, es importante determinar las normas y las diferentes pruebas de calidad bajo las cuales se registrará el sistema.

2.7 Pruebas de Software

Las pruebas de software son procesos que permiten verificar la calidad de un producto de software. Las pruebas se integran dentro de la ingeniería de software. Así se ejecuta un programa y mediante técnicas experimentales se trata de descubrir los errores que presenta.

Básicamente es una fase en el desarrollo de software consistente en probar las aplicaciones construidas. Únicamente un proceso de verificación formal puede probar que no existen errores.

2.7.1 Pruebas de Caja Blanca

La prueba de caja Blanca es un método de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para obtener los casos de prueba mediante los métodos de prueba de caja blanca, el ingeniero de software puede obtener casos de prueba que garanticen que se ejercita por lo menos una vez todos los caminos independientes de cada módulo, ejerciten todas las decisiones lógicas en sus vertientes verdadera y falsa, ejecutando todos los bucles en límites y con sus límites operacionales, y ejerciten las estructuras internas de datos para asegurar su validez. (Pressman, 2010)

Para la aplicación de la prueba de Caja blanca se utilizara la prueba del Camino Básico.

Técnica: Prueba del camino Básico

Es una técnica de prueba de Caja Blanca propuesta por Tom MacCabe. Esta técnica permite obtener una medida de complejidad lógica para generar un conjunto básico de caminos que se ejecutan por lo menos una vez durante la ejecución del programa (Pressman, 2010).

Esta técnica permite obtener una medida de la complejidad lógica de un diseño y usar esta medida como guía para la definición de un conjunto básico. La idea es derivar casos de prueba a partir de un conjunto dado de caminos independientes por los cuales puede circular el flujo de control.

Camino independiente: es cualquier camino del programa que incluye nuevas instrucciones de un proceso o una nueva condición (Pressman, 2010).

El conjunto de caminos independientes se obtiene construyendo el Grafo de Flujo asociado y se calcula su complejidad ciclomática.

Complejidad: Es proporcional al número de errores de un segmento de código. “Entre más complejo, más susceptible a errores” (Somerville, 2010).

Complejidad Ciclomática: Es la “medida de la complejidad lógica de un módulo “G” y el esfuerzo mínimo necesario para calificarlo. Es el número de rutas lineales independientes de un módulo “G”, por lo tanto es el número mínimo de regiones que deben probarse” (Somerville, 2010).

Donde el número de regiones del grafo de flujo, se definen de la siguiente manera:

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A: es el número de aristas del grafo de flujo.

N: es el número de nodos del mismo

Las secuencias de estructuras para los bucles, se construye mediante grafos como se muestra en la Figura N° 8.

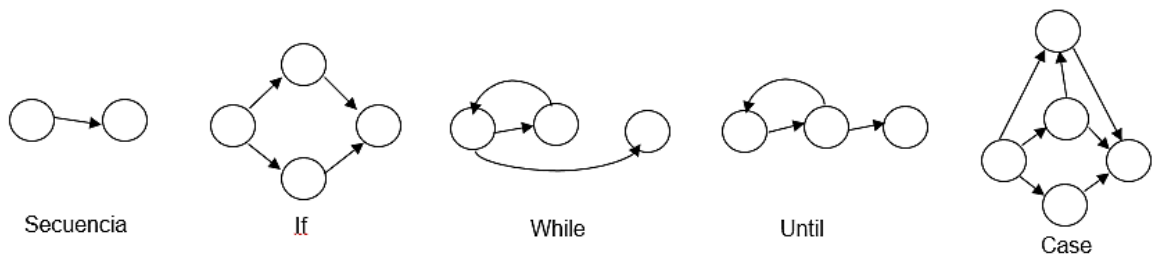


Figura N° 8. Notación de Grafo de Flujo

Fuente: Pressman (2010)

Una vez calculada la complejidad ciclomática de un fragmento de código, se puede determinar el riesgo que supone utilizando los rangos definidos en la siguiente tabla:

Tabla N° 1. Rangos de evaluación de Riesgo

Complejidad Ciclomática	Evaluación del Riesgo
1 - 10	Simple, programa sin mucho riesgo
11 - 20	Más complejo, riesgo moderado
21 - 50	Complejo, Programa de alto riesgo
50	Programa no testeable, Muy alto riesgo

Fuente: MacCabe (1976).

A partir del análisis de muchos proyectos el valor de 10 es un límite superior práctico para el tamaño de una función. Cuando la complejidad supera dicho valor se hace muy difícil probarlo, entenderlo y modificarlo. La limitación deliberada de complejidad en todas las fases del desarrollo ayuda a evitar los problemas asociados a proyectos de alta complejidad (MacCabe, 1976).

2.7.2 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja Negra, también denominadas prueba de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software. Es decir la prueba de caja negra permite al ingeniero de software obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa (Pressman, 2010).

Las pruebas de caja negra intentan encontrar errores de las siguientes categorías:

- Funciones incorrectas o ausentes.
- Errores de interfaz.
- Errores de acceso a base de datos externas.
- Errores de rendimiento.
- Errores de iniciación y terminación.

Técnica: Pruebas de caso de uso

Estas pruebas son las que derivan de los casos de uso. Un caso de uso expresa todas las maneras de utilizar un sistema para alcanzar una meta particular para un usuario.

En conjunto, los casos de uso le proporcionan todos los caminos útiles de usar el sistema e ilustran el valor que este provee (Jacobson, 2015).

2.8 Métricas de Calidad

2.8.1 Norma de Calidad ISO 9126

Las normas ISO 9126.¹ Fue desarrollada en un intento de identificar los atributos clave de calidad para el software.

El estándar ISO 9126 establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de seis atributos cada una de las cuales se detalla a través de un conjunto de sub atributos que permiten analizar y profundizar en la evaluación de la calidad de productos de software.

La norma ISO/IEC 9126 permite especificar y evaluar la calidad del software desde diferentes criterios asociados con adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoria de software.

Al unir la calidad interna y externa con la calidad en uso se define un modelo de evaluación más completo, se puede pensar que la usabilidad del modelo de calidad externa e interna pueda ser igual al modelo de calidad en uso, pero no, la usabilidad es la forma como los profesionales interpretan o asimilan la funcionalidad del software y la calidad en uso se puede asumir como la forma que lo asimila o maneja el usuario final (Pressman, 2010).

¹ ISO – 9126, es un estándar internacional para la evaluación de software.

Las características y sub-características se pueden medir externamente por la capacidad del sistema que contiene el software.

La Figura N° 9, muestra las características principales para determinar la calidad de software.

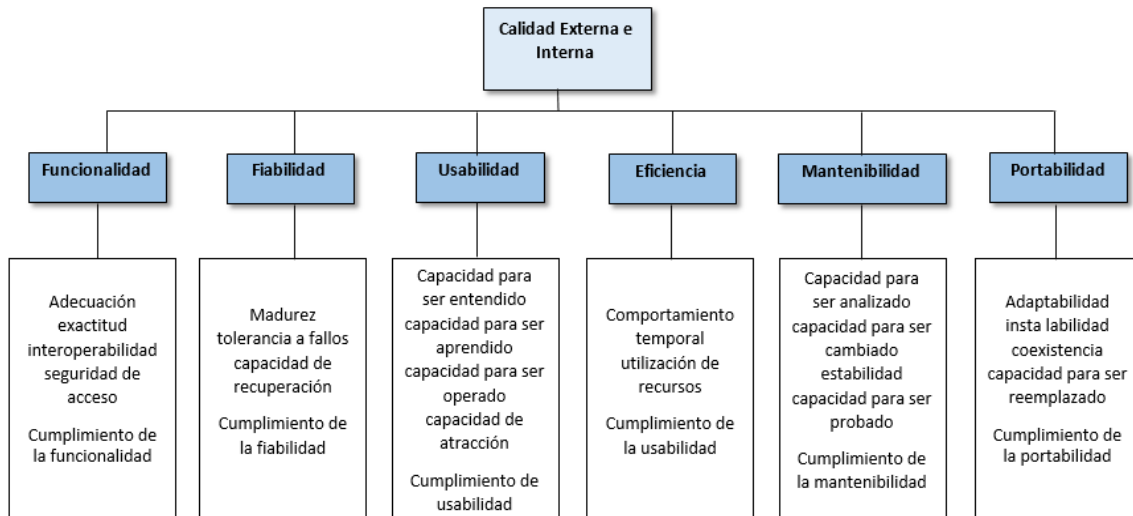


Figura N° 9. Características principales para determinar la calidad de software

Fuente: Sergio Matsukawa Maeda (2018)

2.8.1.1 Funcionalidad

Es la capacidad del software para proporcionar funciones que permitan satisfacer las necesidades básicas de funcionamiento cuando el software es usado en condiciones específicas. Las sub-características de la funcionalidad son:

- **Adecuación:** Es la capacidad del software para proveer un adecuado conjunto de funciones que cumplan las tareas y objetivos especificados por el usuario.
- **Exactitud:** Es la capacidad del software para hacer procesos y entregar los resultados solicitados con precisión o de forma esperada.
- **Interoperabilidad:** La capacidad del software para interactuar con uno o más sistemas específicos.

- **Seguridad:** La capacidad del software de prevenir el acceso no autorizado, ya sea accidental o premeditado, a los programas y datos.
- **Conformidad:** Evalúa si el software se adhiere a estándares, convenciones o regulaciones referentes a la funcionalidad.

La métrica orientada a la función, utiliza una medida de la funcionalidad entregada por la aplicación como un valor de normalización. Ya que la funcionalidad no se puede medir directamente, es necesario derivar mediante otras medidas directas como el punto función.

Punto Función

La métrica de punto de función (PF), se puede usar como medio para predecir el tamaño de un sistema que se va a obtener de un modelo de análisis.

Los puntos de función se obtienen utilizando una relación empírica basada en medidas cuantitativas del dominio de información de software y valoración subjetiva de la complejidad del software.

Para poder determinar la funcionalidad del sistema se debe determinar cinco características del dominio de información.

- **Número de Entradas de Usuario:** Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación. Las entradas se deberían diferenciar de las peticiones, las cuales se cuentan de forma separada, estas aplicaciones pueden ser: insertar, actualizar, borrar datos del sistema.
- **Número de Salidas de Usuario:** Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación. En este contexto la salida se refiere a informes, datos en pantalla, mensaje de error, etc.
Los elementos de datos particulares dentro de un informe no se cuentan de forma separada.

- **Número de Peticiones de Usuario:** Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta inmediata del software en forma de salida interactiva. Se cuenta cada petición por separado.
- **Número de Archivos en Operación:** Se cuenta cada archivo maestro lógico (esto es, un grupo lógico de datos que puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).
- **Número de Interfaces Externas:** Se cuentan todas las interfaces legibles por la maquina (por ejemplo: archivos de datos de cinta o disco) que se utilizan para transmitir información a otro sistema.

En la Tabla N° 2, se puede visualizar el cálculo de Punto de Función no ajustado, para determinar el cálculo de los parámetros de medición de la funcionalidad.

Tabla N° 2. Calculo de Punto Función No Ajustado

Parámetros de Medición	Cuentas	Factor de Ponderación			Total
		Simple	Medio	Complejo	
Nº de Entradas de Usuario		3	4	6	
Nº de Salidas de Usuario		4	5	7	
Nº de Peticiones de Usuario		3	4	6	
Nº de Archivos en Operación		7	10	15	
Nº de Interface de Externos		5	7	10	

Fuente: Pressman (2010)

El punto función se puede calcular mediante la siguiente ecuación:

$$PF = \text{conteo total} * [\text{Grado de confiabilidad} + \text{Tasa de error} * \sum (Fi)]$$

Dónde:

- Conteo total: suma total del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros.

- Grado de confiabilidad: es la confiabilidad estimada del sistema 0,65 (constante).
- Tasa de error: es la probabilidad subjetiva estimada del dominio de la información 0,01(constante).
- $\sum(F_i)$: Valores de ajuste de la complejidad.

Tabla N° 3. Ajuste de complejidad de punto de función

Características del software	Sin	importancia	incidencia	moderado	medio	significativo	esencial	Fi
	0	1	2	3	4	5		
¿Requiere el software copias de seguridad y de recuperación fiable?								
¿Se requiere comunicación de datos?								
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?								
¿Es crítico el rendimiento?								
¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?								
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?								
¿Requiere el sistema entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples entradas u operaciones?								
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?								
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?								
¿Es complejo el procesamiento interno?								
¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?								
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?								
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferente organización?								
¿Facilidad de cambios?								
TOTAL	$\sum(F_i)$							

Fuente: Pressman (2010)

Cada una de las preguntas anteriores es respondida usando una escala con rangos desde 0 (lo importante o aplicable) hasta 10 (absolutamente esencial).

Los valores constantes de la ecuación y los factores de peso que se aplican a las cuentas de los dominios de información, se determinan empíricamente.

2.8.1.2 Confiabilidad

La confiabilidad es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizando en condiciones específicas, las sub características de la confiabilidad son:

En la Figura N° 10 se puede visualizar las características de la confiabilidad.



Figura N° 10. Sub características de confiabilidad ISO/IEC 9126

Fuente: Normas de Evaluación ISO 9126 (2017)

- **Madurez:** Es la capacidad que tiene el software para evitar fallas cuando encuentra errores.
- **Tolerancia a errores:** Es la capacidad que tiene el software para mantener un nivel de funcionamiento en caso de fallos de software.
- **Recuperación:** Es la capacidad que tiene el software para restablecer su funcionamiento adecuado y recuperar los datos afectados en el caso de una falla.
- **Conformidad de fiabilidad:** Es la capacidad del software de adherirse a las normas, convenciones o regulaciones relativas a la confiabilidad.

2.8.1.3 Usabilidad

La usabilidad es la capacidad del software de ser entendido, aprendido y usado en forma fácil y atractiva para el usuario.

En la Figura N° 11 se puede visualizar las sub características de la usabilidad.



Figura N° 11. Características de usabilidad ISO/IEC 9126

Fuente: Normas de Evaluación ISO 9126 (2017)

- **Entendimiento:** Es la capacidad que tiene el software para permitir al usuario entender si es adecuado, y de una manera fácil como ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación. En este criterio se debe tener en cuenta la documentación además de las ayudas que el software entrega.
- **Aprendizaje:** Es la forma como el software permite al usuario aprender su uso. También es importante considerar la documentación.
- **Operabilidad:** Es la manera como el software permite al usuario operarlo y controlarlo.
- **Atracción:** Es la presentación atractiva que el software debe tener para el usuario. Esto se refiere a las cualidades del software para hacer más agradable al usuario, por ejemplo el diseño gráfico.
- **Conformidad de uso:** Es la capacidad del software de cumplir los estándares o normas relacionadas a su usabilidad.

2.8.1.4 Eficiencia

La capacidad del software para proporcionar un apropiado y básico rendimiento, relativo a la cantidad de recursos usados.

En la Figura N° 12 se puede visualizar la eficiencia y sus sub características, el comportamiento de tiempo, utilización de recursos y la conformidad de eficiencia.



Figura N° 12. Características de eficiencia ISO/IEC 9126

Fuente: Normas de Evaluación ISO 9126 (2017)

- **Comportamiento de tiempos:** Capacidad del software para proporcionar tiempos de respuesta y tiempos de proceso apropiado.
- **Utilización de recursos:** capacidad del software para utilizar cantidades y tipos adecuados de recursos cuando este funciona.
- **Conformidad de eficiencia:** Capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares o convenciones relacionados a la eficiencia.

2.8.1.5 Mantenibilidad

Es la cualidad que tiene el software para ser modificado, incluyendo correcciones o mejoras del software, a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales.

En la Figura 13, se puede observar las características de la mantenibilidad como la capacidad, confiabilidad, estabilidad, conformidad de mantenimiento y facilidad de prueba.



Figura N° 13. Características de capacidad de mantenimiento ISO/IEC 9126

Fuente: Normas de Evaluación ISO 9126 (2017)

- **Capacidad de ser analizado:** Se refiere a la forma como el software permite diagnósticos de deficiencias o causas de fallas, o la identificación de partes modificadas.
- **Capacidad de ser cambiado:** Consiste en la capacidad del software que permite que una determinada modificación sea implementada sin afectar otras funcionalidades del software, incluye también codificación, diseño y documentación de cambios.
- **Estabilidad:** Capacidad del software para diagnosticar deficiencias o causas de los fallos en el software, o para identificar las partes que van a tener que ser modificadas.
- **Capacidad de pruebas:** Constituye la forma como el software permite realizar pruebas a las modificaciones sin poner el riesgo los datos.
- **Conformidad de mantenimiento:** Es la capacidad para cumplir con los estándares de mantenimiento.

Es la facilidad con que una modificación puede ser realizada en el sistema. Las modificaciones puedes incluir correcciones, mejoras o adaptar si su entorno cambia, o mejora si el cliente desea un cambio de requisitos.

Para este fin, Pressman sugiere el Índice de Madurez de Software (IMS) para determinar la estabilidad de un producto software. Dicho IMS es calculada por la siguiente ecuación:

$$IMS = [MT - (Fc + Fa + Fe)]/MT$$

Dónde:

MT=Números de módulos en la versión actual.

Fa=Números de Módulos en la versión actual que se ha añadido.

Fc=Número de Módulos en la versión actual que se han cambiado.

Fe=Número de Módulos en la versión anterior que se han eliminado en la versión actual.

2.8.1.6 Portabilidad

Es la capacidad que tiene el software para ser trasladado de un ambiente determinado donde está funcionando correctamente hacia otro.

La ISO 9126 se basa en que el objetivo no es necesariamente alcanzar una calidad perfecta, sino la necesaria y suficiente para cada contexto de uso a la hora de la entrega y del uso del software por parte de los usuarios y es necesario comprender las necesidades reales de los usuarios con tanto detalle como sea posible.

En la Figura N° 14 se puede visualizar las características de la portabilidad.



Figura N° 14. Características de la portabilidad ISO/IEC 9126

Fuente: Normas de Evaluación ISO 9126 (2017)

- **Adaptabilidad:** Capacidad del software para ser adaptado a diferentes entornos especificados (hardware o sistemas operativos) sin que implique reacciones negativas ante el cambio.
- **Facilidad de instalación:** Es la facilidad del software para ser instalado en un entorno específico o por el usuario final.
- **Coexistencia:** Es la capacidad que tiene el software para coexistir con otro o varios software, esta es la forma de compartir recursos comunes con otro software o dispositivos.
- **Reemplazo:** Es la capacidad que tiene el software para ser reemplazado por otro software del mismo tipo y para el mismo objetivo.
- **Conformidad de portabilidad:** Es la capacidad que tiene el software para cumplir con los estándares relacionados a la portabilidad.

2.9 Sistema de Gestión de Seguridad de la Información ISO 27001

La seguridad de la información se puede definir como un conjunto de medidas técnicas, organizacionales y legales que puedan permitir a la organización proteger y asegurar su confidencialidad, integridad de la información que genera.

Previo a la aparición de los sistemas informáticos, toda la información de interés de una organización como ser datos de los clientes o proveedores de la organización, o empleados quedaban registrados en papel, con todos los problemas que luego acarrearba su almacenaje, transporte y acceso.

Los sistemas informáticos permiten la digitalización de todo el volumen de información generada, reduciendo el espacio ocupado de su almacenamiento, y facilitando su análisis y procesado.

La ISO 27001, es una guía de buenas prácticas que describe cuales deben ser los objetivos de control que se deben aplicar sobre la seguridad de la información. (Maidana, 2014)

Políticas de Seguridad. Consiste en los controles que se aplican a las políticas de seguridad de la información. Comprende tanto la elaboración del documento que recopile todas las políticas, como su revisión.

Organización de la Seguridad de la Información. Esta sección tiene dos objetivos de control que corresponden a la organización interna de la información y su trato con terceros.

Seguridad física y del entorno. Para que los datos estén debidamente resguardados, es necesario que estos se encuentren en una zona segura y con los equipos adecuados; debidamente preparados para ejecutar la tarea encomendada. Este dominio comprende los controles necesarios tanto para la preparación de áreas seguras, como para el emplazamiento y protección de equipos.

Control de Acceso. Es lógico pensar que; en una empresa, no todos los usuarios deben tener acceso a toda la información de la empresa; sino que cada usuario debe acceder únicamente a la información de la empresa, sino que cada usuario debe acceder únicamente a la información con la que trabaja. Para ello se establecen seis objetivos de control que definen la meta que se alcanzará mediante la gestión de los accesos de usuario y la sesión de privilegios.

- **Algoritmo de encriptación SHA1**

El SHA (Secure Hash Algorithm, Algoritmo de Hash Seguro) es una familia de funciones hash de cifrado publicadas por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnologías (NIST). La primera versión del algoritmo fue creada en 1993 con el nombre SHA, producen una salida con un resumen de 160 bits (20 bytes) de un mensaje que puede tener un tamaño máximo de 2^{64} bits. (Soliz, 2012)

- **Gestión de Incidentes en la seguridad.** Al implementar un sistema de gestión de la seguridad de la información, cualquier incidente implica un fallo en el mismo y ha de ser controlado correctamente para que no afecte otras áreas de la organización.

Se plantean dos objetivos: el primero está relacionado con la identificación de los puntos débiles del SGSI y el segundo con la gestión de incidentes y la implementación de mejoras al sistema.

Verificados los objetivos de control que se deben aplicar para seguridad de la información, es importante cuantificar las métricas necesarias para estipular costos económicos que se realizaran para la ejecución del software

2.10 Análisis de Costos del Sistema

Existe una gran variedad de métricas para determinar el costo de un proyecto, no solo de costo sino también para determinar el esfuerzo de un proyecto, el alcance del mismo y la productividad de sus programadores.

2.10.1 Métodos de Estimación de Costos de Software

La estimación de los costos de desarrollo de software es un factor muy importante en el análisis de los proyectos informáticos.

Constituye un tema estratégico contar con indicadores para medir el costo de los mismos, garantizando la eficiencia, excelencia, calidad y la competitividad. El análisis de costo es el proceso de identificación de los recursos necesarios para llevar a cabo el trabajo o proyecto eficientemente.

La evaluación del costo determina la calidad y cantidad de los recursos necesarios en términos de dinero, esfuerzo, capacidad, conocimientos y tiempo incidiendo en la gestión empresarial.

Disponible en: (Estimación de costos de desarrollo de software, 2014).

El modelo que se empleará para la determinación de costos del software del presente proyecto es COCOMO Intermedio el cual permite realizar estimaciones en función del tamaño del software, y de un conjunto de factores de coste convirtiéndolo en un modelo capaz de conseguir estimaciones de precisión.

2.10.2 Modelo COCOMO Intermedio

El modelo COCOMO intermedio calcula el esfuerzo del desarrollo en función del tamaño del programa y un conjunto de conductores de costo que incluyen la evaluación subjetiva del producto, del hardware, del personal y de los atributos del proyecto.

COCOMO II proporciona una familia de modelos de estimación muy detallados, y que tiene muy en cuenta el tipo de información disponible. Este conjunto de modelos se divide en tres:

Modelo de Composición de la Aplicación. Se emplea durante las primeras etapas de la Ingeniería del software, cuando es primordial la elaboración de prototipos de las interfaces de usuario, la consideración de la interacción del software, la valoración del desempeño y la evaluación de la madurez de la tecnología.

Modelo de Etapas de diseño Temprano. Utilizado una vez que se han estabilizado los requisitos y que se ha establecido la arquitectura básica del software.

Modelo de Etapas Posterior a la arquitectura. Se emplea durante la construcción del software.

Disponible en: (Modelo de estimación de proyectos de software, 2014)

Por otro lado, el modelo COCOMO (CONstructive COst MOdel) Calcula esfuerzo y coste en función del tamaño del programa (LDC). COCOMO está definido para tres tipos de proyectos de Software:

1. Modo orgánico: Proyectos pequeños y sencillos, con equipos de experiencia en la aplicación y requisitos poco rígidos.
 2. Modo semi-acoplado: Proyectos intermedios (más complejos), con equipos que poseen variados niveles de experiencia y requisitos más rígidos.
 3. Modo empotrado: Proyectos que deben ser desarrollados en un conjunto de Hardware, Software y restricciones muy grandes.
- Disponible en: (Estimaciones, 2017)

En la Tabla N° 4, se muestra los detalles de los coeficientes de COCOMO intermedio.

Tabla N° 4. Coeficientes del Modelo COCOMO Intermedio

MODOS	a	b	c	d
Orgánico	3,2	1,05	2,5	0,38
Semi - acoplado	3,0	1,12	2,5	0,35
Empotrado	2,8	1,20	2,5	0,32

Fuente: Boehm (1989)

Esta tabla ayudará a determinar los valores de función, el esfuerzo, la cantidad de líneas de código que tiene el proyecto, y según la cantidad de líneas de código determinar el modo de tipo de proyecto. (Pressman, 2010)

Para determinar el modelo COCOMO II se debe determinar las siguientes variables descritas a continuación:

- a) **Esfuerzo Nominal (E).** El modelo COCOMO II utiliza la medición del tamaño del software y un número de manejadores de costo (factores de escala y multiplicadores de esfuerzo). La estimación del esfuerzo es expresada en personas meses (personas por meses) y podría ser obtenido con la siguiente ecuación:

$$E = a KLDC^b * FAE$$

Donde:

E: Esfuerzo.

a, b: Coeficientes de COCOMO.

KLDC: Líneas de código expresadas en miles.

FAE: Multiplicador de Esfuerzo o Drivers de Costo.

b) Tamaño (KLDC). COCOMO II está basado en el método de líneas de código (LDC). Si se toman en cuenta algunos lineamientos para contar el tamaño se obtendrá una respuesta una respuesta aceptable para el cálculo en el modelo de estimación COCOMO II solo utiliza el dato del tamaño que influya en el esfuerzo, esto incluye el código nuevo, copiado y modificado. El tamaño es expresado en miles de líneas de código (²KLDC).

c) Tiempo de Desarrollo (T). Es el tiempo estimado (en meses) en el que se espera terminar el proyecto y se determina con la siguiente ecuación:

$$T = c * Esfuerzo^d \text{ (meses)}$$

Donde:

c, d: Coeficientes de COCOMO.

E: Esfuerzo.

d) Cantidad de Personas (NP). Es la cantidad de personas necesarias para desarrollar el sistema se cuantifica a partir de la siguiente ecuación:

$$NP = E/T \text{ (personas)}$$

Donde:

NP: Número de personas.

E: Esfuerzo.

T: Tiempo.

² KLDC es una unidad de medida, donde 1 KLDC equivale a mil líneas de código fuente.

e) **Costo del Software (Csof).** Es el costo total del proyecto la cual está dada por la siguiente ecuación:

$$Csof = sueldo\ mes * NP * T$$

Donde:

Csof: Costo Total.

NP: Número de Personas.

T: Tiempo.

El modelo COCOMO II es algo más que un simple modelo. No es necesario un entrenamiento previo para realizar la medición de costo de software, con todos los puntos explicados anteriormente se puede obtener el costo aproximado del software desarrollado.

Capítulo 3

Marco Aplicativo

En el presente capítulo se desarrollará el sistema de información para el registro y seguimiento académico para la Academia de Formación Profesional “Bela”, aplicando la metodología, normas y técnicas mencionadas en el marco teórico del capítulo II.

3.1 Fase de Planificación

Para realizar la fase de planificación se debe revisar la situación actual de la institución, en cuanto a las actividades concernientes al registro y seguimiento académico.

3.1.1 Descripción de Funciones

- **Directora Académica:** Autoridad dentro de la institución que tiene a su cargo la administración de actividades académicas, planificar y programar seminarios, evaluaciones y horarios.
- **Secretaria:** Persona que coadyuva en el desarrollo de las funciones administrativas, su función conlleva a las siguientes responsabilidades: recepción y registro de documentos académicos, elaboración de reportes, administración manual y sistemática de la documentación del historial académico.
- **Docente:** Persona que imparte conocimiento y guía a los estudiantes en su proceso de formación académica, con las funciones de evaluar a los estudiantes en las practicas físicas e impartir cursos teóricos con evaluaciones teóricas.

- **Estudiante:** Persona que se forma con conocimientos académicos dentro de la institución y tiene las funciones realizar el seguimiento de su aprovechamiento académico y ponderaciones de evaluaciones de los docentes a su persona.

Mediante el análisis de la situación actual de la institución, se puede verificar las necesidades fundamentales que se presentan en el sistema actual de registro y seguimiento académico.

Para una mejor comprensión es necesario plasmar esas necesidades de forma gráfica para poder comprender el flujo del manejo de la información en un modelo.

3.1.2 Diagrama de Procesos Académicos

El diagrama de Procesos Académicos que se presenta en la Figura 15.

El gráfico permitirá comprender gráficamente los procesos de la organización en términos gráficos que intervienen en el contexto, en donde se identificaron los problemas en el sentido académico con los que contaba la institución.

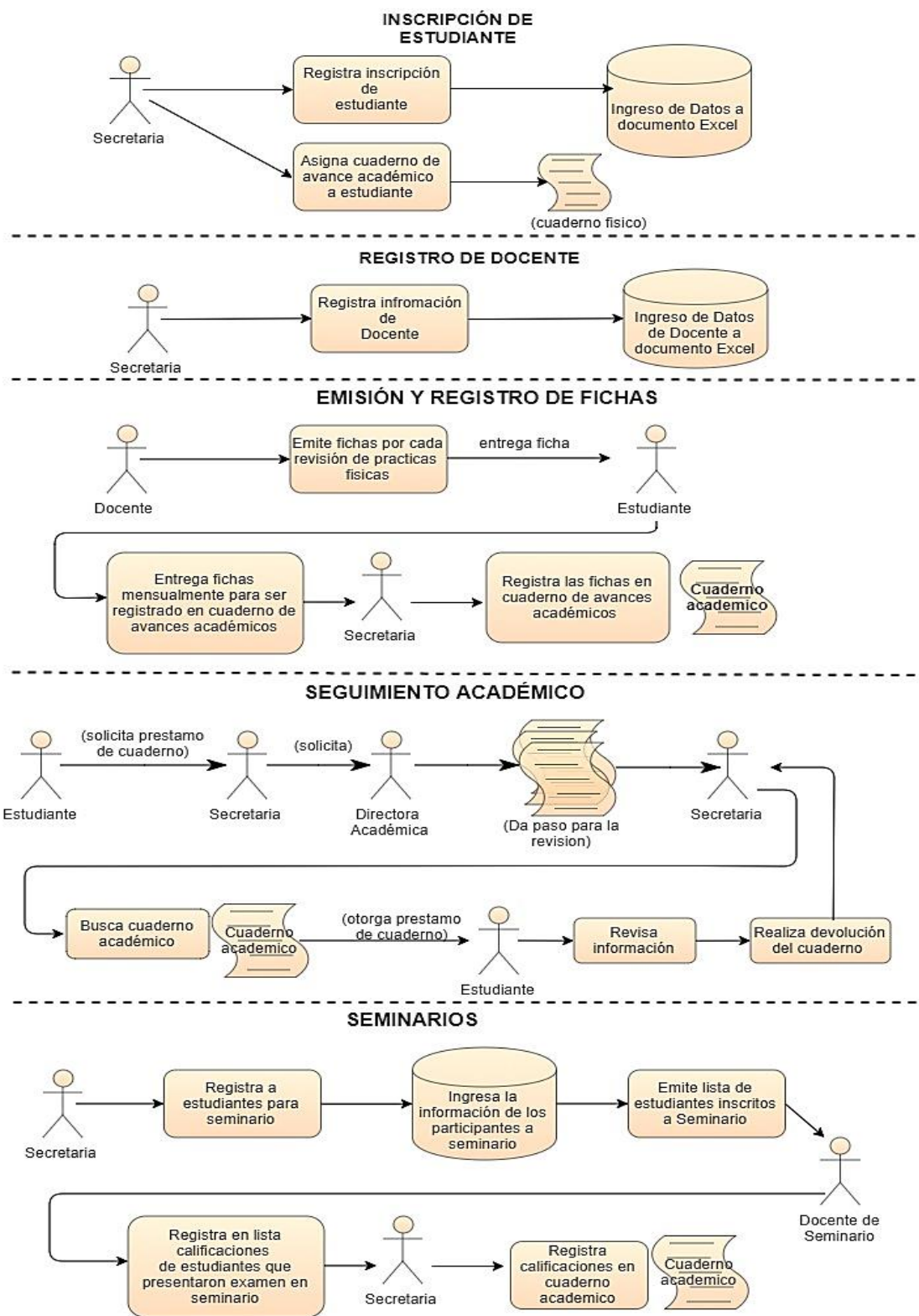


Figura N° 15. Diagrama de flujo de procesos académicos

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2.1 Descripción de los Procesos Académicos

- **Inscripción de estudiante**

En este proceso la secretaria realiza la recepción de los requisitos para la inscripción de estudiantes, seguidamente realiza el registro de los datos personales del estudiante en un documento Excel, y posteriormente efectúa la asignación de un cuaderno de avances académicos al estudiante para el registro de sus prácticas.

- **Registro de Docentes**

La secretaria realiza la recepción de los requisitos requeridos por la institución, seguidamente sus datos son registrados en un documento Excel.

- **Emisión y registro de fichas por prácticas**

El docente entrega una ficha al estudiante por cada práctica física que realiza, esto durante el horario de clases diariamente.

A diario cada estudiante realiza de dos a cuatro prácticas durante el horario de clases, horario que está comprendido por tres horas diarias.

Mensualmente el estudiante debe entregar a la secretaria todas las fichas acumuladas durante el mes, para que las mismas sean registradas en su respectivo cuaderno de avances académicos.

- **Seguimiento Académico**

Para revisar los avances académicos el estudiante debe solicitar el préstamo de su cuaderno académico a la secretaria la cual solicita de forma verbal a la directora académica, ya que los cuadernos están bajo su custodia.

La directora académica da autorización para que la secretaria realice la búsqueda del cuaderno el cual es entregado al estudiante en calidad de préstamo, el estudiante realiza la devolución del cuaderno en un lapso de 30 minutos promedio.

- **Control de Seminarios**

Los seminarios son cursos teóricos, prácticos y de actualización que se realizan dentro y fuera de la academia.

La secretaria realiza el registro de los estudiantes que asistirán al seminario, elabora la lista de todos los asistentes y entrega una copia de la lista al docente que dictará el curso.

El docente realiza el registro de las calificaciones de los estudiantes que presentaron un examen a la conclusión del seminario. Posteriormente el docente realiza la entrega de la lista con las calificaciones a la secretaria. La secretaria realiza la recepción y entrega a la directora académica para que la misma tenga conocimiento de los resultados del seminario y de su visto bueno, finalmente secretaria realiza el registro de las calificaciones en el cuaderno académico de cada estudiante.

Con la descripción de los procesos académicos se tiene en claro las actividades de la administración de la información, bajo el análisis de dicha información se debe definir los requerimientos de la institución.

3.1.3 Análisis de Requerimientos

En este punto se identifican dos tipos de requerimientos que son, requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales se describen a continuación.

3.1.3.1 Requerimientos Tecnológicos

Para un buen funcionamiento del Sistema de Información para el Registro y Seguimiento Académico, es necesario determinar ciertos requisitos mínimos tanto de Procesos de Producción, es necesario determinar ciertos requisitos mínimos tanto de Hardware como de Software. A continuación se describen cada una:

3.1.3.1.1 Requerimientos de Hardware

Los requerimientos mínimos de Hardware tanto para el Servidor como para el Cliente se describen en las tablas:

Tabla N° 5. Requerimientos de Hardware: Equipo de Servidor

Descripción	Capacidad
Computador Pentium IV	1.7 GHZ
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	80 GB
Tarjeta de Red	100 Mbps
Cable UTP categoría 5	10/100
Conectores RJ – 45	Cat. 5
Impresora	libre elección

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 6. Requerimientos de Hardware: Equipo de Cliente

Descripción	Capacidad
Computador Pentium II	400 GHZ
Memoria RAM	64 MB
Disco Duro	10 GB
Tarjeta de Red	100 Mbps
Impresora	libre elección

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3.1.2 Requerimientos de Software

En las siguientes tablas se muestran los requerimientos de software para el sistema.

Tabla N° 7. Requerimientos de Software: Equipo de Servidor

Software	Versión
Sistema Operativo Microsoft Windows	7 o superior
Lenguaje PHP, CodeIgniter	3 o superior
Gestor de base de datos MySQL	5.6.17

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 8. Requerimientos de Software: Equipo de Cliente

Software	Versión
S.O. Microsoft Windows	7 o superior
Lenguaje PHP, CodeIgniter	3 o superior (Modo Cliente)
Gestor de base de datos MySQL	5.6.17 (Modo Cliente)

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3.2 Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales definen una función del sistema de software o sus componentes. Una función es descrita como un conjunto de entradas y salidas.

Los requerimientos funcionales pueden ser cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que un sistema debe cumplir. (Arias, 2006)

Tabla N° 9. Requerimientos Funcionales

Referencia	Función	Categoría
RF 1.	El sistema debe gestionar usuarios, y acorde a sus privilegios limitar el acceso a recursos funcionales.	Evidente
RF 2.	Forma de acceso al sistema mediante tipo de usuarios (Administrador, Operador, Docente, Estudiante)	Evidente
RF 3.	Registro de Usuarios	Evidente
RF 4.	Registro de Estudiantes	Evidente
RF 5.	Registro de Docentes	Evidente
RF 6.	Registro de prácticas académicas	Evidente
RF 7.	Registro de seminarios	Evidente
RF 8.	Búsqueda de información académica de estudiantes	Evidente
RF 9.	Búsqueda de información de seminarios	Evidente
RF 10.	Generar reportes	Evidente

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3.3 Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando. (Véase Tabla N° 10)

Tabla N° 10. Requerimientos No Funcionales

Referencia	Descripción
RN 1.	El software presentará un entorno amigable al usuario, para poder tener una mejor asimilación de las funcionalidades y operaciones que puede realizar el sistema.
RN 2.	El software debe visualizarse y funcionar en cualquier navegador como ser Chrome, Mozilla, Explore, etc.
RN 3.	El software debe permitir editar, eliminar o agregar más funciones en el futuro
RN 4.	Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.
RN 5.	Búsqueda de información de seminarios
RN 6.	Generar reportes

Fuente: Elaboración Propia

Los requerimientos de la institución enfocan las características que tendrá el sistema y se procede a realizar el modelado de los diferentes prototipos para la maquetación del sistema.

3.2 Fase de Diseño

Conforme a la metodología de desarrollo utilizada en el trabajo, a continuación se procede a elaborar los distintos diagramas en notación UWE para tener un mejor modelado y diseño de los diferentes diagramas del sistema.

3.2.1 Identificación de Actores

- **Directora académica:** Persona encargada de realizar las siguientes tareas:
 - Designa roles a los usuarios.
 - Restringe el uso del sistema.
 - Pide reportes de estudiantes inscritos por semestre y horarios.
 - Pide reportes de rendimiento académico de seminarios.

- **Secretaria:** Persona con las siguientes funciones:
 - Realiza la inscripción de estudiantes.
 - Recepción de requisitos de estudiantes para su inscripción.
 - Realiza el registro de información de docentes.
 - Recepción de archivos de calificaciones.
 - Registro y control de fichas de avances académicos de cada estudiante en su respectivo cuaderno académico.
 - Registro y control de seminarios.

- **Docente:** Persona que realiza las siguientes actividades:
 - Emite fichas por cada tarea práctica realizada por el estudiante.
 - Pide reporte de estudiantes inscritos para seminario.

- **Estudiante:** Persona que realiza el seguimiento a sus avances académicos:
 - Solicita inscripción a la carrera.
 - Solicita boleta de inscripción.
 - Solicita historial académico (avances académicos).

3.2.2 Modelo de Caso de Uso

Los modelos de caso de uso describen un sistema en término de sus distintas formas de utilización, siendo que cada una de estas formas es conocida como un caso de uso. Cada caso de uso se compone de una secuencia de eventos iniciada por el usuario.

A continuación, se plasmará el análisis de requerimientos del sistema mediante el diseño de casos de uso expresados en el comportamiento del sistema frente a acciones de los actores.

➤ **Caso de Uso:** Administración de Usuarios

En la Figura N° 16, se muestra el modelo de caso de uso del proceso de administración de usuarios que realiza el administrador.

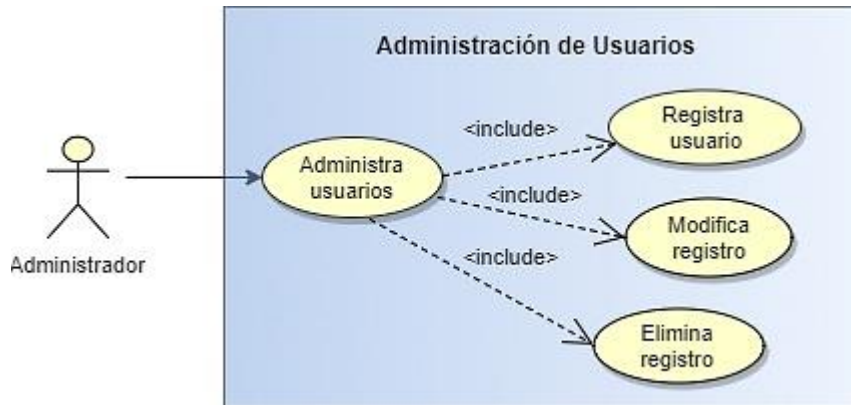


Figura N° 16. Modelo de Caso de Uso: Administración de Usuarios

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 11, se presentan las especificaciones para el caso de uso administración de usuarios.

Tabla N° 11. Especificación de Caso de Uso: Administración de Usuarios

Caso de Uso: Administración de Usuarios	
Actores:	Administrador
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	El administrador registrará usuarios con los privilegios de acceso correspondientes a la función que desempeñan para que los mismos tengan acceso al sistema. Habilita y deshabilita usuarios restringiendo el acceso al sistema.

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Caso de Uso:** Información estadística

En la Figura N° 17, se presenta el modelo de caso de uso del proceso de información estadística.



Figura N° 17. Modelo de Caso de Uso: Información estadística

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 12, se muestran las especificaciones para el caso de uso información estadística

Tabla N° 12. Especificación de Caso de Uso: Información estadística

Caso de Uso: Información estadística	
<u>Actores:</u>	Administrador
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	Administrador inicia sesión con su usuario y contraseña, ingresa al sistema para realizar consultas y emitir un reporte de la cantidad de inscritos por horarios y en fechas específicas. Además tiene la opción de revisar de forma rápida el cuaderno académico de cualquier estudiante.

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Caso de Uso:** Inscripción de Estudiante

En la Figura N° 18, se muestra el modelo de caso de uso del proceso de inscripción de estudiante.

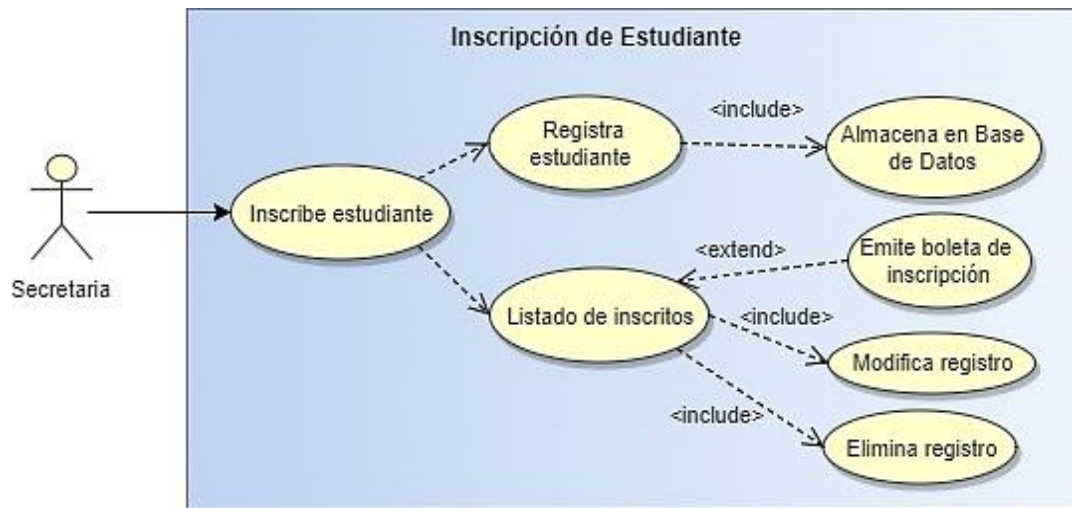


Figura N° 18. Modelo de Caso de Uso: Inscripción de Estudiante

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 13, se presentan las especificaciones para el caso de uso inscripción de estudiante.

Tabla N° 13. Especificación de Caso de Uso: Inscripción de Estudiante

Caso de Uso: Inscripción de Estudiante	
<u>Actores:</u>	Secretaria
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	El personal de secretaria inicia sesión con su usuario y contraseña, registra los datos del estudiante, almacena el registro en la base de datos e imprime la boleta de inscripción. Además tiene las opciones de modificar y eliminar registros.

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Caso de Uso:** Registro de Docente

En la Figura N° 19, se muestra el modelo de caso de uso del proceso de registro de la información de docente.

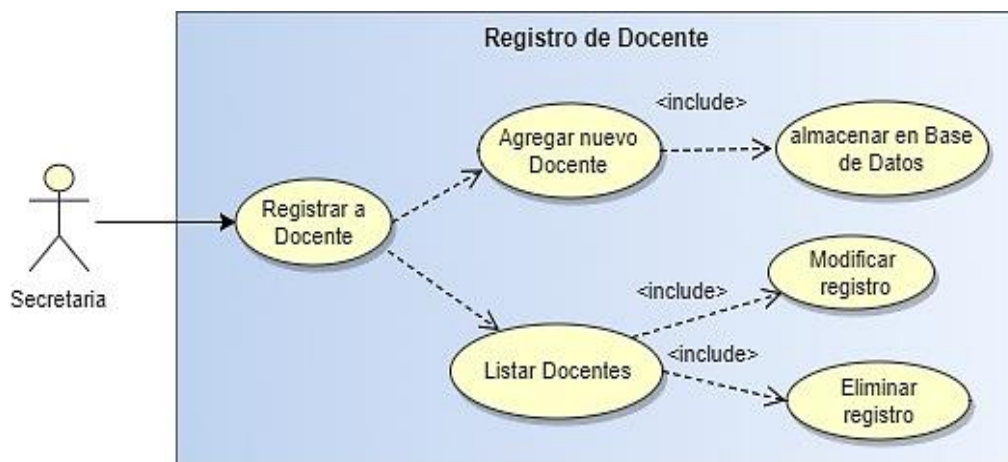


Figura N° 19. Modelo de Caso de Uso: Registro de Docente

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 14, se despliega las especificaciones para el caso de uso registro de docente.

Tabla N° 14. Especificación de Caso de Uso: Registro de Docente

Caso de Uso: Registro de Docente	
Actores:	Secretaria
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	El personal de secretaria inicia sesión con su usuario y contraseña, registra los datos del Docente y lo almacenan en la base de datos. Además tiene las opciones de modificar, eliminar registros y modificar la contraseña.

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Caso de Uso:** Administración de Fichas

En la Figura N° 20, se muestra el modelo de caso de uso del proceso de administración de fichas.

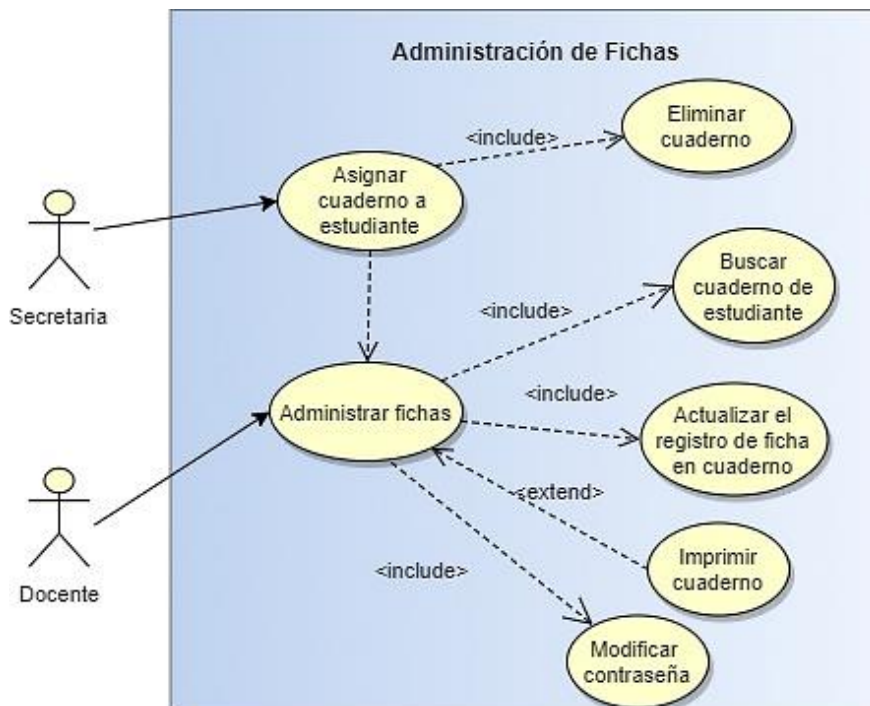


Figura N° 20. Modelo de Caso de Uso: Administración de Fichas

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 15, se observan las especificaciones para el caso de uso administración de fichas académicas.

Tabla N° 15. Especificación de Caso de Uso: Administración de Fichas

Caso de Uso: Administración de Fichas	
<u>Actores:</u>	Secretaria, Docente
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	Los usuarios se autentifican en el sistema. La secretaria realiza la asignación de cuaderno académico a estudiante nuevo inscrito. Docente para asignar ficha por práctica, busca el cuaderno de estudiante, registra ficha de práctica y guarda la actualización.

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Caso de Uso:** Seguimiento Académico

En la Figura N° 21, se presenta el modelo de caso de uso del proceso de seguimiento académico.



Figura N° 21. Modelo de Caso de Uso: Seguimiento Académico

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 16, se muestran las especificaciones para el caso de uso seguimiento académico de los estudiantes.

Tabla N° 16. Especificación de Caso de Uso: Seguimiento Académico

Caso de Uso: Seguimiento Académico	
<u>Actores:</u>	Estudiante
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	Estudiante inicia sesión con su usuario y contraseña, ingresa al sistema para revisar su cuaderno de avances académicos y tiene la opción de descargar un reporte de sus avances. Además tiene la opción de verificar si sus datos personales fueron correctamente registrados.

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Caso de Uso:** Administración de Seminarios

En la Figura N° 22, se presenta el modelo de caso de uso del proceso de administración de seminarios.

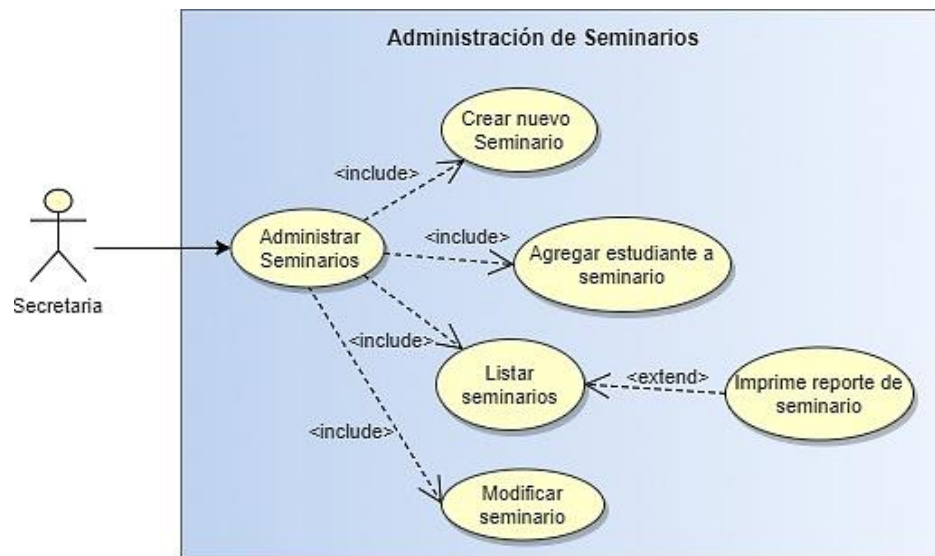


Figura N° 22. Modelo de Caso de Uso: Administración de Seminarios

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 17, se muestran las especificaciones para el caso de uso administración de seminarios dentro de la institución.

Tabla N° 17. Especificación de Caso de Uso: Administración de Seminarios

Caso de Uso: Administración de Seminarios	
<u>Actores:</u>	Secretaria
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	Secretaria inicia sesión con su usuario y contraseña, ingresa al sistema para crear nuevo seminario, agrega a estudiantes al nuevo seminario, adiciona calificaciones de estudiantes que presentaron examen, guarda lista de estudiantes en seminario. Además tiene la opción de revisar registros de seminarios anteriores y obtener un reporte.

Fuente: Elaboración Propia

Los diagramas de casos de uso modelan el comportamiento del sistema frente a las acciones de los actores, el análisis de las acciones apunta a la construcción de modelos de clases.

3.2.3 Modelo Conceptual

El modelo conceptual define un modelo de dominio, considerando los requisitos plasmados en los casos de uso, el diagrama conceptual se representará con detalle. En la Figura N° 23, se presenta las tablas de las que se compone el sistema.

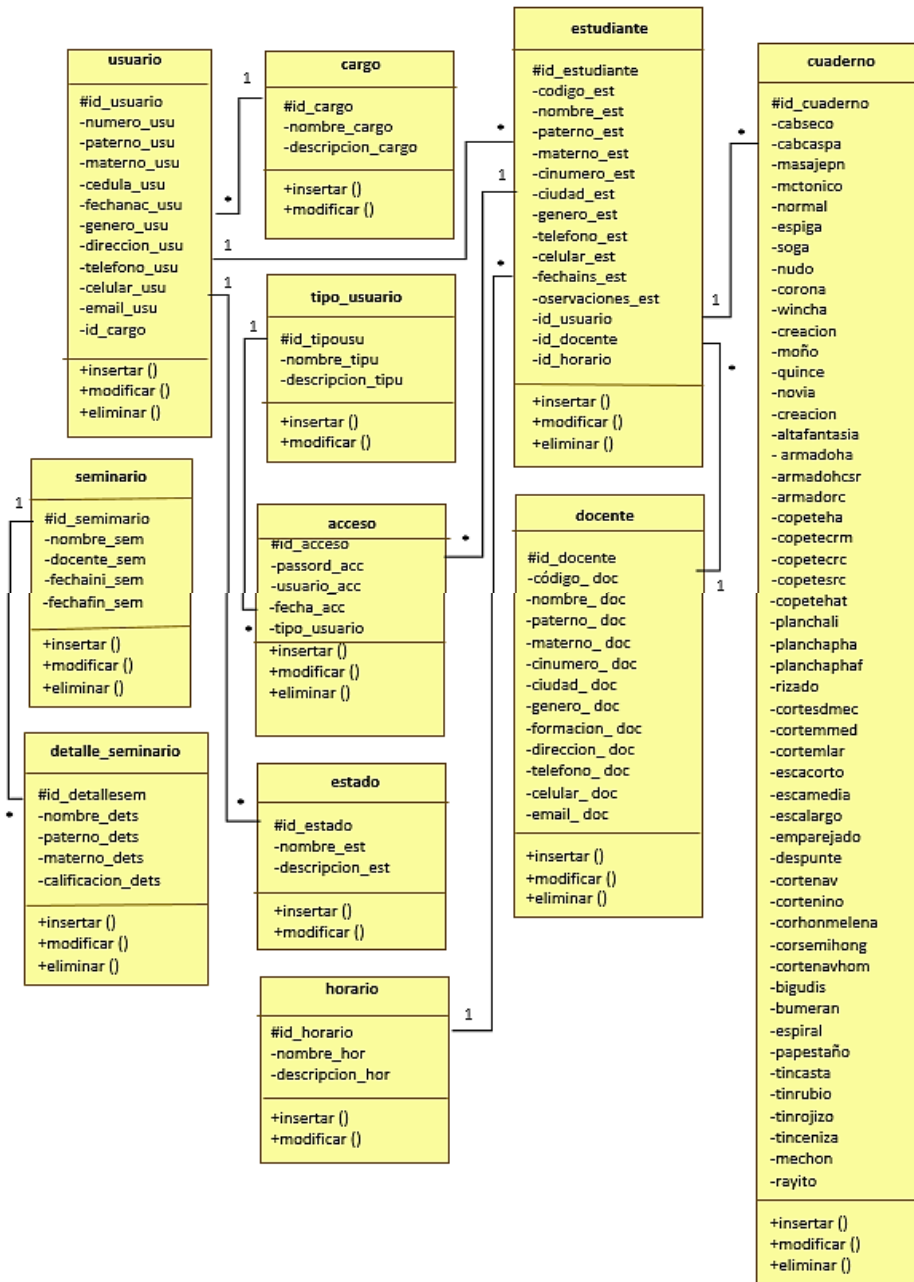


Figura N° 23. Diagrama Relacional

Fuente: Elaboración Propia

Con el modelo conceptual se obtiene el diagrama relacional el cual resalta la relación que tendrán las clases entre sí, de la misma forma se debe diseñar un diagrama de navegación para apreciar cómo interactúan los usuarios con el sistema.

3.2.4 Modelo de Navegación

El modelo de navegación modela una clase cuyas instancias son visitadas por los usuarios durante la navegación. Se les asigna el nombre que se diera a las correspondientes clases conceptuales.

- Modelo de Navegación: Administrador.

En el modelo de navegación, el administrador para tener el acceso al sistema, podrá navegar a las diferentes instancias de la administración de usuarios como ser registrar usuarios, listar usuarios, modificar datos de los usuarios y gestionar contraseñas, obtener información rápida de Estadística de estudiantes inscritos. En la Figura N° 24, se puede visualizar el diagrama de navegación del administrador.

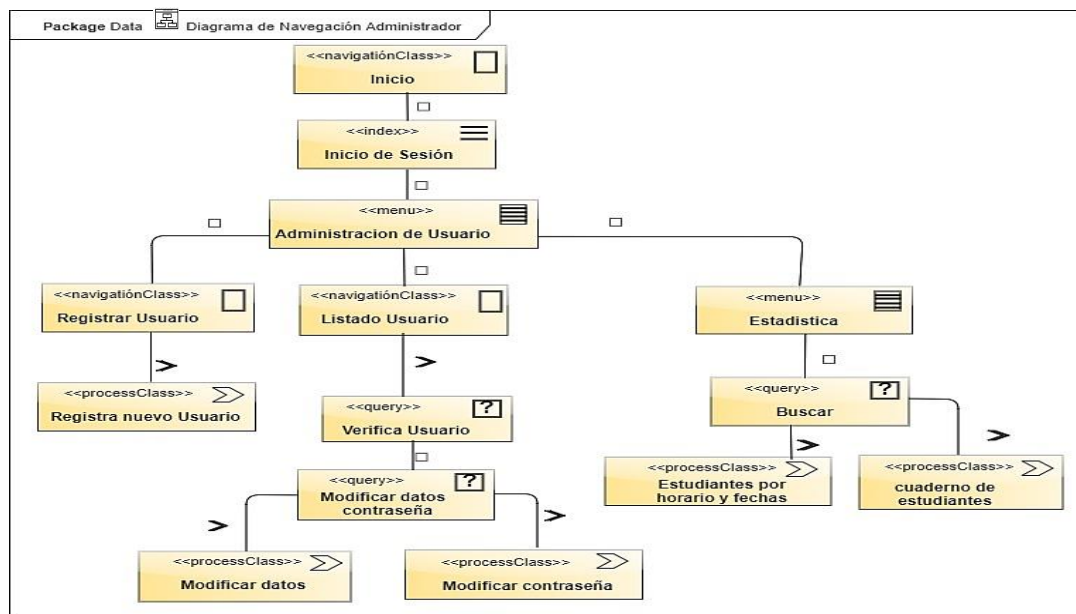


Figura N° 24. Diagrama de Navegación: Administrador

Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Navegación: Secretaria.

El modelo presenta las instancias donde tendrá acceso de navegación el operador que en este caso es la secretaria. Tendrá acceso a las instancias de inscripción de estudiantes, administración de fichas, docente y seminarios.

En la Figura N° 25, se puede visualizar el diagrama de navegación para la secretaria.

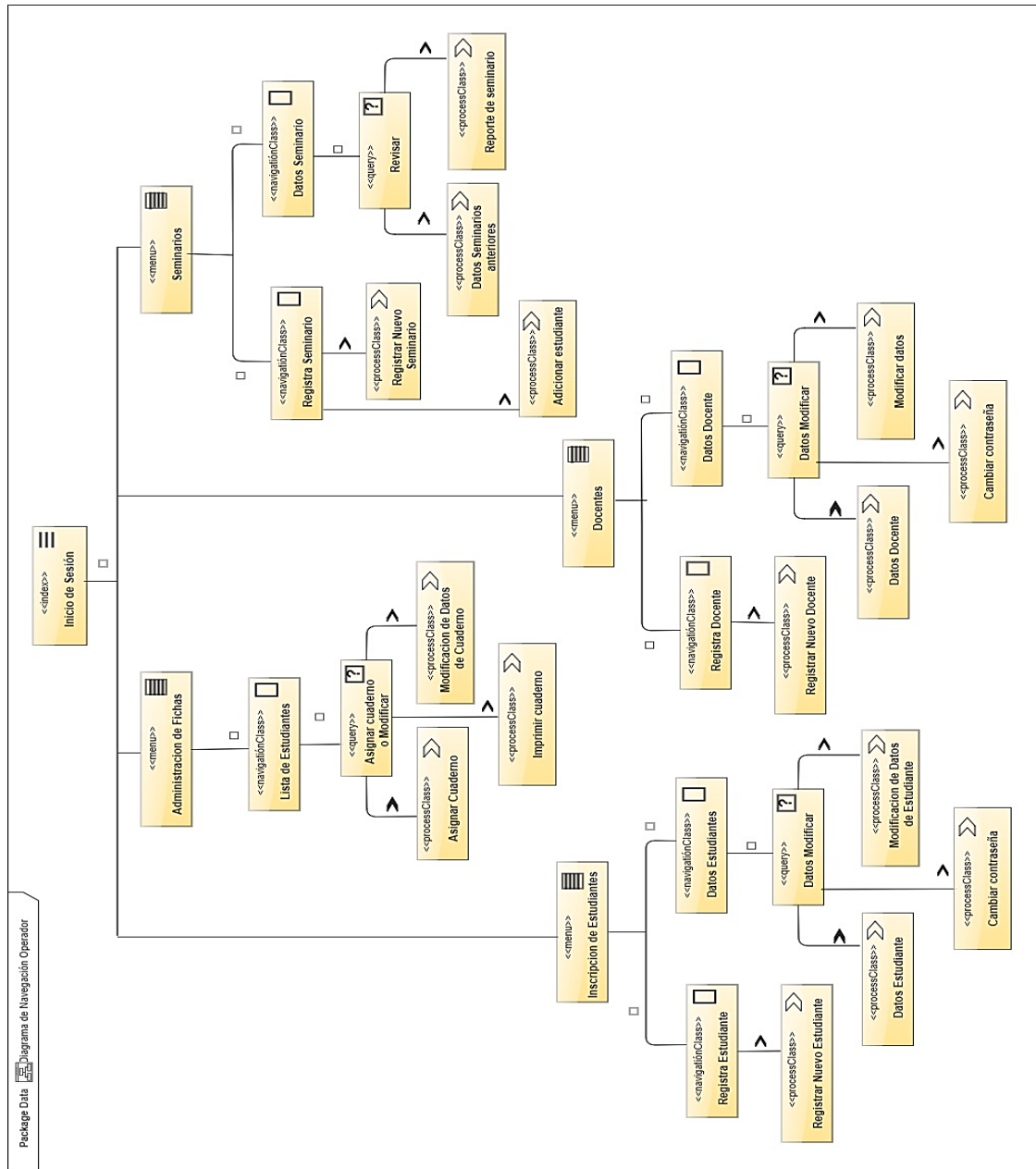


Figura N° 25. Diagrama de Navegación: Secretaria

Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Navegación: Docente

En el modelo de navegación para el docente se presenta la instancia de administración de fichas al cual el docente tiene acceso, para la asignación de los avances académicos de cada estudiante.

En la Figura N° 26, se puede visualizar el diagrama de navegación para el Docente.

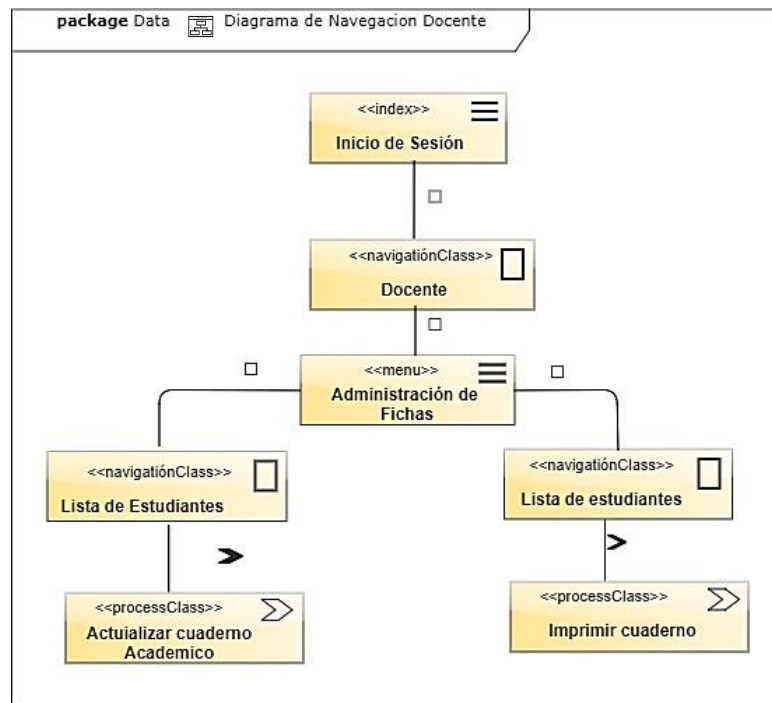


Figura N° 26. Diagrama de Navegación: Docente

Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Navegación: Estudiante

Este modelo muestra las diferentes instancias donde el estudiante tendrá acceso de navegación al autenticarse en el sistema como ser: realizar la verificación y seguimiento de sus avances académicos personales.

En la Figura N° 27, se puede visualizar el diagrama de navegación para el Estudiante.

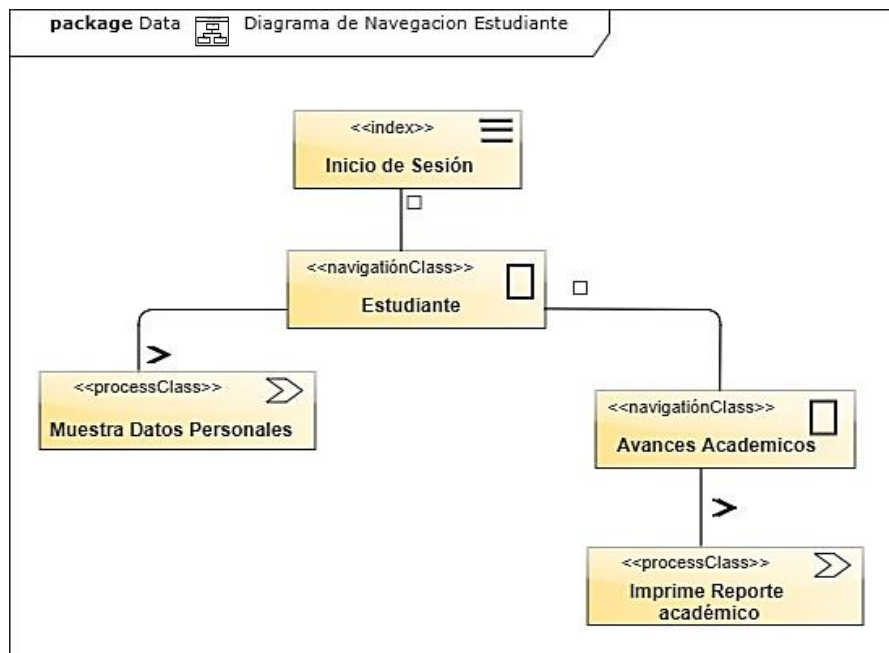


Figura N° 27. Diagrama de Navegación: Estudiante

Fuente: Elaboración Propia

Si bien en el modelo de navegación se conoce las diferentes instancias a las cuales tendrán acceso los diferentes tipos de usuarios, es preciso conocer las características de las interfaces por las cuales se podrá realizar dichas navegaciones.

3.2.5 Modelo de Presentación

A continuación, se muestran los modelos de presentación del Sistema de información para el registro y seguimiento académico “Bela”.

UWE propone la construcción de las páginas en forma de bosquejos derivadas en las siguientes figuras de la Figura N° 28 a la Figura N° 32, donde se muestra los prototipos de como los usuarios podrían acceder al sistema mostrando los menús correspondientes según el tipo de usuario.

- Modelo de Presentación: Autenticación

En la Figura N° 28, se muestra el modelo de presentación de la interfaz de autenticación, donde los diferentes tipos de usuario podrán ingresar su nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión en el sistema.

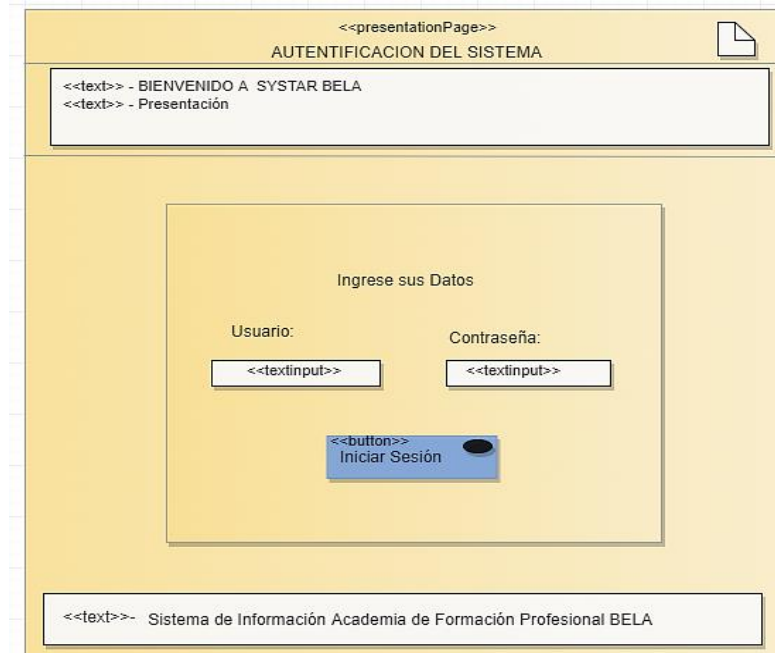


Figura N° 28. Diagrama de Presentación: Autenticación

Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Presentación: Administrador

En la Figura 29, se representa el modelo de presentación para el administrador con las características con las que cuenta la interfaz, en este caso, para la administración de usuarios.



Figura N° 29. Diagrama de Presentación: Administrador

Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Presentación: Operador (Secretaria)

En la Figura 30, se observa el modelo de presentación de la interfaz para el Operador, el cual será la secretaria. La interfaz presenta las características de acceso a los módulos de estudiantes, docentes, administración de fichas, gestión de seminarios y datos estadísticos.



Figura N° 30. Diagrama de Presentación: Operador

Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Presentación: Docente

En la Figura N° 31, se exhibe las características de la interfaz para el usuario docente, el cual tendrá acceso al módulo de administración de fichas.

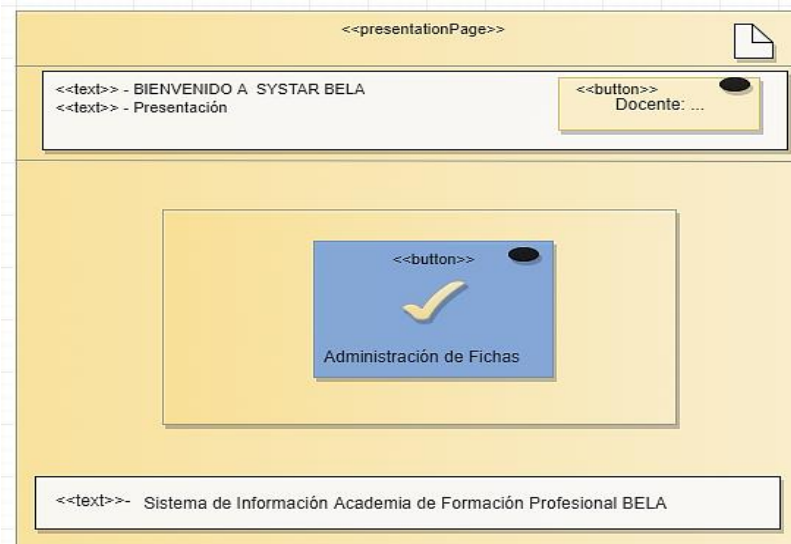


Figura N° 31. Diagrama de Presentación: Docente

Fuente: Elaboración Propia

- Modelo de Presentación: Estudiante

En la Figura 32, se muestra el modelo de presentación para el usuario estudiante, el cual podrá tener acceso al módulo de administración de fichas para revisar su avance académico personal.

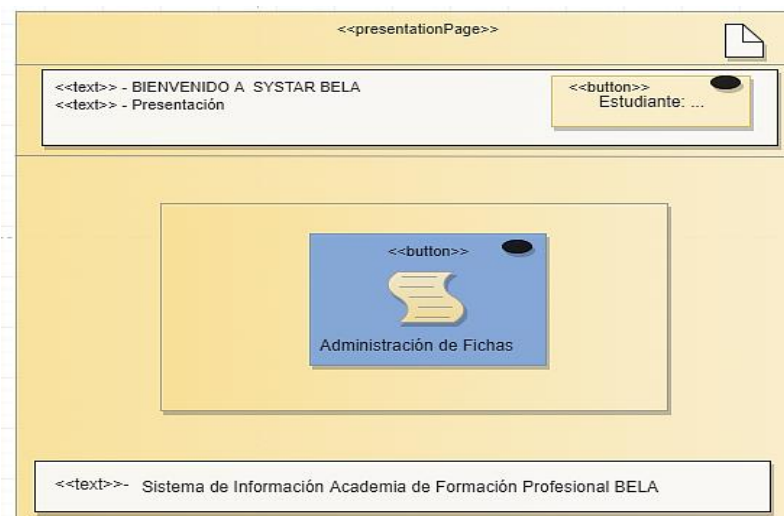


Figura N° 32. Diagrama de Presentación: Estudiante

Fuente: Elaboración Propia

En el modelo de presentación se puede diseñar los diferentes prototipos de las interfaces con las cuales contará el sistema, posterior al diseño de prototipos se debe proceder al desarrollo del sistema y sus respectivas interfaces.

3.3 Fase de Codificación del Software

Conforme a la fase se procede a la realización del código fuente del software conforme lo diseñado en la fase anterior.

3.3.1 Diseño de Interfaces

- **Interfaz de inicio de sesión**

En la Figura N° 33, se muestra la interfaz de autenticación de usuarios. El usuario para acceder al sistema deberá autenticarse e ingresar con una cuenta de usuario proporcionado.



BIENVENIDO AL SISTEMA ACADÉMICO



Ingrese sus datos por favor

Usuario:

Contraseña:

Iniciar Sesión

Figura N° 33. Autenticación del Sistema

Fuente: Elaboración Propia

- **Interfaz de Usuario: Administrador**

En la Figura N° 34, se muestra la interfaz del administrador.

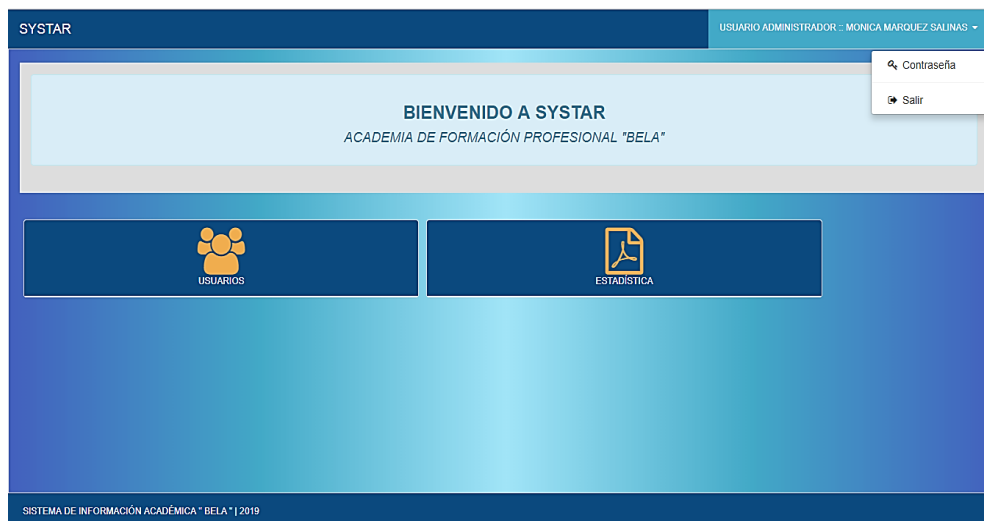


Figura N° 34. Interfaz del Administrador

Fuente: Elaboración Propia

- **Interfaz de Usuario: Operador**

En la Figura N° 35, se muestra el panel principal del Operador de los diferentes módulos.



Figura N° 35. Interfaz del Usuario: Operador

Fuente: Elaboración Propia

- **Interfaz de Usuario: Docente**

En la Figura N° 36, se muestra la interfaz para el docente.

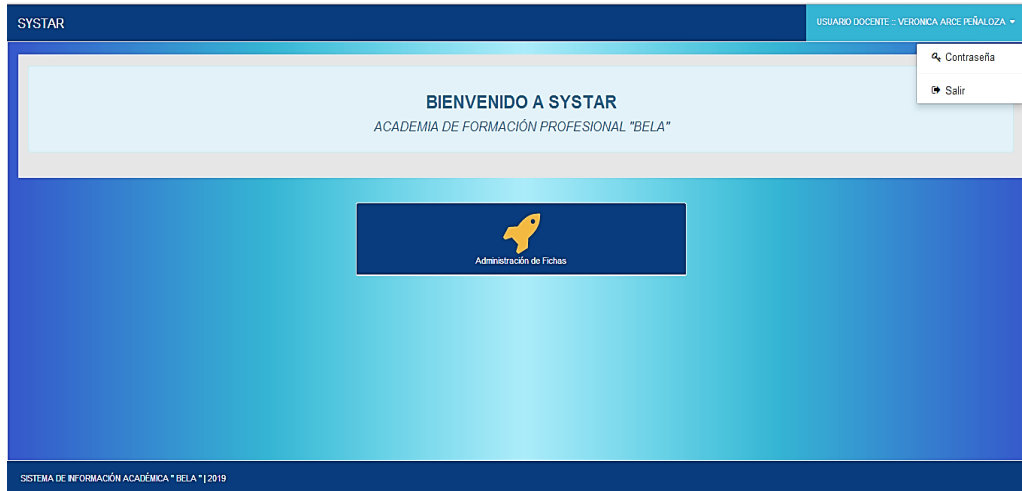


Figura N° 36. Interfaz del Usuario: Docente

Fuente: Elaboración Propia

- **Página Web de referencia**

En la Figura 37, se presenta la página web de referencia de la institución en donde se puede obtener información sobre la institución.



Figura N° 37. Página Web de Referencia

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizado el modelado de los diferentes diagramas del sistema y teniendo un prototipo se procede a realizar la medición de calidad del software para garantizar el buen funcionamiento del sistema final.

3.4 Pruebas del Sistema

En esta fase se realizan las pruebas de los procesos críticos del sistema, para este caso emplearemos la prueba de caja blanca y caja negra.

3.4.1 Pruebas de Caja Blanca

Para aplicar la prueba de caja blanca con el método del camino básico se ha seleccionado las líneas de código fuente de los procesos de las acciones que ejecutan el usuario con más frecuencia. A continuación se ilustra algunas de ellas.

```
public function registro_usuarios()
{
    if ($this->session->userdata('username')) {

        $datos['ListaUsuarios'] = $this->Usuarios_model->registro_usuarios();

        $data['titulo'] = 'Registros';
        $this->load->view('plantilla/layout_head', $data);
        $this->load->view('plantilla/layoutadm_header');
        $this->load->view('usuarios/registros', $datos);
        $this->load->view('plantilla/layout_foot');

    }else{
        redirect(base_url().'Login');
    }
}
```

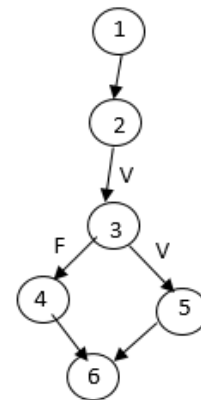


Figura N° 38. Fragmento de código y Grafo de flujo función registro_usuarios

Fuente: Elaboración Propia

Después de haber diseñado el grafo de Flujo de la función registra usuario, determinamos el valor de la complejidad ciclomática con la siguiente formula:

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

A: es el número de aristas del grafo de flujo.

N: es el número de nodos del grafo de flujo

Reemplazando:

$$V(G) = 6 - 6 + 2 = 2$$

Entonces: El valor de complejidad ciclomática 2 nos indica en la tabla N° 1 que según el rango de evaluaciones de riesgo el código de la función es sin mucho riesgo.

```
public function fichas_seguimiento()
{
    if ($this->session->userdata('username')) {

        $side_est = $this->uri->segment(3);
        $pacIdentificado=$this->Estudiantes_model->obtener_estudiantes($side_est);
        if ($pacIdentificado != FALSE) {
            foreach ($pacIdentificado -> result() as $row) {
                $datos = array(
                    'Id_est' =>$row->id_est,
                    'Nom_est' =>$row->nom_est,
                    'Pat_est' =>$row->pat_est,
                    'Mat_est' =>$row->mat_est,
                    'Cin_est' =>$row->cin_est,
                    'Cic_est' =>$row->cic_est,
                    'Gen_est' =>$row->gen_est,
                    'Tel_est' =>$row->tel_est,
                    'Cel_est' =>$row->cel_est,
                    'Id_hor' =>$row->id_hor,
                    'Feci_est' =>$row->feci_est,
                    'Obs_est' =>$row->obs_est
                );
            }
        }
        $data['titulo'] = 'Fichas';
        $this->load->view('plantilla/layout_head',$data);
        $this->load->view('plantilla/layoutope_header');
        $this->load->view('seguimiento/cuaderno',$datos);
        $this->load->view('plantilla/layout_foot');

    }else{
        redirect(base_url()).'Login';
    }
}
```

Figura N° 39. Fragmento de código Función Seguimiento de Fichas

Fuente: Elaboración Propia

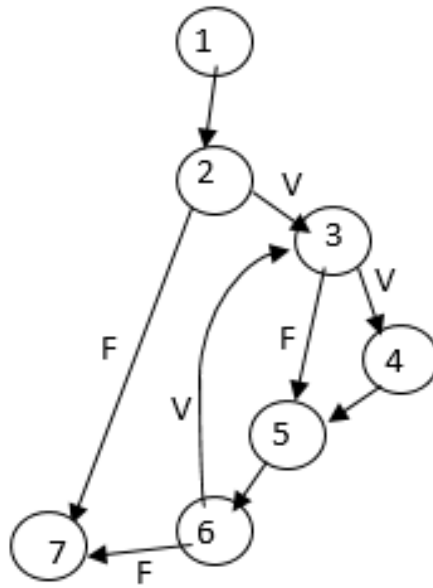


Figura N° 40. Grafo de Flujo: seguimiento de fichas

Fuente: Elaboración Propia

Remplazando:

$$V(G) = A - N + 2$$

$$V(G) = 9 - 7 + 2 = 4$$

Entonces: El valor de complejidad ciclomática 4 nos indica en la tabla N° 1 que según el rango de evaluaciones de riesgo el código de la función es sin mucho riesgo.


```

public function login()
{
    if ($this->session->userdata('username')) {
        redirect(base_url().'login/logout');
    }

    if (isset($_POST['password']) && isset($_POST['username'])) {

        if ($this->Login_model->login($_POST['username'],sha1($_POST['password']))) {
            $this->session->set_userdata('username',$_POST['username']);
            $tipousuario=$this->Login_model->verificar($_POST['username']);

            foreach ($tipousuario -> result() as $row) {
                $Coddipousu=$row->id_tipu; }
            switch ($Coddipousu) {
                case 1:
                    $this->session->set_userdata('tipousuario',$Coddipousu);
                    redirect(base_url().'Homeadm');
                    break;
                case 2:
                    $this->session->set_userdata('tipousuario',$Coddipousu);
                    redirect(base_url().'Homeope');
                    break;
                case 3:
                    $this->session->set_userdata('tipousuario',$Coddipousu);
                    redirect(base_url().'Homedoc');
                    break;
                case 4:
                    $this->session->set_userdata('tipousuario',$Coddipousu);
                    redirect(base_url().'Homeest');
                    break;
            }
        }else{
            $this->session->set_flashdata('El Usuario y/o Contraseña son incorrectos...!!!');
            redirect(base_url().'Login');
        }
    }else{
        $data['titulo'] = 'Iniciar Sesión';
        $this->load->view('plantilla/layout_head',$data);
        $this->load->view('login'); }
}

```

Figura N° 41. Fragmento de código: Función de Logueo

Fuente: Elaboración Propia

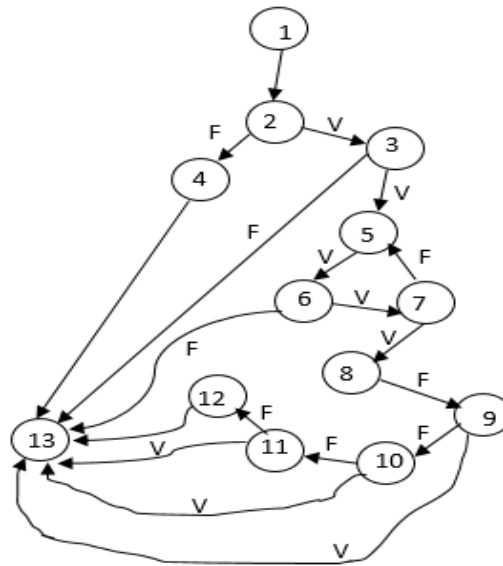


Figura N° 42. Grafo de Flujo: función Login

Fuente: Elaboración Propia

$$V(G) = A - N + 2$$

$$V(G) = 19 - 13 + 2 = 8$$

Entonces: El valor de complejidad ciclomática 8 nos indica en la tabla N° 1 que según el rango de evaluaciones de riesgo el código de la función es sin mucho riesgo.

3.4.2 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra, también denominadas pruebas de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software. Para realizar la prueba de caja negra se tomara los casos de administración de usuarios, Inscripción de Estudiantes, Administración de Fichas y Seminarios las cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla N° 18. Prueba de Caja Negra: Registro de Usuarios.

Caso de Prueba	Caso de Uso Registro de Usuarios
Condiciones de Ejecución	Primera Condición: Antes de ingresar al sistema el Administrador deberá estar habilitado y con permisos necesarios. Segunda Condición: No tener datos previos del nuevo usuario.
Condiciones de Entrada	El Administrador está registrado en la Base de Datos con su nombre de usuario y contraseña.
Entradas	Aceptación de usuario y contraseña correcta. <ul style="list-style-type: none"> - Busca en menú la pestaña de Usuarios. - Registra en el formulario los datos del nuevo usuario y los guarda. - Busca en menú Lista de Usuarios. - Enlista todos los usuarios.
Entradas	Elegir en el menú Nuevo Usuario <ul style="list-style-type: none"> • Llenar el formulario de registro de nuevo usuario. • Asignar los privilegios de acceso que tendrá el usuario • Guardar los cambios realizados.
Salidas Esperadas	- Mensaje de Bienvenida. - Mensaje de Error en contraseña o usuario.
Salidas	Luego de haber realizado las operaciones descritas, se deberá demostrar en la lista de usuarios el registro del nuevo usuario y además a partir de ese momento el nuevo usuario tendrá acceso al sistema bajo las restricciones que se le asignaron.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 19 se muestra la prueba de caja negra del caso de uso Inscripción de Estudiante y de esa forma verificar la obtención de resultados esperados.

Tabla N° 19. Prueba de Caja Negra: Inscripción de Estudiante.

Caso de Prueba	Caso de prueba Inscripción de Estudiante
Condiciones de Ejecución	Primera Condición: Para ingresar al sistema la secretaria deberá estar habilitada y tener los permisos necesarios. Segunda Condición: No tener un registro previo de los datos del estudiante.
Condiciones de Entrada	La Secretaria está registrada en la Base de Datos con su nombre de usuario y contraseña.
Entradas	Aceptación de Usuario y Contraseña correcto. <ul style="list-style-type: none"> - Busca en menú la pestaña de Lista de inscritos. - Realiza la búsqueda del nuevo estudiante introduciendo número de CI para verificar que no se encuentra registrado. - Buscar en menú la pestaña de Inscripción de Estudiantes. - Llena el formulario de inscripción, guarda los datos.
Salidas Esperadas	<ul style="list-style-type: none"> - Mensaje de Bienvenida. - Mensaje de Error en Contraseña o Usuario. - Boleta de inscripción del estudiante.
Salida	Luego de haber realizado las operaciones descritas en las entradas, deberá demostrar en listas de estudiantes la inscripción del nuevo estudiante y emitir su respectiva boleta de inscripción.

Nota: Se presentan los pasos que se deben seguir y condiciones que se deben cumplir para la realización de inscripción de los datos del estudiante.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 20 se muestra la prueba de caja negra del caso de prueba Administración de Fichas y de esa forma verificar la obtención de los resultados esperados.

Tabla N° 20. Prueba de Caja Negra: Administración de Fichas.

Caso de Prueba	Caso de Uso Administración de Fichas
Condiciones de Ejecución	Primera Condición: Para ingresar al sistema el Docente deberá estar habilitado y tener los permisos necesarios. Segunda Condición: Existencia del cuaderno de seguimiento académico del estudiante.
Condiciones de Entrada	El Administrador está registrado en la Base de Datos con su nombre de usuario y contraseña.
Entradas	Aceptación de Usuario y Contraseña correcto. <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar en la pestaña Nueva Ficha de estudiante • Buscar cuaderno del estudiante ingresando su CI o nombre y apellido en el espacio de búsqueda. • Registrar las fichas de las prácticas diarias, calificaciones de exámenes o fotografías de los exámenes físicos.
Salidas Esperas	<ul style="list-style-type: none"> - Mensaje de Bienvenida. - Mensaje de Error en Usuario o Contraseña. - Registro de los avances académicos en el cuaderno académico de cada estudiante.
Salida	Una vez realizado todos los procesos descritos, el estudiante puede realizar el seguimiento de sus avances académicos y obtener un reporte del mismo.

Nota: Se presentan los pasos que se deben seguir y condiciones que se deben cumplir para la realización de la administración de fichas.

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 21 se muestra la prueba de caja negra del caso de uso Administración de Seminarios y de esa forma verificar la obtención de los resultados esperados.

Tabla N° 21. Prueba de Caja Negra: Administración de Seminarios.

Caso de Prueba	Caso de Uso Administración de Seminarios
Condiciones de Ejecución	Primera Condición: La secretaria deberá estar habilitada y tener los permisos necesarios. Segunda Condición: Realizar la manipulación de datos de los cursos de seminarios (insertar nuevo, modificar u obtener reporte).
Condiciones de Entrada	La secretaria está registrada en la Base de Datos con su nombre de usuario y contraseña.
Entradas	Aceptación de Usuario y Contraseña, correcto. <ul style="list-style-type: none"> • Ingresa a la opción Nuevo seminario o Lista de Seminarios • Registrar o modificar los datos correspondientes. Guardar los cambios realizados.
Salidas Esperadas	<ul style="list-style-type: none"> - Mensaje de Bienvenida. - Error de usuario o contraseña. - Mensaje de confirmación del nuevo registro.
Salidas	Luego de haber realizado las operaciones descritas, se deberá demostrar en el historial de seminarios la existencia del curso de seminario y posteriormente emitir un reporte del curso.

Nota: en la tabla se presentan los pasos que se deben seguir y condiciones que se deben cumplir para la realización de la inscripción de un estudiante.

Fuente: Elaboración Propia

Capítulo 4

Calidad y Seguridad

En este capítulo se evaluará el sistema bajo los parámetros de calidad y seguridad mencionados en un anterior capítulo.

4.1 Calidad del Software

Los productos de software se han convertido en uno de los principales objetivos estratégicos de las organizaciones debido a que, cada vez existen más procesos importantes al interior de las instituciones y por lo tanto su supervivencia depende del buen funcionamiento.

4.1.1 Evaluación de Calidad: Norma de Calidad ISO 9126

El estándar ISO 9126 fue desarrollado para identificar los atributos clave de calidad para el software. El estándar identifica seis atributos clave de calidad.

4.1.2 Funcionalidad

La funcionalidad no se mide directamente, por lo tanto es necesario evaluar un conjunto de características y capacidades del sistema.

Para evaluar el sistema en su ámbito de funcionalidad se utilizará la métrica Punto Función, para esto se debe determinar las características de dominio de información y se proporcionará las cuentas en la posición apropiada de la tabla.

- **Número de entradas de usuarios:** cada entrada de usuario proporciona diferentes datos orientados a la aplicación. Tabla N° 22.

Tabla N° 22. Número de entradas de usuario

Entradas de Usuarios	
Módulo de Administrador	5
Módulo de Estudiantes	3
Módulo de Docentes	3
Módulo de Seminarios	4
Módulo de Administración de Fichas	4
Módulo de Estadística	3
TOTAL	22

Fuente: Elaboración Propia

- **Número de salidas de usuarios:** la información elaborada por el software para ser mostrada en pantalla al usuario. Tabla N° 23

Tabla N° 23. Número de salidas de usuario

Salidas de Usuarios	
Módulo de Administrador	3
Módulo de Estudiantes	3
Módulo de Docentes	2
Módulo de Seminarios	3
Módulo de Administración de Fichas	4
Módulo de Estadística	3
TOTAL	18

Fuente: Elaboración Propia

- **Número de peticiones de Usuario:** entrada en línea que lleva a la generación de algunas respuestas inmediatas por parte del software. Tabla N° 24

Tabla N° 24. Número de peticiones de usuario

Peticiones de Usuarios	
Módulo de Administrador	3
Módulo de Estudiantes	2
Módulo de Docentes	2
Módulo de Seminarios	2
Módulo de Administración de Fichas	3
Módulo de Estadística	2
TOTAL	14

- **Numero de archivos:** archivo lógico maestro, cada archivo lógico interno que es un agrupamiento lógico de datos como ser parte de una base de datos o archivo independiente. Tabla N° 25

Tabla N° 25. Número de archivos lógicos

Archivos Lógicos	
Módulo de Administrador	3
Módulo de Estudiantes	2
Módulo de Docentes	1
Módulo de Seminarios	2
Módulo de Administración de Fichas	2
Módulo de Estadística	1
TOTAL	11

Fuente: Elaboración Propia

Número de interfaces externas: todas las interfaces legibles por el ordenador

Se cuenta con una interfaz externa

Se tienen los siguientes valores:

- Número de entradas de usuarios: 22
- Número de salidas de usuarios: 18
- Número de peticiones de usuario: 14
- Número de archivos: 11
- Numero de interfaces externas: 1

Se realiza el traslado de los valores obtenidos a la tabla N° 26 para el cálculo de los Puntos de Función.

Tabla N° 26. Calculo de Puntos de Función No ajustado

Parámetros de medición	Factores de Ponderación				
	Conteo	Simple	Promedio	Complejo	
Número de entradas de usuario	22	3	4	6	88
Número de salidas de usuario	18	4	5	7	90
Número de peticiones de usuario	14	3	4	6	56
Número de archivos	11	7	10	15	110
Numero de interfaces externas	1	5	7	10	7
Conteo Total			344		

Fuente: Elaboración Propia

Para el presente caso se utilizará un factor de ponderación promedio. Para los valores de ajustes de complejidad (escala de 0 a 5) se obtiene de la siguiente tabla (véase Tabla N° 27):

Tabla N° 27. Ajuste de complejidad de punto de función

Características del software	Sin	importancia	incidencia	moderado	medio	significativo	esencial	Fi
	0	1	2	3	4	5		
¿Requiere el software copias de seguridad y de recuperación fiable?							X	5
¿Se requiere comunicación de datos?						X		4
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?				X				2
¿Es crítico el rendimiento?				X				2
¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?							X	5
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?						X		4
¿Requiere el sistema entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples entradas u operaciones?					X			3
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?					X			3
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?					X			3
¿Es complejo el procesamiento interno?					X			3
¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?						X		4
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?				X				2
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferente organización?					X			3
¿Facilidad de cambios?						X		4
TOTAL $\Sigma(Fi)$								47

Fuente: Elaboración Propia

Para el cálculo de puntos de función (PFA), se utiliza la siguiente relación:

$$PFA = \text{conteo total PF} * [\text{Grado de confiabilidad} + \text{Tasa de error} * \sum (Fi)]$$

Donde:

- Conteo total: suma total del producto de factor de ponderación y valores de los parámetros.
- Grado de confiabilidad: es la confiabilidad estimada del sistema 0,65 (constante).
- Tasa de error: es la probabilidad subjetiva estimada del dominio de la información 0,01(constante).
- $\sum(Fi)$: Valores de ajuste de la complejidad.

Reemplazando: $PFA = 344 * [0.65 + (0.01 * 47)]$

$$PFA = 385.28$$

Se realiza la comparación del software con el valor máximo de ajuste de complejidad que se puede alcanzar, es decir $\sum(Fi) = 70$

$$PFA' = 344 * [0.65 + (0.01 * 70)]$$

$$PFA' = 464.4$$

Por lo tanto, la funcionalidad del software está dado por:

$$\text{Funcionalidad} = \frac{PFA}{PFA'} * 100$$

$$\text{Funcionalidad} = \frac{385.28}{464.4} * 100$$

$$\text{Funcionalidad} = 0.829 * 100$$

$$\text{Funcionalidad} = 83$$

Por lo cual se concluye que la funcionalidad del sistema es de 83%.

4.1.3 Confiabilidad

Para la determinación de la confiabilidad se implementará la teoría estadística el cual permitirá calcular el porcentaje, con las siguientes consideraciones:

1. Tiempo de consideración inicial, $t_0 = 0$ y se observa hasta que falle.
2. Tiempo en que ocurre la falla, t
3. Variable aleatoria T , tiempo de trabajo sin fallas.

Entonces la probabilidad de que el software falle en un tiempo t será:

$$P(T \leq t) = F(t)$$

La probabilidad de funcionamiento del software sin fallas será:

$$P(T > t) = 1 - F(t)$$

4. Debido a que se tiene tiempos de inicio como de fin, para el cálculo de las probabilidades se utilizarán la distribución exponencial en el cual se tomará el valor de Punto Función, calculada de la funcionalidad (0.83).

Entonces la función ($F(t)$) está dada por:

$$F(t) = PF * e^{-\lambda * t}$$

Para calcular el margen de error de lambda (λ) es de 1/10 que se calculó realizando 10 ejecuciones en un mes de un periodo de 12 meses, para obtener la probabilidad de fallas, conociendo la funcionalidad 83% del sistema, se remplazará en la formula

Donde: $PF = 0,83$ $t = 12$, $\lambda = (-1/10) * 12$

Probabilidad de Fallas

$$PF(T \leq t) = F(t)$$

$$F(t) = 0.83 * e^{(-1/10)*12}$$

$$F(t) = 0.25 * 100$$

$$F(t) = 25$$

Probabilidad de trabajo sin fallas

$$PF(T > t) = 1 - F(t)$$

$$F(t) = 1 - (0.83 * e^{(-1/10)*12})$$

$$F(t) = 1 - 0.25$$

$$F(t) = 0.75 * 100 = 75$$

Por lo tanto, el software tiene un grado de confiabilidad del 75 %, en una gestión se mantendrá estable.

4.1.4 Usabilidad

Para determinar la usabilidad del software se realizó una encuesta a 10 usuarios utilizando preguntas de las cuales se obtuvo el resultado Tabla N° 28:

Tabla N° 28. Preguntas para determinar la Usabilidad

N	Pregunta	Respuesta		Total %
		SI	NO	
1	¿El sistema es fácil de utilizar?	9	1	90
2	¿El diseño de las pantallas fue de su agrado?	8	2	80
3	¿Las pantallas fueron fáciles de comprender?	8	2	80
4	¿El sistema respondió a su solicitud de manera rápida?	10	0	100
5	¿El sistema facilita su trabajo?	10	0	100
6	¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?	8	2	80
7	¿Le fue fácil ingresar datos al sistema?	8	2	80
8	¿Tiene facilidad de obtener información en el sistema?	8	2	80
9	¿Es de fácil comprensión la información que brinda el sistema?	10	0	100
10	¿El sistema le presento fallas en el tiempo de uso?	8	2	80
Promedio				87

Existe un 87% de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la manipulación y obtención de información del sistema.

4.1.5 Eficiencia

Para evaluar el factor de eficiencia, se consideraron tiempos de respuesta, tiempos de proceso y utilización de los recursos adecuados cuando el sistema lleva a cabo su función. El sistema de información para el registro y seguimiento académico "SYSTAR", logra un servicio de eficiencia, que significa que el sistema presenta un

rendimiento satisfactorio al momento de ingresar de una interfaz a otra y en la generación reportes.

4.1.6 Mantenibilidad

El mantenimiento se desarrolla para mejorar el sistema en respuesta a los nuevos requerimientos que la institución tenga.

Para el cálculo de la mantenibilidad índice de madurez (IMS), se establece los cambios que ocurrieron con cada versión del software.

Calculo de madurez del software:

$$IMS = [MT - (Fc + Fa + Fe)]/MT$$

MT = Números de módulos en la versión actual.

Fa = Números de Módulos en la versión actual que se ha añadido.

Fc = Numero de Módulos en la versión actual que se han cambiado.

Fe = Numero de Módulos en la versión anterior que se han eliminado en la versión actual.

Valores obtenidos:

$$IMS = [6 - (0 + 1 + 0)]/6$$

$$IMS = 0.83 * 100$$

Por lo tanto, podemos decir que el software actual tiene un grado de estabilidad del 83% y un 17% restante de error correspondiente a los cambios y modificaciones efectuados desde el prototipo de la versión inicial. Puesto que es un software diseñado bajo los requerimientos actuales de la institución con el tiempo surgirán nuevos requerimientos los cuales cambiarán el valor del índice de madurez del software.

4.1.7 Portabilidad

De acuerdo a los factores de calidad la portabilidad es el esfuerzo necesario para transferir una aplicación de un entorno sistema hardware y/o software a otro. (Pressman, 2018)

Para la medición de la portabilidad se tomarán las siguientes consideraciones

Consideraciones:

Para llevar el software a otro entorno solo se requiere:

- Una memoria extraíble de 4 GB.
- Computadora con sistema operativo Windows, base de datos MySQL.
- Para colocarlo en funcionamiento se necesita un servidor o puede funcionar como sistema de escritorio en localhost.

Tratándose de un software con tecnología web es fácil de implementar en una plataforma con servidor web y gestor de base de datos MySQL y puede ser ejecutado en una computadora con acceso a internet con cualquier navegador web como ser: Explorer, Firefox, Opera, Chrome, etc.

4.2 Seguridad

Sistema de Gestión de Seguridad de la Información ISO – 27001

La ISO 27001 sirve como un punto de información de la serie de normas 27000 evalúa y rectifica su implementación mediante la aplicación de objetivos de control. Para este aspecto se han tomado los siguientes tipos de seguridad.

4.2.1 Seguridad a nivel del Sistema

Los ataques a nivel del sistema son una amenaza en constante aumento contra la seguridad web.

Utilizan una gran variedad de medios para paralizar un sitio web e introducirse en el mismo, lo que provoca resultados que varían desde un menor rendimiento del sitio web, e infiltrándose en su integridad causando el robo de información y generando una desprotección de la infraestructura.

4.2.1.1 Autenticación, Autorización y Control de Acceso

La autenticación y la autorización van ligadas principalmente a los accesos de los usuarios a distintos niveles de información.

Este proceso implementa la autenticación de usuarios tanto como los encargados o administradores del sistema, además permite verificar la compatibilidad y la procedencia ya sea de un programa, una función, una secuencia o una persona.

4.2.1.2 Encriptar Contraseñas

Para las encriptaciones de las contraseñas del usuario se utiliza el algoritmo sha1 el cual ya se encuentra incluido en PHP, sha1 es una familia de funciones hash de cifrado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología NIST, con esta función la contraseña es encriptado y la verificación se realiza comparando encriptaciones con la finalidad de proteger las contraseñas con la salida de sha1 de 160 bits (20 bytes).

4.2.2 Seguridad a nivel de la Base de Datos

La información almacenada en la base de datos es importante para realizar el estudio correspondiente, es por ello que a nivel de base de datos se tomó en cuenta la validación de los campos a ingresar, con el propósito de evitar cualquier ataque. La seguridad en la base de datos y el sistema web se encuentra muy relacionadas, en toda entrada al sistema debe ser filtrada y toda salida escapada, lo mismo se aplica cuando las entradas o salidas son de o hacia la base de datos.

Descubrimiento de información acerca de los datos de conexión al servidor (usuario y clave), información sensible almacenada en la base de datos o información sobre la estructura de la base de datos

Capítulo 5

Costos y Beneficios

5.1 Costos

En el presente capítulo se aplicará los parámetros del modelo COCOMO para determinar el valor económico del software.

5.1.1 Aplicación del modelo COCOMO Intermedio

COCOMO es un modelo de estimación de costos de software, orientado a la magnitud del producto final midiendo el tamaño del proyecto. Este modelo ayuda a estimar esfuerzo, tiempo, gente y costo del proyecto en este caso se emplea el modelo de aplicación intermedio.

a) Estimación de Puntos de Función sin Ajustar

$$PFA = PF * [0.65 + 0.01 * \sum(Fi)]$$

Para obtener el punto de Función sin Ajustar y el Ajuste de Complejidad nos dirigimos a las tablas: Tabla N° 26 y Tabla N° 27 donde los valores son:

$$\text{Conteo Total: } 344 \quad \text{y } \sum(Fi) : 47$$

$$\text{Multiplicador} = 0.65 + 0.01 * \sum(Fi)$$

$$\text{Multiplicador} = (0.65 + 0.01 * 47) = 1.12$$

Remplazando en la ecuación:

$$PFA = \text{Conteo Total} * \text{Multiplicador}$$

$$PFA = 344 * 1,12 = \mathbf{385,28}$$

Conversión de los Puntos de Función a KLDC

Convertimos los PFA a miles de líneas de código. Para ello veremos la Tabla N° 29

Tabla N° 29 Conversión de Puntos de Función a KLDC

Lenguaje	Niveles	Factor LDC / PF
C	2.5	128
Ansi Basic	5	64
Java	6	53
Ansi Cobol	3	107
Visual Basic	7	46
ASP	9	36
PHP	11	29
Visual C++	9.5	34

Fuente: Elaboración Propia

Aplicando las conversiones:

$$KLDC = \frac{\text{Factor LDC} * PFA}{1000}$$

$$KLDC = (29 * 385,28)/1000$$

$$KLDC = 11.17$$

b) Determinar Factor de Ajuste del Esfuerzo (FAE)

Para hallar el valor de FAE (Factor de Ajuste del Esfuerzo) se evalúa el sistema en base a la siguiente Tabla N° 30

Tabla N° 30. Drivers multiplicadores de costo

Conductores de coste	Valoración					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Atributos del producto de Software						
RELY (Confiabilidad Requerida)	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	-
DATA (Tamaño de la Base de Datos)	-	0,94	1,00	1,08	1,16	-
CPLX (Complejidad del Producto)	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Atributos de Hardware						
TIME (Restricciones del Tiempo de Ejecución)	-	-	1,00	1,11	1,30	1,66
STOR (Restricciones del almacenamiento principal)			1,00	1,06	1,21	1,56
VIRT (Volatilidad de la Máquina Virtual*)	-	0,87	1,00	1,15	1,30	-
TURN (Tiempo de respuesta del ordenador)	-	0,87	1,00	1,07	1,15	
Atributos del personal involucrado en el proyecto						
ACAP (Capacidad del Analista)	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	-
AEXP (Experiencia de la aplicación)	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	-
PCAP (Capacidad de los programadores)	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	-
VEXP (Experiencia en Máquina Virtual)	1,21	1,10	1,00	0,90	-	-
LEXP (Experiencia en el Lenguaje de Programación)	1,14	1,07	1,00	0,95	-	-
Atributos propios del Proyecto						
MODP (Practicas de Programación Modernas)	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	-
TOOL (Uso de Herramientas de Software)	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	-
SCED (Cronograma de Desarrollo Requerido)	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	-

Nota. Fuente: Boehm (2000)

* Se entiende por Máquina Virtual al conjunto de hardware y software que el sistema necesita para cumplir su tarea.

$$AE = RELY * DATA * CPLX * TIME * STOR * PVOL * TURN * ACAP * AEXP \\ * PCAP * VEXP * LEXP * MODP * TOOL * SCED$$

$$FAE = 1,15 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 1,00 * 1,07 * 0,86 * 0,91 * 0,70 * 1,00 * 0,95 \\ * 1,00 * 0,91 * 1,00$$

$$FAE = 0,58$$

➤ Justificación de los valores:

Atributos del producto de software

- **Fiabilidad requerida del software:** Si se produce un fallo por el registro de información, puede ocasionar pérdidas económicas a la institución (valoración Alta).
- **Tamaño de la base de datos:** La base de datos del software es de tipo estándar (valoración nominal).
- **Complejidad del producto:** El software no realiza cálculos complejos (valoración Nominal).

Atributos de Hardware

- **Restricciones del tiempo de ejecución:** El tiempo de desarrollo del sistema es el necesario para cumplir con todos los requerimientos (valoración Nominal).
- **Restricciones del almacenamiento principal:** No hay restricciones al respecto (valoración Nominal).
- **Volatilidad de la máquina virtual:** Se utiliza herramientas Windows (valoración Nominal).
- **Tiempo de respuesta del ordenador:** El sistema es interactivo con el usuario (valoración Alta).

Atributos del personal involucrado en el proyecto

- **Capacidad del análisis:** Capacidad de análisis óptima, debido a la experiencia en análisis en proyectos similares (valoración Alta).
- **Experiencia de la aplicación:** Se tiene cierta experiencia en aplicaciones similares (valoración alta).
- **Capacidad de los programadores:** Capacidad óptima, por la experiencia en anteriores proyectos similares (valoración alta).
- **Experiencia en S.O. utilizado:** Con Windows 8 la experiencia es a nivel usuario (valoración nominal).
- **Experiencia en el lenguaje de programación:** Relativamente alta, porque se controlan las nociones básicas y las propias del proyecto (valoración alta).

Atributos propios del Proyecto

- **Prácticas de programación modernas:** Se utilizó prácticas de programación mayormente convencionales (valoración nominal).
- **Utilización de herramientas de software:** Se utilizó herramientas estándar de las cuales se tiene experiencia (valoración alta).
- **Limitaciones de planificación del proyecto:** Existen limitaciones moderadas de planificación (valoración nominal).

c) Calculo del Esfuerzo requerido: cálculo del esfuerzo del desarrollo.

Para las variables de esfuerzo se utilizó el tipo semi-acoplado que fue el más apropiado. Se utilizan los siguientes coeficientes (véase Tabla N°31)

Tabla N° 31. Constantes del modelo COCOMO

Modo	a	b	c	d
Orgánico	3.2	1.05	2.5	0.38
Semi - acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	2.8	1.20	2.5	0.32

Nota. Fuente: Boehm (1989)

$$E = a KLDC^b * FAE$$

Donde:

a, b: coeficientes de COCOMO nivel semi-acoplado.

KLDC: Líneas de código expresadas en miles.

FAE: Multiplicador de Esfuerzo o Drivers de Costo.

Reemplazando: $E = 3.0 * 11.17^{1.12} * 0.58$

$$E = 22.3 \approx 22 \text{ (personas/mes)}$$

d) Tiempo de duración del desarrollo

$$T = c * Esfuerzo^d \text{ (meses)}$$

Donde:

c, d: Coeficientes de COCOMO nivel Intermedio.

E: Esfuerzo.

$$T = 2.5 * 22.3^{0.35}$$

$$T = 7.41 \approx 7 \text{ (meses)}$$

e) Calculo del personal requerido

$$NP = E/T \text{ (personas)}$$

Donde:

NP: Número de personas.

E: Esfuerzo.

T: Tiempo. $NP = 22.3/7$

$$NP = 3,1 \approx 3 \text{ (personas)}$$

Implica que son necesario 3 personas trabajando en el proyecto durante un periodo de 7 meses.

f) Costo del software

Por medio de indagaciones en una institución gubernamental se tiene una estimación del salario promedio de un desarrollador es de 2200 bs mes.

Calculando el salario para los programadores en el tiempo ya antes obtenido.

$$Csof = sueldo \text{ mes} * NP * T$$

Donde:

Csof: Costo Total.

NP: Número de Personas.

T: Tiempo.

Reemplazando:

$$Csof = (2200 * 3) * 7$$

$$Csof = 46.200 \text{ Bs}$$

Conclusión: En conclusión, se requiere 3 programadores estimando un trabajo de 7 meses, llegando a costar el sistema en su totalidad 46.200 Bs.

5.1.2 Costos de Operación

En cuanto a los costos de operación, necesarios para la implementación del sistema, se dan una vez que se implemente el mismo, pues se requiere el registro del dominio para la publicación del sistema desarrollado, los cursos de capacitación y algunos costos adicionales incluyendo la papelería.

Tabla N° 32. Análisis de Costos

Costo de Software	
Desarrollo del software	46.200 Bs.
Costo de material Hardware	
Equipo de Servidor con Hosting Dedicado	600 Bs.
Cable UTP categoría 5	50 Bs.
Conectores RJ - 45	30 Bs.
Impresora	1250 Bs.
Costo Total de implementación del proyecto	47.160 BS

5.2 Beneficios

Los beneficios que se obtendrán a partir de la puesta en operación del sistema son:

- Optimización del tiempo que se invierte en el registro de datos y la generación de reportes.
- Mejora en el prestigio de la institución por la responsabilidad con la que se maneja la información académica de los estudiantes.
- Reducción de costos en material de escritorio.
- Incremento de la productividad laboral que mejora la administración de información académica.
- Disminución de reclamos e incremento de satisfacción en la atención de los estudiantes lo cual con lleva a la atracción de nuevas personas que deciden estudiar en la institución.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

Finalmente en el presente capítulo se detalla las conclusiones a las cuales se llegaron con la culminación del proyecto, así como las recomendaciones de trabajos futuros.

6.1 Conclusiones

Después de haber realizado el estudio y desarrollo del “Sistema de Información para el Registro y Seguimiento Académico” de la Academia de Formación Profesional “BELA” se llegó a las siguientes conclusiones:

Con respecto al objetivo general, se ha logrado desarrollar de forma satisfactoria el Sistema de Información para el Registro y Seguimiento Académico de los estudiantes y de esa forma contribuye en la administración y dirección de la academia.

Con respecto a los objetivos específicos:

Se desarrolló el módulo de registro de inscripción de estudiantes que registra los datos del estudiante de forma inmediata al momento de la presentación de requisitos, además de que se le extiende la boleta de su inscripción.

Se desarrolló un módulo para el registro de los datos del Docente, posteriormente la asignación de su usuario y contraseña para que el mismo tenga el acceso al sistema bajo las funciones necesarias.

Se desarrolló el módulo de Administración de Fichas donde el docente realiza el registro de cada práctica directamente en el cuaderno de cada estudiante manteniendo la información actualizada. Además del acceso a la información por parte de los estudiantes, facilitando la obtención oportuna de la información.

Se desarrolló un módulo de Estadística por el cual se realiza las consultas de los estudiantes inscritos por horario y fecha, además de la consulta rápida del cuaderno de cada estudiante.

Se desarrolló el módulo de Administración de Seminarios para realizar el registro de los datos de cada seminario con la nómina de estudiantes que participan en dicho seminario, creando un historial para tener acceso a la información de los seminarios realizados con anterioridad.

Finalmente se desarrolló un módulo para la Administración de Usuarios que resguarda la información académica de la institución realizando una verificación de los usuarios antes de su acceso al sistema para restringir y delimitar las funciones de los diferentes usuarios.

En conclusión se alcanzaron todos los objetivos planteados con el desarrollo del Sistema de Información para el Registro y Seguimiento Académico, lo cual permite eliminar los problemas que se presentan en la parte de la administración de la información académica.

6.2 Recomendaciones

Si bien el sistema cumple con todos los requerimientos actuales de la institución en cuanto al proceso académico, para que la institución pueda beneficiarse de todas las ventajas que el software posee, es necesario la adquisición de un servidor, de momento el sistema funcionará como un sistema de escritorio.

El sistema puede ser utilizado como base para ampliar sus funcionalidades, ya que el software está diseñado bajo los criterios de escalabilidad.

Se recomienda realizar las siguientes acciones:

- Utilizar de forma consistente e integral el sistema, para lograr una mejor administración y control de la información.
- Realizar mantenimientos del software en periodos requeridos por la institución.
- Efectuar copias de seguridad semestrales o de acuerdo a los requerimientos de la Academia "BELA" para evitar perdida de información ya que el sistema no genera copias de seguridad automáticamente.
- Para posteriores versiones, desarrollar un módulo para el control de pagos, ya que la misma no cuenta con dicho modulo, para tener el control de la administración económica.

Bibliografía

Adriana Gómez, M. d. (18 de febrero de 2009). *Un Modelo De Estimación de Proyectos de Software*. Obtenido de <https://blogadmi1.files.wordpress.com/2010/11/cocom0llfull.pdf>

Boehm, Barry (1989) *Software Engineering Economics*. NY: Prentice Hall.

Booch, G., Jacobson, I., & Rumbaugh, J. (1999). *The UML Modeling Language User Guide*. NY: Addison-Wesley.

Born, G. (2001). *Compendium HTML: con XHTML, DHTML, CSS, XML, XSL y WML*. Barcelona: Marcombo.S.A.

Estimación de costos de desarrollo de software. (2014). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/estimacion-de-costos-de-desarrollo-de-software/>

Guerrero, N. (2014). *UWE un Sistema de recomendación de Objetos de Aprendizaje Aplicando Ingeniería web* Obtenido de: <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/redisla/ReLAIS/relais-v2-n3-137-143.pdf>

Mendez, A. V. (2010). *Metodología para el desarrollo de software. Modelo de estimacion de proyectos de software*. (s.f.). Obtenido de <https://es.slideshare.net/elgalin/modelos-de-estimacion-de-software>

Modelo Vista Controlador (MVC)

http://www1.herrera.unt.edu.ar/biblcet/wpcontent/uploads/2014/12/eugeniabahitpo_oymvcenphp.pdf

Norma evaluación iso 9126. (2013). Obtenido de <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/03/norma-de-evaluacion-isoiec-9126.html>

Lindsay, John (2000). *Information System – Fundamentals and Issues*. Kinston University, School of Information Systems.

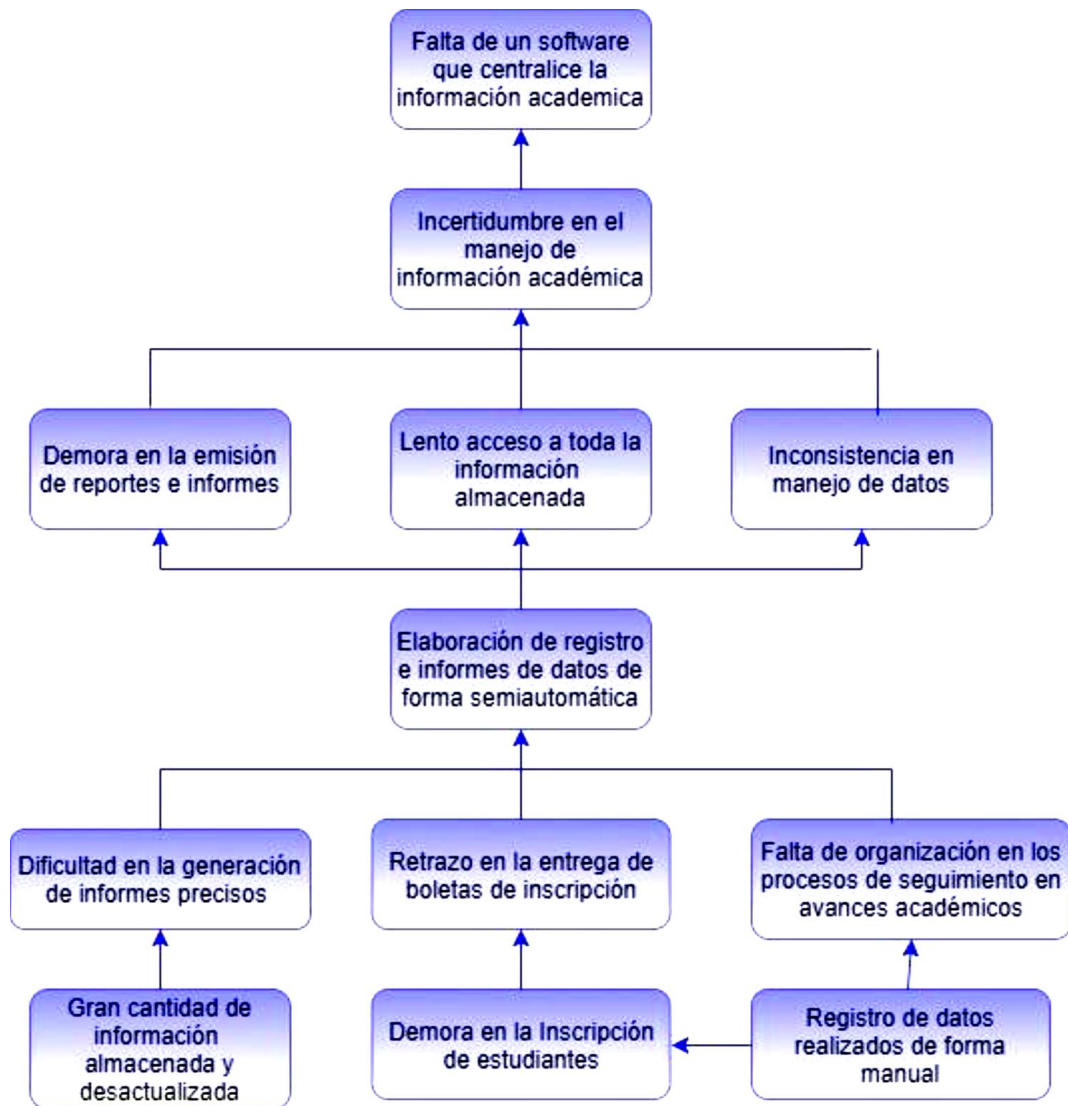
Pressman, Roger S. (2010). *Ingeniería de Software un enfoque practico*. 7ma edición, MexicoDF, Editorial McGraw-Hill.

Quiroga, A. (23 de 03 de 2015). *Metodologia Uwe UML(UML-Based Web Engineering)*. Obtenido de <http://proyectogradoingenieriasistemas.blogspot.com>

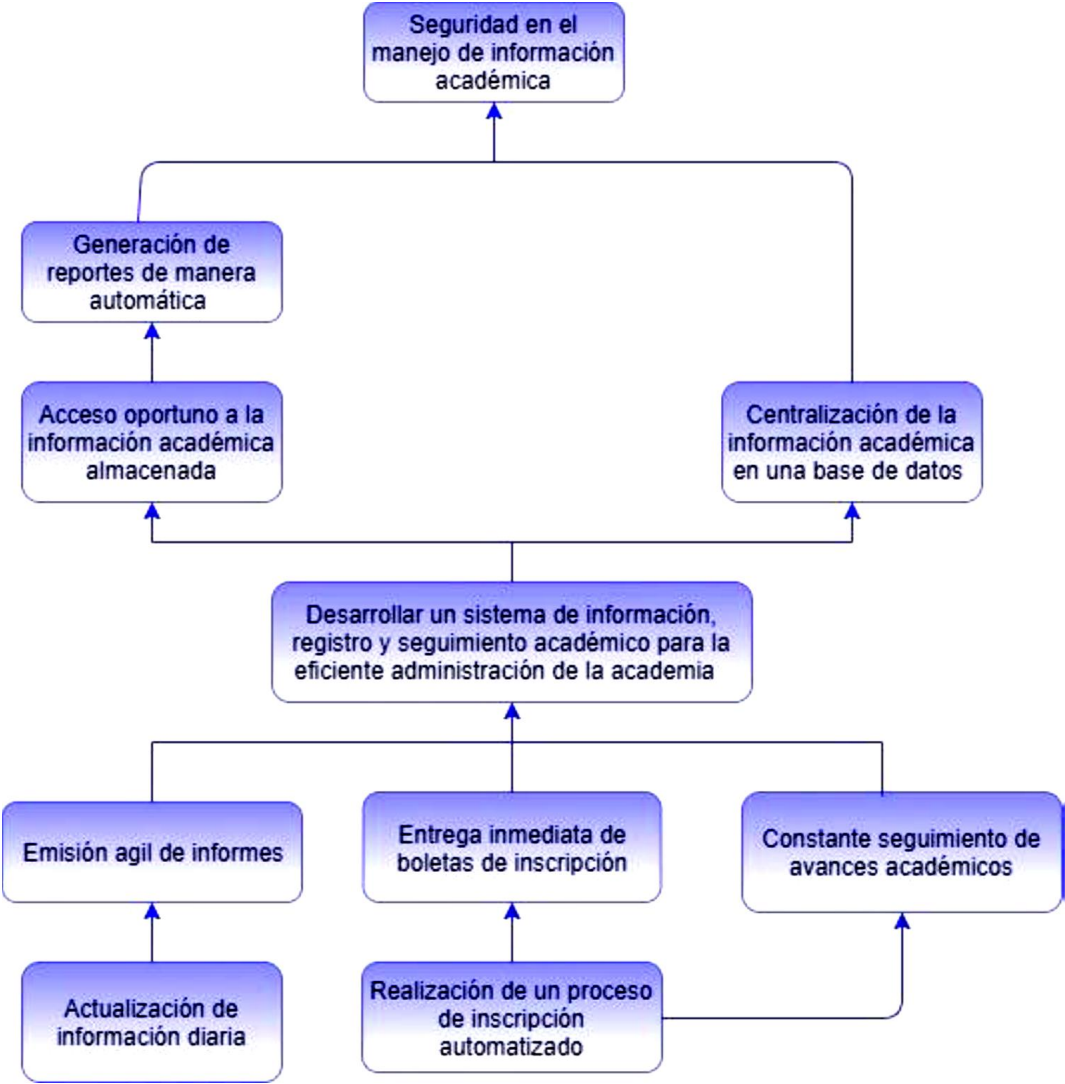
Somerville Ian, 2005, *Ingeniería del Software*, Séptima edición, México DF, Editorial Pearson.

ANEXOS

ARBOL DE PROBLEMAS



ARBOL DE OBJETIVOS



ANEXO B
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE
CALIDAD

MANUAL DE USUARIO

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO SYSTAR

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal académico de la Academia de Formación Profesional “BELA”, por toda su colaboración para la realización del Sistema de Información para el Registro y Seguimiento Académico SYSTAR.

PRESENTACIÓN

En este documento se presenta el Manual de Usuario del Sistema de Información para el Registro y Seguimiento Académico SYSTAR, que tiene como objetivo proporcionar una guía práctica a los usuarios para el manejo adecuado del Sistema, también se detallan cada una de las opciones del menú principal y sub menús, así como las instrucciones necesarias y las acciones a realizar en cada pantalla durante el uso del sistema.

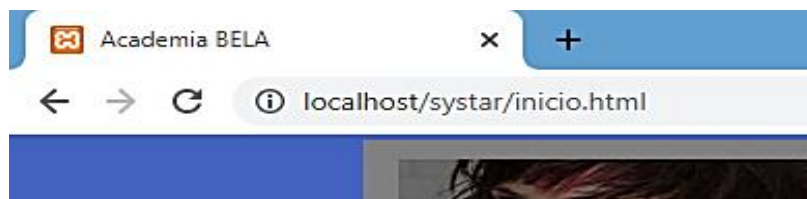
Contenido	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	5
2. PÁGINA PRINCIPAL	5
3. MODULO DE ADMINISTRADOR	7
Usuarios	7
Estadística	10
4. MODULO DEL OPERADOR	12
A. Inscripción de Estudiantes.....	13
B. Administración de Fichas	14
C. Docentes	17
D. Seminarios	18
5. MODULO DEL DOCENTE	20
Administración de Fichas.....	21
6. MODULO DEL ESTUDIANTE	22
Seguimiento de Fichas	23

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual ha sido elaborado con la finalidad de construir una herramienta de ayuda en el uso del sistema académico SYSTAR, por parte de los diferentes usuarios para los cuales ha sido desarrollado.

2. PÁGINA PRINCIPAL

Primeramente se debe colocar la URL en el explorador para tener el acceso a la interfaz principal del sistema:



La página principal del sistema SYSTAR presenta toda la información con respecto a la Academia de formación Profesional “BELA” para el uso de los usuarios externos a la institución.



A. Nosotros: Presenta la información sobre el objetivo, misión y visión de la Academia como institución educativa.

- B. Servicios:** Presenta la información de la atención en servicios que brinda al público.
- C. Contactos:** Información de medios de contacto con los que cuenta la institución.
- D. Iniciar Sesión:** Ingreso de los usuarios que se encuentran registrados en el sistema.

Al ingresar a la pestaña de **Iniciar Sesión**, el usuario se debe autenticar ingresando su nombre de usuario y contraseña.

A. Usuario: ingresar el primer nombre y número de cedula de identidad junto.

Ejemplo: **Nombre:** Marisol Sonia López Quispe **CI:** 6784745

Usuario: marisol6784745

B. Contraseña: ingresar número de CI.

Contraseña: 6784745

C. Pulsar botón de acceso.

Una vez introducidos los datos de forma correcta ingresa al sistema según los roles otorgados por el administrador de usuarios.

En caso de que los datos introducidos fueren erróneos o no estuviesen registrados en el sistema, muestra un mensaje de error.

Ingrese sus datos por favor

Usuario: Contraseña:

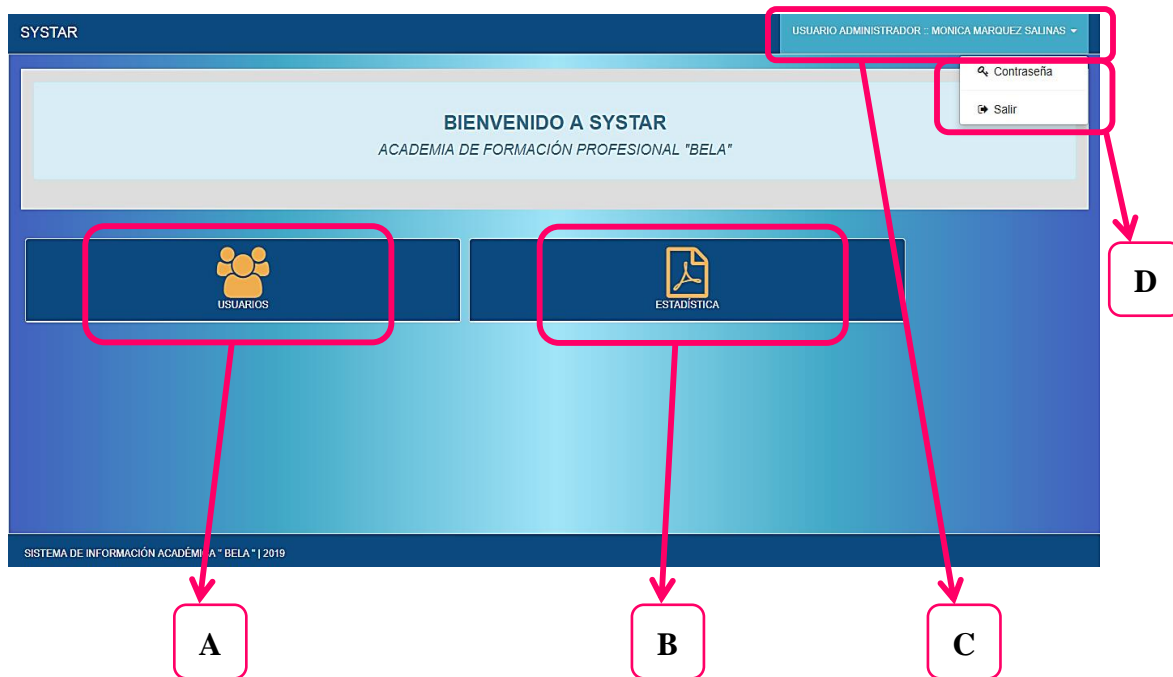
El Usuario y/o Contraseña son incorrectos...!!!

Iniciar Sesión

Nota.- Una vez en el sistema el usuario tiene la opción de modificar su contraseña.

3. MODULO DE ADMINISTRADOR

En este módulo del administrador se podrá administrar toda la información con respecto a los usuarios administrativos que tendrán acceso a la información académica y obtener información de estudiantes inscritos desde una fecha específica y la revisión rápida del cuaderno de estudiante.



A. Usuarios: Al pulsar en este botón el administrador accede a las opciones de registrar usuarios y revisar la lista de los usuarios registrados.
Formulario de registro de nuevo usuario:

Los campos que son marcados con un asterisco son campos que no pueden quedar en blanco.

En el campo **Cargo** se desplaza una lista con los tipos de cargo de los usuarios administrativos y se debe seleccionar uno.

En el campo **Tipo Usuario** se desplaza una lista con los tipos de usuario, al seleccionar un tipo de usuario se le otorga roles específicos a cada usuario.

- **Administrador:** persona que realiza las tareas de registrar y administrar usuarios, obtener reportes de información estadística.
- **Operador:** persona que realiza las tareas de inscribir estudiantes, registrar docentes, administrar seminarios y registrar notas de estudiantes.

Correo Electrónico

Correo Electrónico...

Cargo *

ADMINISTRADOR

Tipo Usuario *

ADMINISTRADOR

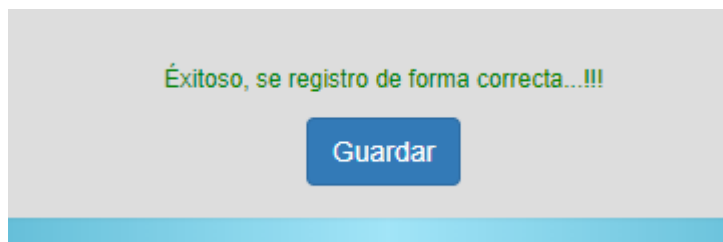
ADMINISTRADOR

OPERADOR

Guardar

Al finalizar el llenado de datos pulsar el botón de GUARDAR:

Si el registro se realizó de forma correcta, se mostrará un mensaje de confirmación.



Si los datos no están bien definidos mostrará un mensaje de error y el campo en el que se encuentra el error.

Teléfono Familiar *

Teléfono Familiar...

El campo teléfono familiar sólo puede contener caracteres numéricos.

Cargo *

ADMINISTRADOR

Error, no se realizó el registro...!!!

Guardar

Al ingresar en la opción **Lista de Usuarios** enlista la información de todos los usuarios administrativos registrados en el sistema. Presenta las opciones de **Editar** la información del usuario, **eliminar** el registro de usuario y cambiar la **contraseña** del usuario seleccionado.

SYSTAR USUARIO ADMINISTRADOR - MONICA MARQUEZ SALINAS

USUARIOS - LISTA DE USUARIOS

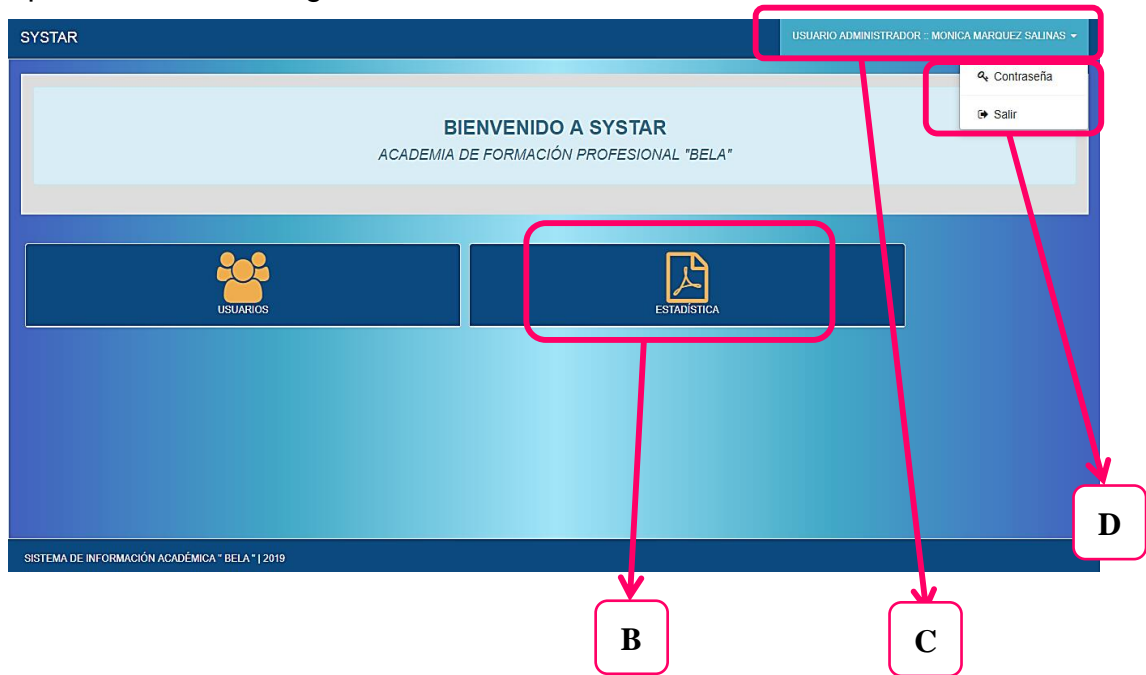
Inicio Nuevo Usuario Lista de Usuarios

Mostrar 10 entradas

Buscar:

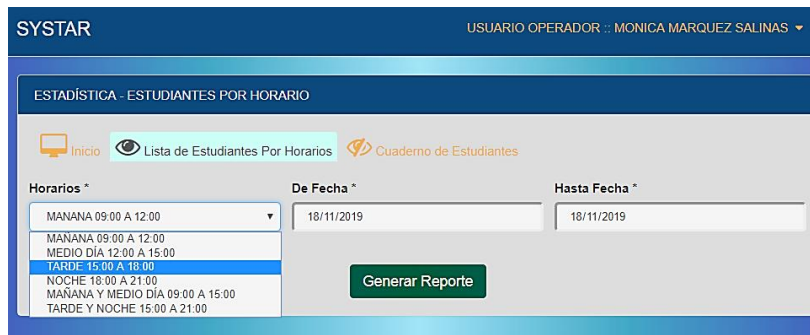
Código	Nombre	Ap. Paterno	Ap. Materno	C.I.	Dirección	Teléfono	Celular	Cargo	Tipo Usuario	Opciones
CADIMA82543676	JANET	CADIMA	SALINAS	82543676 LP	LA PAZ EL ALTO LA MERCED C. LIMA 4563		63456674	ADMINISTRADOR	OPERADOR	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA
FLORES4676575	CARLOS	FLORES	MARIN	4676575 CBA	LA PAZ EL ALTO VILLA 1RO DE MAYO LOS OLIVOS 564		63452346	ENCARGADO DE REGISTROS Y CONTROL	OPERADOR	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA
MARQUEZ1357911	MONICA	MARQUEZ	SALINAS	1357911 LP	LA PAZ LOS PINOS LOA ANDES VALLE LAS FLORES 5787	27867987	78834659	ADMINISTRADOR	SUPER USUARIO	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA
MIRANDA45675475	TANIA	MIRANDA	CALLE	45675475 LP	LA PAZ LA PAZ LAS DELICIAS LOS LIRIOS 675		73456234	ENCARGADO DE REGISTROS Y CONTROL	OPERADOR	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA
SOLIZ5687785	MARIA	SOLIZ	TAPIA	5687785 ORU	LA PAZ LA PAZ LAS DELICIAS EVARISTO VALLE 677		75435396	ENCARGADO DE REGISTROS Y CONTROL	OPERADOR	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA

Si la lista de usuarios es muy extensa en la sección de buscar se puede realizar la búsqueda del usuario ingresando el nombre o número de CI.



B. Estadística: Al pulsar este botón el administrador tiene las opciones de:

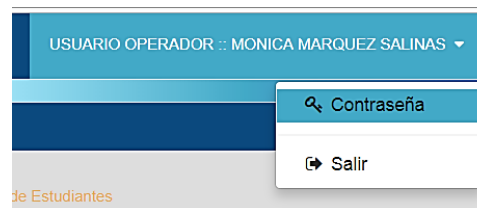
- ✓ Lista de Estudiantes por Horario: se desplaza una lista con los diferentes horarios, se introduce el rango de fecha, seguidamente al pulsar el botón **Generar Reporte** se genera la lista de todos los estudiantes inscritos en dicho horario y rango de fechas.



- ✓ Cuaderno de Estudiantes: se busca el cuaderno académico de un estudiante al introducir su nombre o apellido en el buscador y al pulsar **Generar Reporte** se genera el cuaderno académico del estudiante.



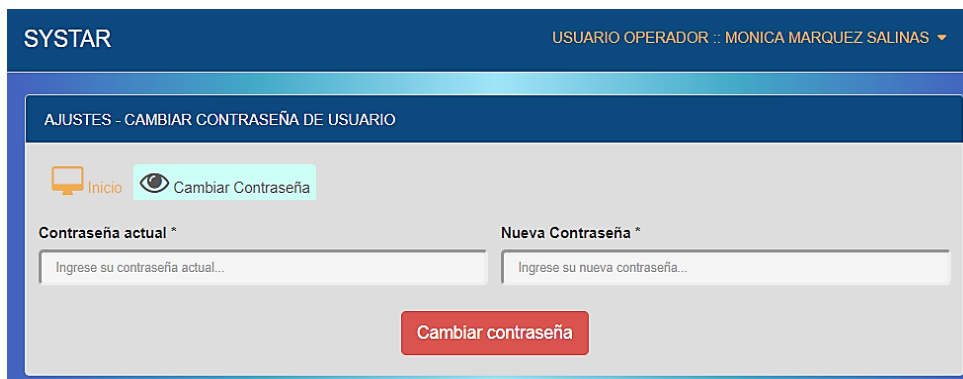
- C. En esta sección de la página se presenta la información del cargo y nombre del usuario que está manipulando el sistema.



- D. Al pulsar en el nombre del Usuario se desplaza una lista con las opciones de:
- ✓ **Contraseña:** al pulsar esta opción el administrador podrá cambiar su contraseña si así lo desea. ajustes – cambiar contraseña, dos campos en los cuales se debe introducir en el primero la **contraseña actual** que se está utilizando y en el segundo la **nueva contraseña** que se desea asignar.

Finalmente pulsar **Cambiar contraseña** y al ingresar la próxima vez al sistema se debe realizar con la nueva contraseña.

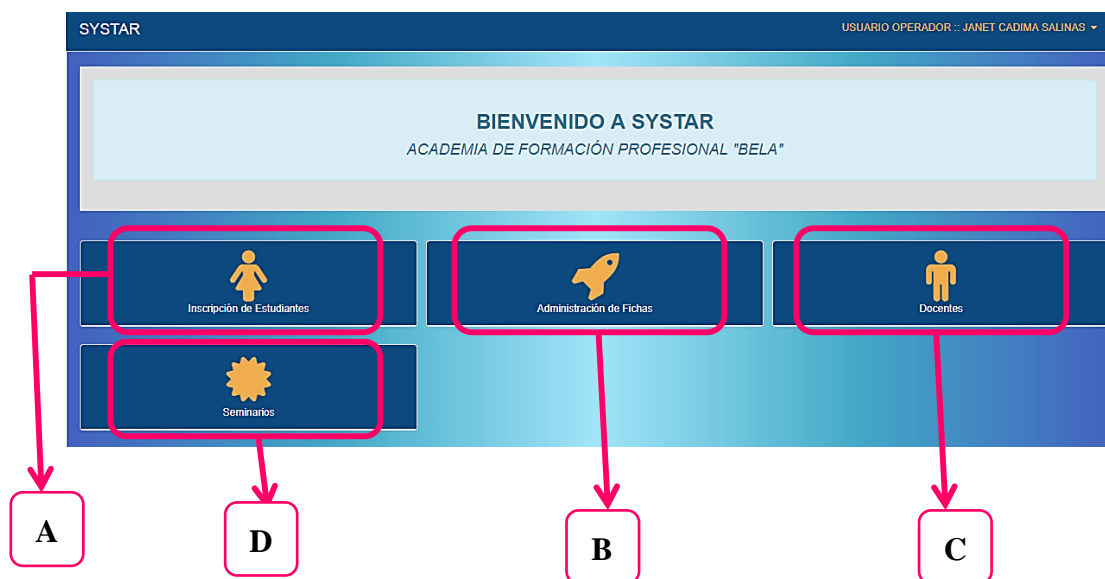
Nota.- el nombre del usuario no cambia, solo la contraseña.



- ✓ **Salir:** al pulsar la opción **salir** el usuario cierra la sesión y sale del sistema.

4. MODULO DEL OPERADOR

En este módulo para la Secretaria se podrá realizar las tareas de: Inscripción de estudiantes, administración de fichas, registro de docentes y la administración de usuarios.



A. Inscripción de Estudiantes: En esta sección se presenta el formulario de inscripción de estudiantes, donde se llena los datos personales del estudiante y los datos de la inscripción, finalmente se pulsa el botón **Guardar**.

SYSTAR USUARIO OPERADOR :: JANET CADIMA SALINAS

ESTUDIANTE - NUEVA INSCRIPCIÓN DE ESTUDIANTES

Inicio Nueva Inscripción de Estudiante Lista de Inscripciones

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre * Apellido Paterno Apellido Materno

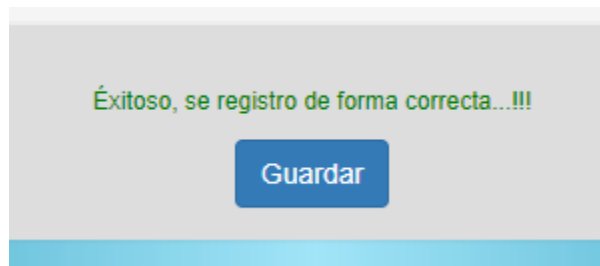
Número C.I. * Ciudad C.I. * Género * Teléfono Celular *

DATOS DE INSCRIPCIÓN

Horario del Curso * Fecha de Inscripción Observaciones

Guardar

Si el formulario fue llenado de forma correcta muestra el mensaje de confirmación.



En la pestaña de **Lista de Inscripciones** se puede verificar la inscripción, además de tener las opciones de **Editar** el registro, **Eliminar** el registro, modificar la **contraseña** asignada una vez registrada la inscripción y la **impresión** de la boleta de inscripción.

SYSTAR USUARIO OPERADOR - JANET CADIMA SALINAS


ESTUDIANTES - LISTA DE INSCRITOS

Inicio Nueva Inscripción de Estudiante Lista de Inscripciones

Mostrar 10 entradas Buscar:

Código Usuario	Nombre	Ap. Paterno	Ap. Materno	C.I.	Genero	Teléfono/Celular	Horario	Fecha de Inscripción	Observaciones	Fecha Registro	Opciones
CALLE3464563	LIMBERT	CALLE	CALLE	3464563 CBA	VARON	- 73465345	MEDIO DÍA 12:00 A 15:00	2019-11-15	NINGUNA	2019-11-15 05:46:59	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA IMPRIMIR
CANAVIRI6734567	LIMBER	CANAVIRI	SEA	6734567 LP	VARON	- 76845687	MEDIO DÍA 12:00 A 15:00	2019-11-07		2019-10-22 01:35:30	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA IMPRIMIR
CASTRO5674354	MARIANELA	CASTRO	MEDINA	5674354 LP	MUJER	- 64324875	MAÑANA 09:00 A 12:00	2019-11-15	NINGUNA	2019-11-15 05:45:16	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA IMPRIMIR
GONZALES7653784	MARLENY	GONZALES	MARCA	7653784 LP	MUJER	- 62345783	MAÑANA Y MEDIO DÍA 09:00 A 15:00	2019-11-15	NINGUNA	2019-11-15 05:50:56	EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA

Boleta de inscripción del estudiante en formato .pdf



ACADEMIA PROFESIONAL
BELA

Fecha 18-11-2019

BOLETA DE INSCRIPCIÓN

Nombre::	MARIANELA	Horario::	MAÑANA 09:00 A 12:00
Apellido Paterno::	CASTRO	Fecha Inscripción::	2019-11-15
Apellido Materno::	MEDINA	Cédula de Identidad::	5674354 LP
Genero::	MUJER	Celular::	64324875
Teléfono::		Fecha Registro::	2019-11-15 05:45:16
Observaciones::	NINGUNA		

FIRMA ESTUDIANTE

B. Administración de Fichas: en esta opción se podrá ver la lista de todos los estudiantes inscritos en la academia.



ADMINISTRACIÓN DE FICHAS - LISTA DE INSCRITOS							
Mostrar 10 entradas		Buscar:					
Nro. Registro	Nombre	Ap. Paterno	Ap. Materno	C.I.	Genero	Horario	Opciones
6	GROVER	MAYTA	SANCHEZ	6789755 PTS	VARON	TARDE 15:00 A 18:00	ACTUALIZAR FICHA IMPRIMIR CUADERNO BAJA
7	MIRIAM	RODRIGUEZ	CAPCHA	4657356 BNI	MUJER	TARDE Y NOCHE 15:00 A 21:00	ACTUALIZAR FICHA IMPRIMIR CUADERNO BAJA
8	LIMBER	CANAVIRI	SEA	6734567 LP	VARON	MEDIO DÍA 12:00 A 15:00	ACTUALIZAR FICHA IMPRIMIR CUADERNO BAJA
9	MARIANELA	CASTRO	MEDINA	5674354 LP	MUJER	MAÑANA 09:00 A 12:00	ACTUALIZAR FICHA IMPRIMIR CUADERNO BAJA
10	LIMBERT	CALLE	CALLE	3464563 CBA	VARON	MEDIO DÍA 12:00 A 15:00	NUEVO CUADERNO

Cuenta con las opciones de:

- ✓ Actualizar ficha: en esta sección se podrá actualizar la información del cuaderno de seguimiento académico, calificaciones de seminarios y subir fotografías de los exámenes finales.

SEGUIMIENTO - ACTUALIZAR FICHA DE ESTUDIANTE			
Inicio Nueva Ficha de Estudiante Lista de Inscripciones			
DATOS DEL ESTUDIANTE			
Estudiante *			
MIRIAM RODRIGUEZ CAPCHA CI: 4657356 BNI			
PREPARACIÓN			
Lavados			
Cabello Seco	Cabello Grasoso	Cabello con Caspa	
<input type="text" value="SI"/>	<input type="text" value="SI"/>	<input type="text" value="SI"/>	
TRATAMIENTOS CAPILARES			
Masaje con Productos Naturales			
<input type="text" value="SI"/>	<input type="text" value="SI"/>	<input type="text" value="SI"/>	<input type="text" value="NO"/>

Nota.- En los campos de las calificaciones el dato siempre debe ser de tipo numeral entero.

Las imágenes deben ser de formato .jpg o .png


Calificaciones de Seminario

Introducción


Permanentes

Tintes


Imágenes



Subir Imagen 1




Subir Imagen 2



Subir Imagen 3

- ✓ Imprimir: al presionar la opción de imprimir se genera un reporte de todo el cuaderno académico con el avance académico de cada estudiante.

1 / 6



ACADEMIA PROFESIONAL
BELA
Fecha 18-11-2019

CUADERNO DE SEGUIMIENTO ACADÉMICO

Nombre:: MIRIAM RODRIGUEZ CAPCHA
C.I.: 4657356 BNI

PREPARACIÓN

Lavados

Cabello Seco	Cabello Graso	Cabello con Caspa
SI	SI	NO

TRATAMIENTOS CAPILARES

Masaje con Productos Naturales

SI	SI	SI	SI
----	----	----	----

Masaje con Crema y Tónico

SI	SI	SI	NO
----	----	----	----

TRENZAS

Normal

SI	SI	SI	NO
----	----	----	----

Espiga

SI	SI	SI	SI
----	----	----	----

- ✓ Asignar cuaderno: En esta opción se asigna el **cuaderno académico** a los estudiantes nuevos.

SYSTAR USUARIO OPERADOR : JANET CADIMA SALINAS

ADMINISTRACIÓN DE FICHAS - LISTA DE INSCRITOS

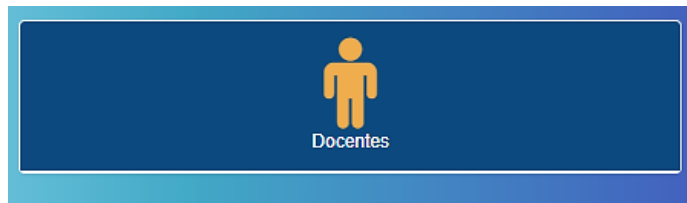
Inicio Lista de Inscripciones

Mostrar: 10 entradas Buscar:

Nro. Registro	Nombre	Ap. Paterno	Ap. Materno	C.I.	Genero	Horario	Opciones
6	GROVER	MAYTA	SANCHEZ	6789755 PTS	VARON	TARDE 15:00 A 18:00	<input type="button" value="ACTUALIZAR FICHA"/> <input type="button" value="IMPRIMIR CUADERNO"/> <input type="button" value="BAJA"/>
7	MIRIAM	RODRIGUEZ	CAPCHA	4657356 BNI	MUJER	TARDE Y NOCHE 15:00 A 21:00	<input type="button" value="ACTUALIZAR FICHA"/> <input type="button" value="IMPRIMIR CUADERNO"/> <input type="button" value="BAJA"/>
8	LIMBER	CANAVIRI	SEA	6734567 LP	VARON	MEDIO DÍA 12:00 A 15:00	<input type="button" value="ACTUALIZAR FICHA"/> <input type="button" value="IMPRIMIR CUADERNO"/> <input type="button" value="BAJA"/>
9	MARIANELA	CASTRO	MEDINA	5674354 LP	MUJER	MAÑANA 09:00 A 12:00	<input type="button" value="ACTUALIZAR FICHA"/> <input type="button" value="IMPRIMIR CUADERNO"/> <input type="button" value="BAJA"/>
10	LIMBERT	CALLE	CALLE	3464563 CBA	VARON	MEDIO DÍA 12:00 A 15:00	<input type="button" value="NUEVO CUADERNO"/>
11	CARLA LORENA	MEJIA	QUISPE	8765564 SC	MUJER	TARDE 15:00 A 18:00	<input type="button" value="NUEVO CUADERNO"/>
12	MARLENY	GONZALES	MARCA	7653784 LP	MUJER	MAÑANA Y MEDIO DÍA 09:00 A 15:00	<input type="button" value="NUEVO CUADERNO"/>
13	SERGIO MARTIN	MAMANI	PAREDES	3456458 TJA	VARON	NOCHE 18:00 A 21:00	<input type="button" value="NUEVO CUADERNO"/>

Mostrando 1 a 8 de 8 entradas Anterior 1 Siguiente

C. Docentes: En esta opción se registra a Docentes.



✓ Formulario de registro de docente.

DOCENTES - AGREGAR NUEVO DOCENTE

Inicio Nuevo Docente Lista de Docentes

Nombre *

Apellido Paterno

Apellido Materno

Número C.I. * Ciudad C.I. *

Fecha Nacimiento *

Género *

Institución de Formación Académica

Dirección Domicilio Completo

Celular *

Teléfono Familiar *

Correo Electrónico

✓Lista de docentes registrados.

Cuenta con las opciones de **editar** el registro, **eliminar** el registro y modificar la **contraseña** ya asignada en el momento de registro.

DOCENTES - LISTA DE DOCENTES

Inicio Nuevo Docente Lista de Docentes

Mostrar 10 entradas

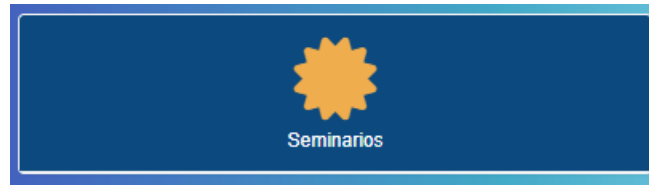
Buscar:

Código	Nombre	Ap. Paterno	Ap. Materno	C.I.	Fecha Nacimiento	Género	Institución de Formación Académica	Dirección	Celular	Teléfono Familiar	Correo
LOPEZ4356265	JORGE	LOPEZ	MALDONADO	4356265 SC	2019-07-26	MASCULINO	BOLIVIAMAR	Z. PRIMAVERA C. LOS ALAMOS #465	73456774	2457765	lopez_345@gmail.com
Opciones: EDITAR ELIMINAR CONTRASEÑA											
MENDOZA54676588	SANTIAGO	MENDOZA	CENTENO	54676588 LP	1987-05-06	MASCULINO	CETAL	Z. SAN JORGE C. 23 N° 67	64354895	2876743	santi3546@hotmail.com
NOGALES54766542	CAROL	NOGALES	MIRANDA	54766542 CHO	1985-05-04	FEMENINO	BOLIVIA	Z. VENTILLA C. CATACTORA # 89	65435987	2876879	
RAMIREZ26785687	NOEMY	RAMIREZ	MAYTA	6785687 SC	1985-03-04	FEMENINO	INFOCAL	Z. LOS PINOS C. PINILLA #234	72435234	2456376	nela456_ram@hotmail.com

Mostrando 1 a 4 de 4 entradas

Anterior 1 Siguiente

D. Seminarios: En seminarios se administra los diferentes seminarios realizados en la institución.



✓Formulario de creación de nuevo seminario.

SEMINARIOS - NUEVO SEMINARIO

Inicio Nuevo Seminario Lista de Seminarios

Nombre del Seminario *

PELUQUERIA

Nombre de Docente *

Lic. Lucia Sanchez Lima

Fecha Inicio *

09/07/2019

Fecha Finalización *

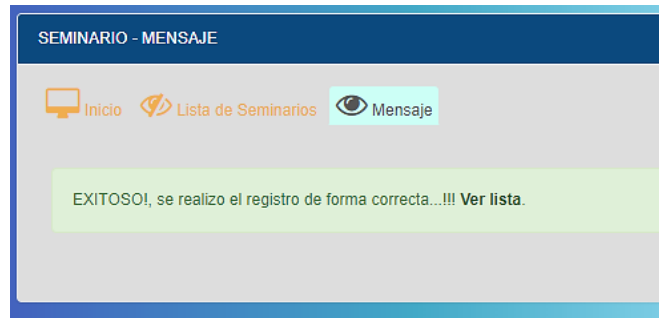
13/09/2019

Agregar Estudiante Quitar Estudiante

INGRESE NOMBRES DE ESTUDIANTES

APPELLIDO PATERNO	APPELLIDO MATERNO	NOMBRES	CALIFICACIÓN	
Apellido Paterno...	Apellido Materno...	Nombre de Estudiante...	Calificación...	
Nro.	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	Calificación
1	Mollericona	Quispe	Alicia	0
2	Nogales	Quenta	Sergio	0
3	Chura	Ticona	Maribel	0
4	Alanes	Rosa	Lizbeth	0
5	Torrez	Linares	Carlos	0

Si el registro se realizó de forma correcta se mostrara el siguiente mensaje



Lista de seminarios anteriormente dictados.

Cuenta con las opciones de **Editar seminario** para agregar más estudiantes o alguna otra modificación.

Nombre de Seminarios	Nombre de Docentes	Fecha Inicio	Fecha Finalización	Fecha de Registro	Opciones
COLORIMETRIA	LIC. MAURICIO LOPEZ CENTENO	2019-07-08	2019-09-09	2019-10-09 22:55:41	Editar Seminario Imprimir Seminario
COLORIMETRÍA	LIC. LORENA NARVAES CACERES	2018-06-04	2018-09-07	2019-10-22 02:18:37	Editar Seminario Imprimir Seminario
CORTES Y PEINADOS	GABRIELA TORREZ SALINAS	2019-08-12	2019-10-04	2019-10-09 23:02:02	Editar Seminario Imprimir Seminario
PELUQUERIA	LIC. LUCIA SANCHEZ LIMA	2019-07-09	2019-09-13	2019-11-18 08:41:08	Editar Seminario Imprimir Seminario
PERMANENTES	LAURA SANCHEZ SOSA	2019-07-15	2019-07-26	2019-10-09 23:17:37	Editar Seminario Imprimir Seminario

Con la opción **Imprimir seminario** se obtiene un reporte de dicho seminario.

ACADEMIA PROFESIONAL
BELA
Fecha 18-11-2019
SEMINARIO

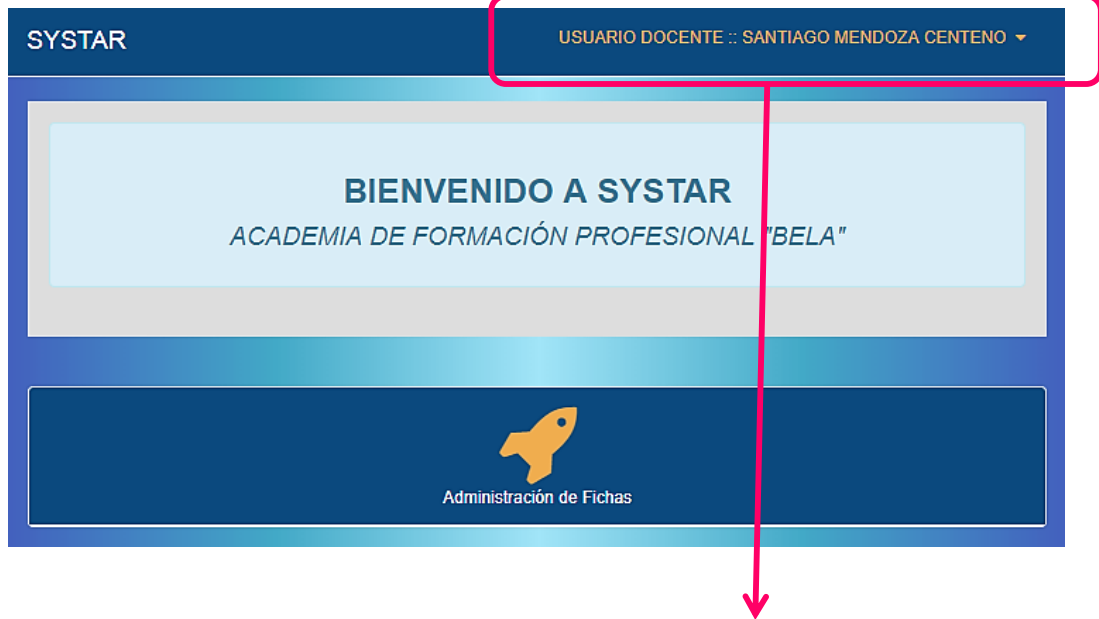
Nombre del Seminario::	COLORIMETRÍA		
Nombre del Docente::	LIC. LORENA NARVAES CACERES		
Fecha de Inicio::	04-06-2018	Fecha de Finalización::	07-09-2018

LISTA DE ESTUDIANTES

Nro.	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	Calificación
1	CARITA	LAYME	ESTHER	0
2	KANTUTA	LAYME	DELIA	80
3	MAMANI	MOLLISACA	SONIA	87
4	MORALES	GUTIERREZ	CARLOS	78
5	PRADO	QUISPE	SOFIA	79
6	QUISBERT	MAMANI	FLORA	85

5. MODULO DEL DOCENTE

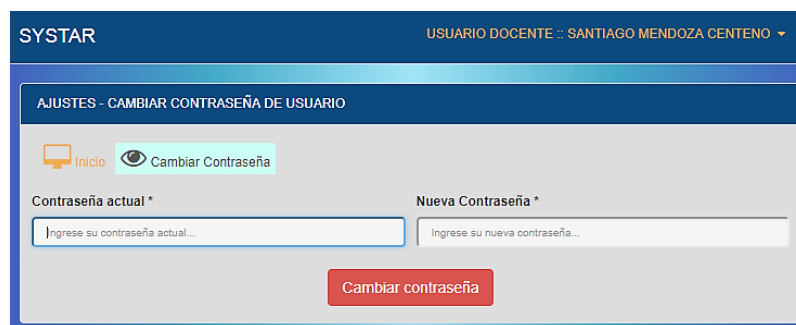
En el módulo el docente podrá gestionar la asignación de fichas a los estudiantes.



Sección de presentación de usuario, tipo de usuario y nombre.



1. Contraseña: El docente podrá cambiar su contraseña cada vez que sea necesario.



2. Salir: al pulsar la opción **salir** el docente cierra la sesión y sale del sistema.



Administración de Fichas: Docente asigna fichas de prácticas a estudiantes, cuenta con las opciones:

SEGUIMIENTO - LISTA DE INSCRITOS

Inicio Lista de Inscripciones

Mostrar 10 entradas

Buscar:

Nro. Registro	Nombre	Ap. Paterno	Ap. Materno	C.I.	Genero	Horario	Opciones
6	GROVER	MAYTA	SANCHEZ	6789755 PTS	VARON	TARDE 15:00 A 18:00	ACTUALIZAR FICHA IMPRIMIR CUADERNO
7	MIRIAM	RODRIGUEZ	CAPCHA	4657356 BNI	MUJER	TARDE Y NOCHE 15:00 A 21:00	ACTUALIZAR FICHA IMPRIMIR CUADERNO
8	LIMBER	CANAVIRI	SEA	6734567 LP	VARON	MEDIO DÍA 12:00 A 15:00	ACTUALIZAR FICHA IMPRIMIR CUADERNO
9	MARIANELA	CASTRO	MEDINA	5674354 LP	MUJER	MAÑANA 09:00 A 12:00	ACTUALIZAR FICHA IMPRIMIR CUADERNO

- ✓ **Buscar:** Docente puede realizar la búsqueda del registro de estudiante ingresando su nombre o número de carnet.
- ✓ **Actualizar Ficha:** Cada una de las casillas existentes representa una práctica. La asignación se realiza al cambiar de estado la casilla de **NO** a **SI**. Para guardar las modificaciones el Docente debe pulsar el botón **Actualizar Registro** que se encuentra al final del formulario y sale un mensaje de confirmación de la modificación del registro.

SEGUIMIENTO - ACTUALIZAR FICHA DE ESTUDIANTE

Inicio Nueva Ficha de Estudiante Lista de Inscripciones

DATOS DEL ESTUDIANTE

Estudiante *

GROVER MAYTA SANCHEZ || CI: 6789755 PTS

PREPARACIÓN

Lavados

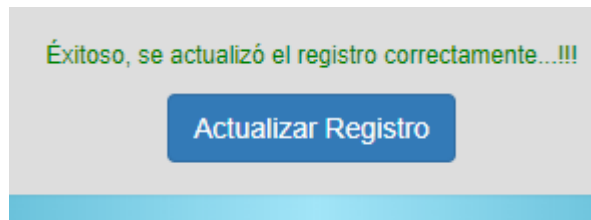
Cabello Seco Cabello Grasoso Cabello con Caspa

SI NO SI SI


TRATAMIENTOS CAPILARES

Masaje con Productos Naturales

SI SI SI NC



- ✓ **Imprimir cuaderno:** El docente obtiene un reporte del cuaderno académico para realizar una revisión rápida de los avances del estudiante.



**ACADEMIA PROFESIONAL
BELA**

Fecha 20-11-2019

CUADERNO DE SEGUIMIENTO ACADÉMICO

Nombre:: GROVER MAYTA SANCHEZ
C.I.: 6789755 PTS

PREPARACIÓN

Lavados

Cabello Seco	Cabello Graso	Cabello con Caspa
SI	SI	SI

TRATAMIENTOS CAPILARES

Masaje con Productos Naturales

SI	SI	SI	SI
----	----	----	----

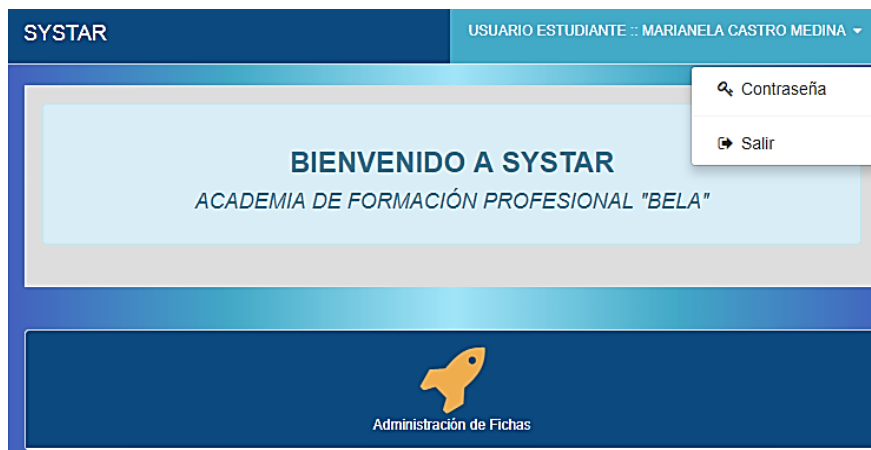
Masaje con Crema y Tónico

SI	SI	SI	NO
----	----	----	----

TREZZAS

6. MODULO DEL ESTUDIANTE

En el módulo el estudiante podrá realizar el seguimiento de sus avances académicos.



Sección de presentación de usuario, tipo de usuario y nombre.



1. Contraseña: El estudiante podrá cambiar su contraseña cada vez que así lo requiera.
- 2.



3. Salir: al pulsar la opción **salir** el estudiante cierra la sesión y sale del sistema.

Administración de Fichas: Estudiante revisa sus avances académicos.



Con la opción de obtener un reporte de sus avances.



**ACADEMIA PROFESIONAL
BELLA**

Fecha 21-11-2019

CUADERNO DE SEGUIMIENTO ACADÉMICO

Nombre:: MARIANELA CASTRO MEDINA

C.I.: 5674354 LP

PREPARACIÓN

Lavados

Cabello Seco	Cabello Graso	Cabello con Caspa
SI	SI	SI

TRATAMIENTOS CAPILARES

Masaje con Productos Naturales

SI	SI	SI	NO
----	----	----	----

Masaje con Crema y Tónico

SI	SI	NO	NO
----	----	----	----

TRENZAS

Normal

SI	SI	SI	SI
----	----	----	----

MANUAL TÉCNICO

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL REGISTRO Y SEGUIMIENTO ACADÉMICO SYSTAR

CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN.....	1
2. OBJETIVO.....	2
3. ALCANCE.....	2
4. MODULOS.....	2
5. CONTENIDO TÉCNICO DEL SISTEMA	3
5.1 Procesos.....	3
5.2 Requerimientos de Hardware.....	4
5.3 Requerimientos de software	4
5.4 Herramientas utilizadas para el desarrollo	4
5.5 Instalación de Aplicaciones.....	5
5.6 Instalación y ejecución del sistema SYSTAR	6
5.7 Diagrama de clases	8
5.8 Diagrama de Casos de uso.....	9
5.9 Diagrama Entidad Relación	14
5.10 Diccionario de Datos	14
5.11 Acceso y copia de seguridad a la base de datos	19
5.12 Restauración de la base de datos	20

1. PRESENTACIÓN

El siguiente manual guiara a los usuarios que realizaran el soporte al sistema, el cual les dará a conocer los requerimientos y las herramientas bajo las cuales se encuentran diseñadas y construidas la estructura del software SYSTAR, además se indicaran las herramientas necesarias para la puesta en funcionamiento del sistema.

2. OBJETIVO

Informar y especificar al usuario la estructura y conformación del sistema con el fin de guiar la tarea del soporte, modificación o actualización al sistema en general.

3. ALCANCE

El documento será elaborado para los Ingenieros de Sistemas o personas con conocimiento en desarrollo de software, orientado a guiar el proceso para dar soporte al Sistema de Información.

4. MODULOS

- **Módulo de Usuarios:** Mediante este módulo se resguarda la información académica de la institución realizando una verificación de los usuarios antes de su acceso para restringir y delimitar las funciones de los diferentes usuarios.
- **Módulo de Estadística:** Por medio de este módulo se realiza las consultas de los estudiantes inscritos por horario y fecha, además de la consulta rápida del cuaderno de cada estudiante.
- **Modulo para el registro de Estudiantes:** con el sistema se realiza el registro de forma inmediata al momento de la presentación de requisitos, además de que se le extiende al estudiante la boleta de su inscripción.
- **Módulo para el registro de Docentes:** en el módulo se realiza el registro de los datos del Docente, posteriormente la asignación de su usuario y contraseña para que el mismo tenga el acceso al sistema bajo las funciones necesarias.

- **Módulo para la administración de fichas y calificaciones:** con el modulo el docente realiza el registro de cada práctica directamente en el cuaderno de cada estudiante manteniendo la información actualizada. Además del acceso a la información por parte de los estudiantes, obteniendo un reporte, facilitando la obtención oportuna de la información.
- **Módulo para la administración de seminarios:** por medio de este módulo se realiza el registro de los datos de cada seminario con la nómina de estudiantes que participan en dicho seminario, creando un historial de seminarios.

5. CONTENIDO TÉCNICO DEL SISTEMA

5.1 Procesos

Procesos de entrada

- Ingresar al sistema (Autenticación).
- Ingresar datos para el registro de usuarios (personal administrativo de la academia).
- Ingresar datos para el registro de estudiantes (educandos).
- Ingresar datos (actualización de cuaderno académico).
- Ingresar datos para el registro de docentes (educadores).
- Ingresar datos para el registro de seminarios (clases teóricas).

Procesos de salida

- Consulta de usuarios (administrativos, estudiantes, docentes).
- Generación de reportes (boleta de inscripción).
- Generación de reportes (cuaderno académico).
- Generación de reportes (curso seminarios).
- Generación de reportes de estudiantes inscritos (por fechas y horario).

5.3 Requerimientos de Hardware

Equipo de computación para el servidor con memoria RAM de 4 GB, disco duro de 80 GB y tarjeta de red de 100Mbps.

5.4 Requerimientos de software

Equipo con sistema operativo (Windows 7 en adelante).

Gestor de Base de Datos MySQL.

Framework Codeigniter 3.

Adobe Reader u otra herramienta para poder reproducir los documentos .pdf .

5.5 Herramientas utilizadas para el desarrollo

Lenguaje PHP

PHP es un lenguaje de programación de código del lado del servidor, diseñado para el desarrollo Web de contenido dinámico. El código es interpretado por un servidor Web con un módulo de procesador de PHP que genera la página web resultante.

Codeigniter

Codeigniter es un programa o aplicación Web desarrollado en PHP para la creación de aplicaciones Web bajo PHP. Es un producto de código libre para uso de cualquier aplicación. Se basa libremente en el patrón de desarrollo muy popular (MVC) modelo – vista - controlador.

Servidor de Base de Datos (MySQL)

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como una de las bases datos open source más popular del mundo.

5.6 Instalación de Aplicaciones

Requisitos generales pre-instalación para el sistema

Xampp nos permite una suite donde instalara automáticamente un servidor web como lo es el Apache, un servidor de aplicaciones como lo es PHP y servidor de base de datos MySQL.

Para ejecutar el sistema se necesita de xampp instalado.

El programa se descarga del siguiente enlace en la página oficial de xampp:

<https://www.apachefriends.org/index.html>



Ilustración 1. Interfaz de descarga xampp

Se descarga e instala en el equipo

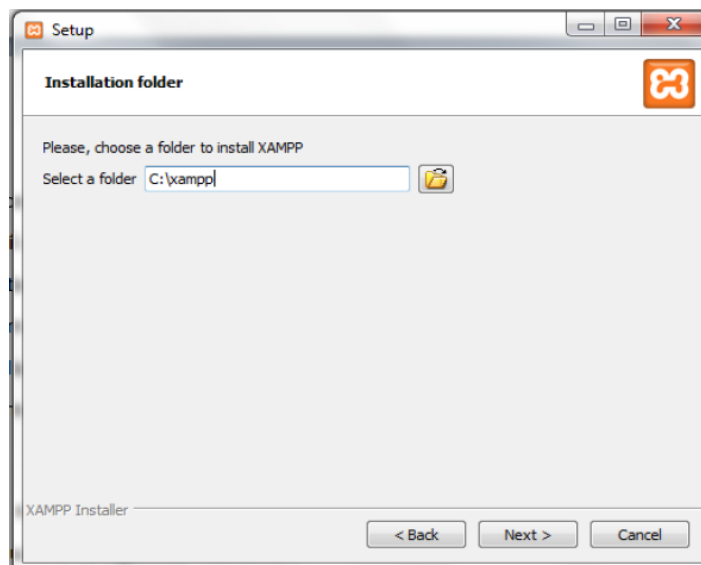


Ilustración 2. Interfaz de instalación xampp

Al finalizar la instalación se va al **panel de control** de xampp para ejecutar el programa cambiando el estado de **Start** a **Stop** de **Apache** y **MySQL**



Ilustración 3. Panel de Control xampp

Finalmente se corrobora su funcionamiento en el navegador: <http://localhost>

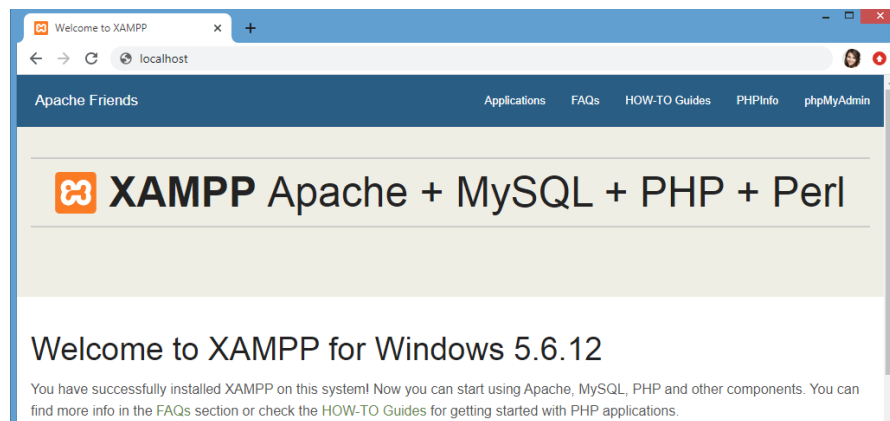


Ilustración 4. Interfaz principal xampp

5.7 Instalación y ejecución del sistema SYSTAR

Se debe colocar la carpeta con el sistema SYSTAR en la dirección de htdocs de xampp como sigue:

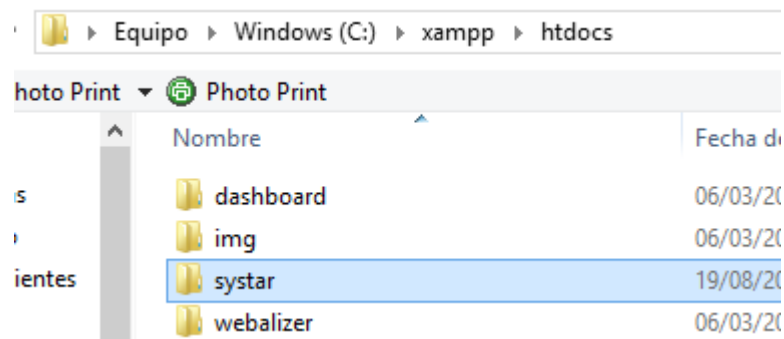


Ilustración 5. Interfaz de descarga xampp

Para confirmar la instalación del sistema se va al navegador y se coloca la dirección:
localhost/systar/inicio

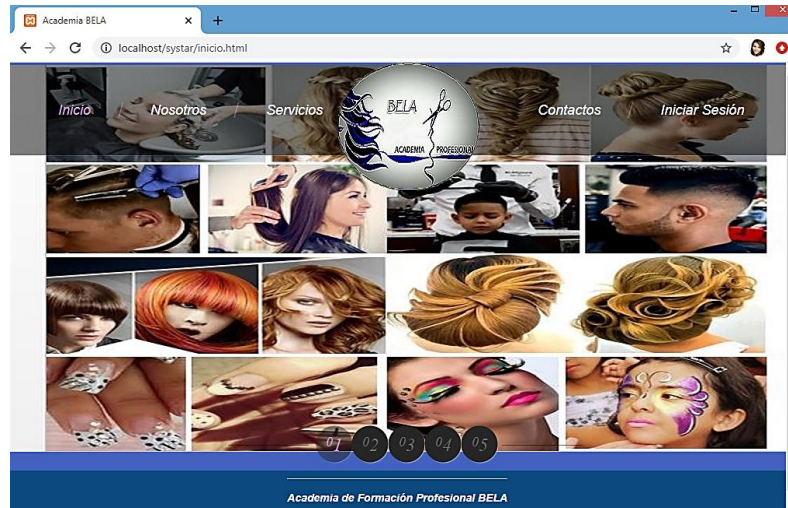


Ilustración 6. Interfaz principal del sistema

Posteriormente para el funcionamiento del sistema se debe importar la base de datos.

Ingresa a: localhost/phpmyadmin opción **Importar**, localizar el archivo **systar_db.sql** y presionar **continuar**

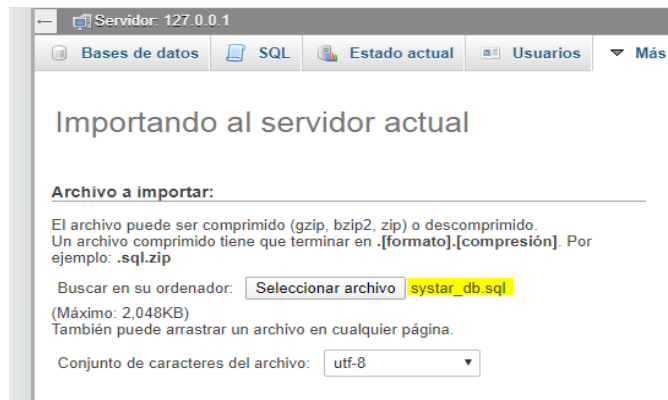


Ilustración 7. Interfaz de importar la base de datos.

El sistema ya se encuentra conectado con la base de datos.

5.8 Diagrama de clases

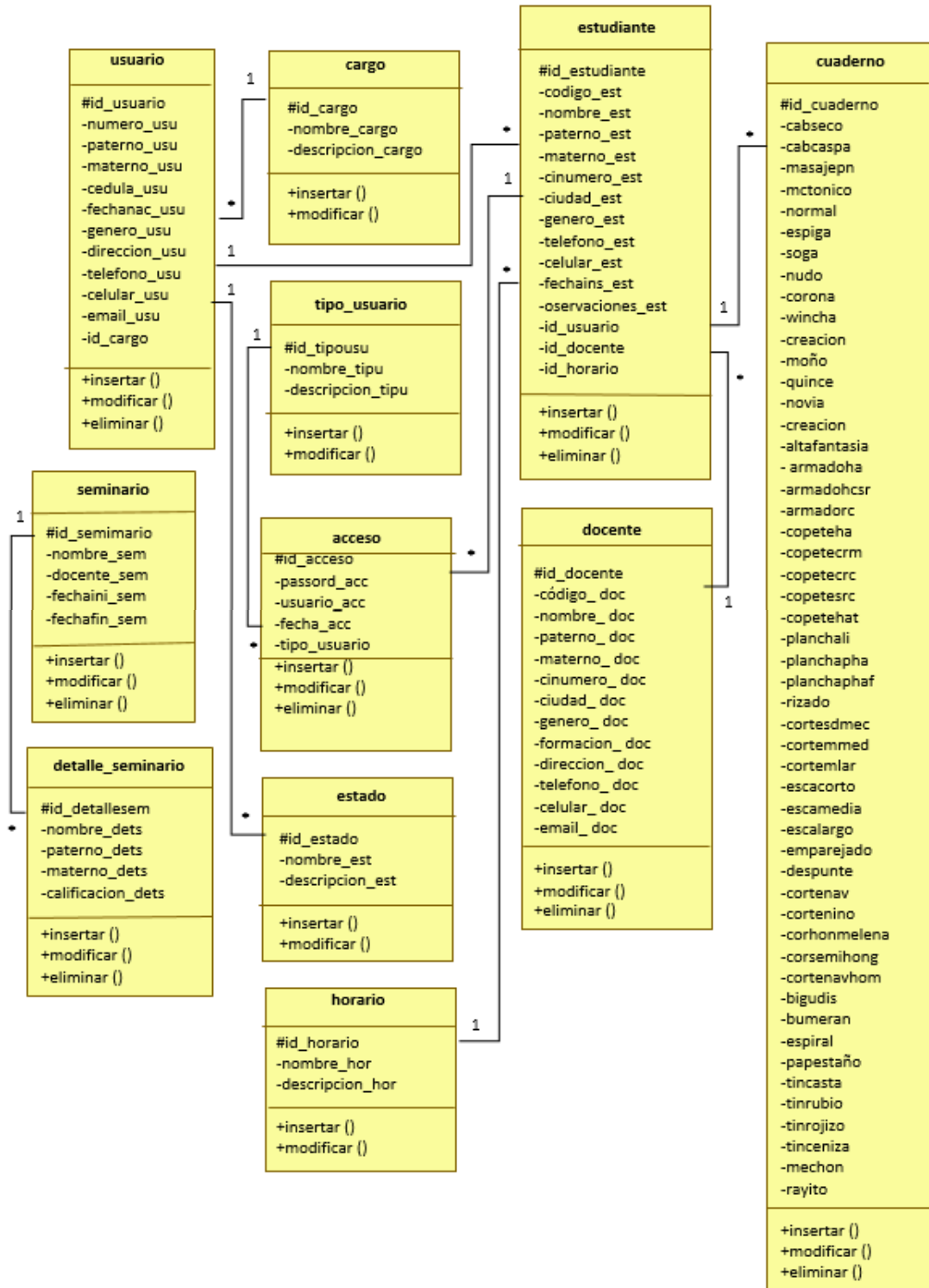


Diagrama de Casos de uso

- Proceso de Administración de usuarios

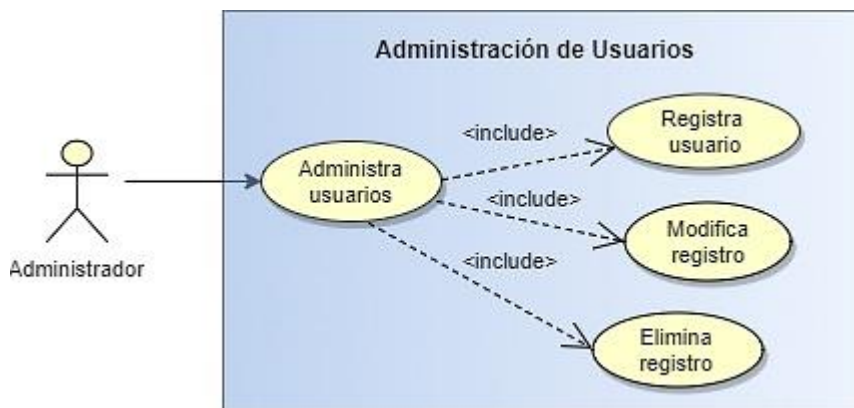


Ilustración 9. Caso de uso: Administración de usuarios

Caso de Uso: Administración de Usuarios	
<u>Actores:</u>	Administrador
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	El administrador registrará usuarios con los privilegios de acceso correspondientes a la función que desempeñan para que los mismos tengan acceso al sistema. Habilita y deshabilita usuarios restringiendo el acceso al sistema.

- Proceso de Información estadística



Ilustración 10. Caso de uso: Información estadística

Caso de Uso: Información estadística	
<u>Actores:</u>	Administrador
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	Administrador inicia sesión con su usuario y contraseña, ingresa al sistema para realizar consultas y emitir un reporte de la cantidad de inscritos por horarios y en fechas específicas. Además tiene la opción de revisar de forma rápida el cuaderno académico de cualquier estudiante.

- **Proceso de inscripción de estudiante**

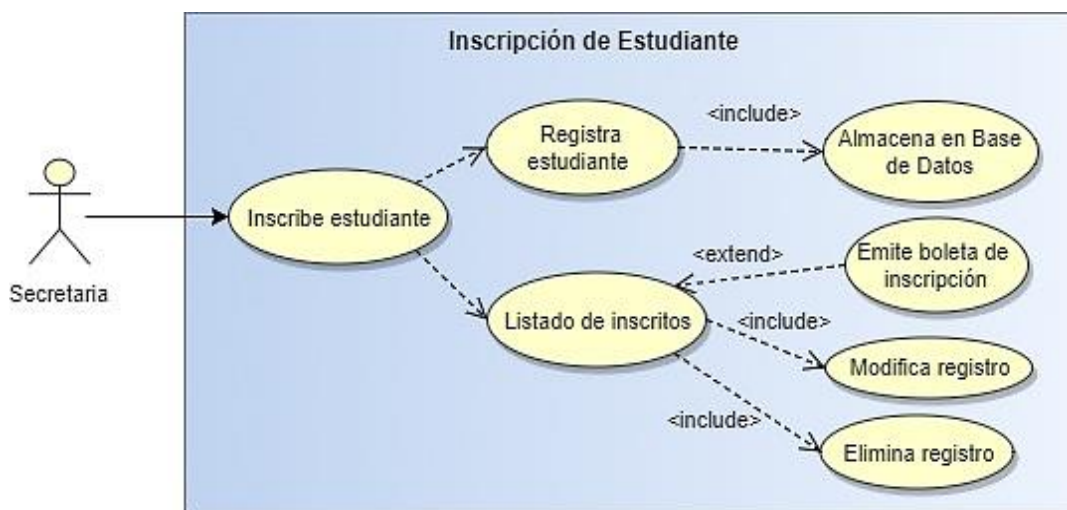


Ilustración 11. Caso de uso: inscripción de estudiante

Caso de Uso: Inscripción de Estudiante	
<u>Actores:</u>	Secretaria
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	El personal de secretaria inicia sesión con su usuario y contraseña, registra los datos del estudiante, almacena el registro en la base de datos e imprime la boleta de inscripción. Además tiene las opciones de modificar y eliminar registros.

- **Proceso de Registro de Docentes**

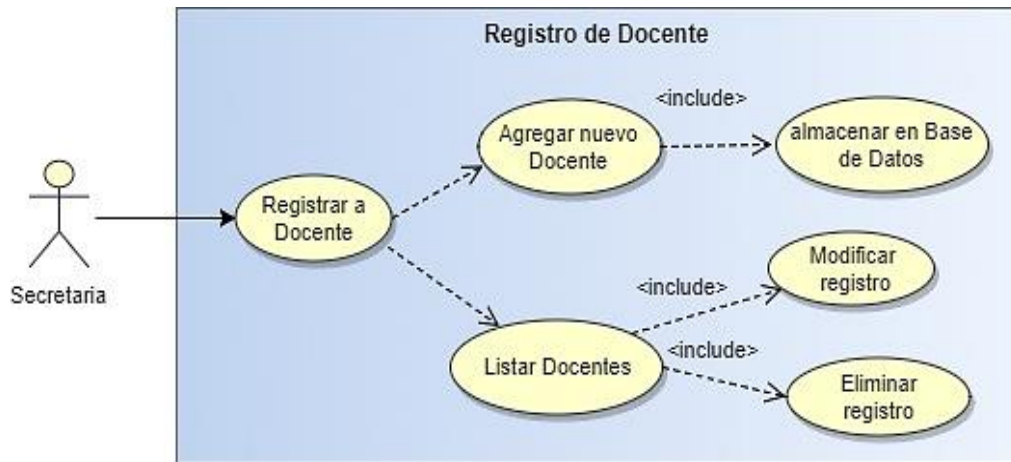
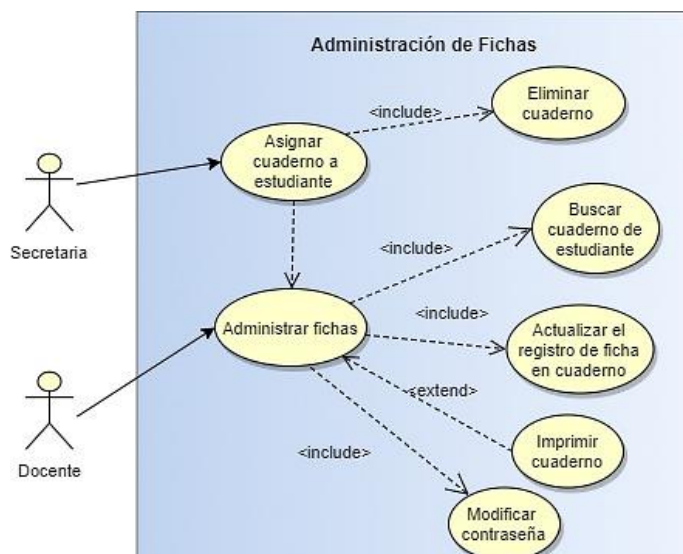


Ilustración 12. Caso de uso: registro de docentes

Caso de Uso: Registro de Docente	
Atores:	Secretaria
Tipo:	Primario Esencial
Descripción:	El personal de secretaria inicia sesión con su usuario y contraseña, registra los datos del Docente y lo almacenan en la base de datos. Además tiene las opciones de modificar, eliminar registros y modificar la contraseña.

- **Proceso de administración de Fichas**



Caso de Uso: Administración de Fichas	
<u>Actores:</u>	Secretaria, Docente
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	Los usuarios se autentifican en el sistema. La secretaria realiza la asignación de cuaderno académico a estudiante nuevo inscrito. Docente para asignar ficha por práctica, busca el cuaderno de estudiante, registra ficha de práctica y guarda la actualización.

Ilustración 13. Caso de uso: Administración de fichas

- **Proceso de Seguimiento académico**



Ilustración 14. Caso de uso: Seguimiento académico

Caso de Uso: Seguimiento Académico	
<u>Actores:</u>	Estudiante
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	Estudiante inicia sesión con su usuario y contraseña, ingresa al sistema para revisar su cuaderno de avances académicos y tiene la opción de descargar un reporte de sus avances. Además tiene la opción de verificar si sus datos personales fueron correctamente registrados.

- **Proceso de administración de Seminarios**

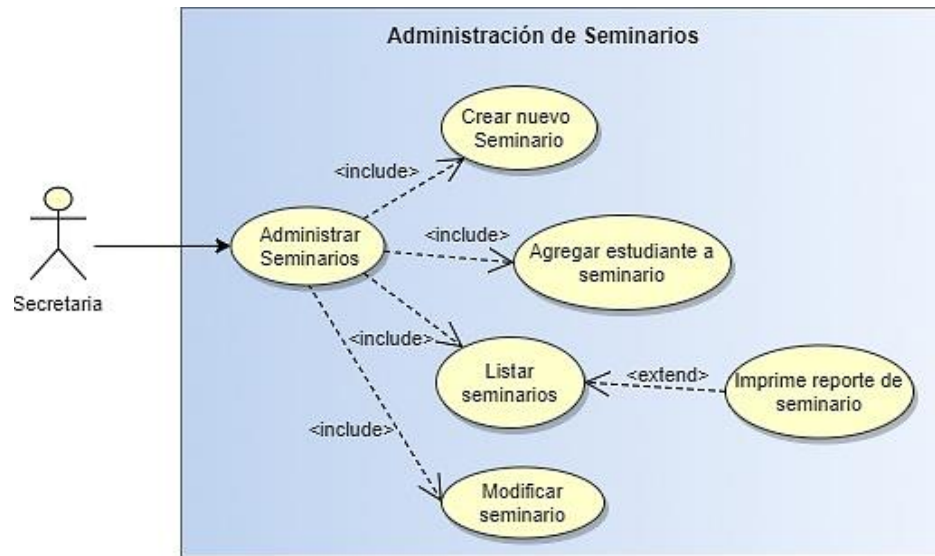


Ilustración 15. Caso de uso: Administración de seminario

Caso de Uso: Administración de Seminarios	
<u>Actores:</u>	Secretaria
<u>Tipo:</u>	Primario Esencial
<u>Descripción:</u>	<p>Secretaria inicia sesión con su usuario y contraseña, ingresa al sistema para crear nuevo seminario, agrega a estudiantes al nuevo seminario, adiciona calificaciones de estudiantes que presentaron examen, guarda lista de estudiantes en seminario.</p> <p>Además tiene la opción de revisar registros de seminarios anteriores y obtener un reporte.</p>

5.9 Diagrama Entidad Relación

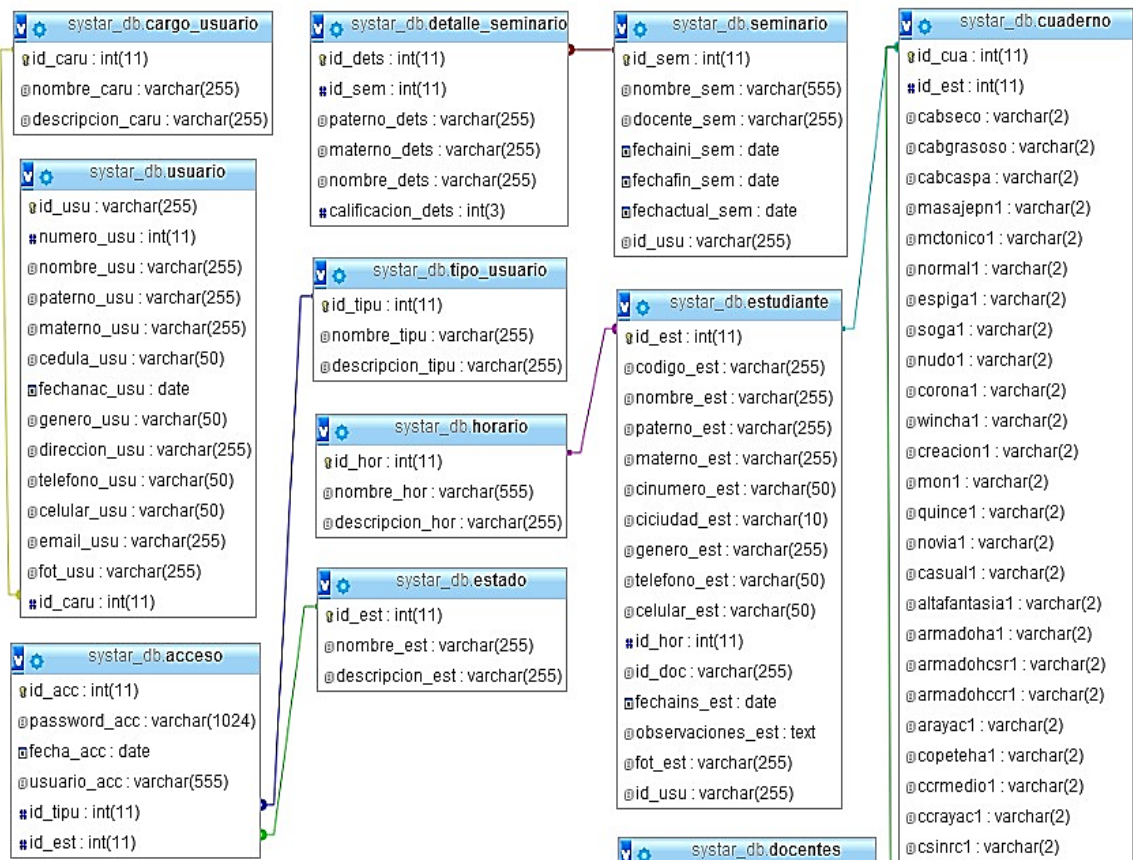


Ilustración 16. Diagrama Entidad Relación

5.10 Diccionario de Datos

Nombre de Tabla :	acceso					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos de acceso al sistema, nombres de usuarios y contraseñas encriptados.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_acc	int	11	si		no	id de acceso <i>auto_incremental</i>
pas_acc	varchar	1024			no	contraseña de acceso
fec_acc	date				no	fecha de acceso
fech_acc	datetime				no	fecha y hora de acceso
usu_acc	varchar	555			no	nombre de usuario
id_tipu	int	11		si	no	id de tipo de usuario
id_est	int	11		si	no	id de estado

Nombre de Tabla :	cargo					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos de los diferentes cargos administrativos.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_caru	int	11	si		no	id de cargo del usuario <i>auto_incremental</i>
nom_caru	varchar	255			no	nombre del cargo
des_caru	varchar	255			si	descripción del cargo

Nombre de Tabla :	cuaderno					
Descripción:	Tabla donde se almacenan las prácticas de cada estudiante.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_cua	int	11	si		no	id de cuaderno <i>auto_incremental</i>
id_est	int	11		si	no	id del estudiante
cabseco	varchar	2			no	campo para llenar fichas de practica (cabello seco)
cabgrasoso	varchar	2			no	campo para llenar fichas de practica (cabello graso)
cabcaspa	varchar	2			no	campo para llenar fichas de practica (cabello caspa)
mpn1	varchar	2			no	campo para llenar fichas de practica (masaje capilar producto natural)
...	316 campos para almacenar practicas
fec_cua	datetime				no	fecha y hora de reporte del cuaderno
id_usu	varchar	11		si	no	id del usuario que accede al cuaderno

Nombre de Tabla :	Detalle_seminario					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos de los detalles de cada seminario.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_dets	int	11	si		no	id de detalle del seminario <i>auto_incremental</i>
id_sem	int	11			no	id del seminario
pat_dets	varchar	255			no	apellido paterno del participante al seminario
mat_dets	varchar	255			no	apellido materno del participante al seminario
nom_dets	varchar	255			no	nombres del participante al seminario

//...

cal_dets	int	3			no	calificación del examen del seminario al estudiante
----------	-----	---	--	--	----	---

Nombre de Tabla :	Docentes					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos del docente.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_doc	int	11	si		no	id del docente <i>auto_incremental</i>
cod_doc	varchar	255			no	nombre de usuario del docente
nom_doc	varchar	255			no	nombres del docente
pat_doc	varchar	255			no	apellido paterno del docente
mat_doc	varchar	255			no	apellido materno del docente
ced_doc	varchar	50			no	numero de cedula de identidad del docente
cedc_doc	varchar	10			no	lugar de expedición de la cedula de identidad
fech_doc	date				no	fecha de nacimiento
gen_doc	varchar	255			no	genero
for_doc	varchar	555			si	institución de profesionalización
dird_doc	text				si	dirección
cel_doc	varchar	50			no	numero de celular
conf_doc	varchar	50			si	teléfono familiar
ema_doc	varchar	255			si	correo electrónico
fech_doc	datetime				no	fecha de registro en la institución

Nombre de Tabla :	estado					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos de estado de los usuarios.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_est	int	11	si		no	id de cargo del estado <i>auto_incremental</i>
nom_est	varchar	255			no	nombre del estado
des_est	varchar	255			si	descripción del estado

Nombre de Tabla :	Estudiante					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos del estudiante.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_est	int	11	si		no	id del estudiante <i>auto_incremental</i>
cod_est	varchar	255			no	nombre de usuario del estudiante

nom_est	varchar	255			no	nombres del estudiante
pat_est	varchar	255			no	apellido paterno
mat_est	varchar	255			no	apellido materno
cin_est	varchar	50			no	numero de cedula de identidad
cir_est	varchar	10			no	lugar de expedición de la cedula de identidad
gen_est	varchar	255			no	genero
tel_est	varchar	50			no	número de teléfono
cel_est	varchar	50			si	número de celular
codi_est	int	50			no	número de registro
id_hor	int	11		si	no	id del horario de inscripción
id_doc	varchar	255		si	no	id del docente asignado
feci_est	date				no	fecha de inscripción del estudiante
obs_est	varchar	50			no	observaciones de la inscripción de estudiante
id_usu	int			si	no	nombre de usuario del estudiante

Nombre de Tabla :	horario					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos de los horarios de clases.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_hor	int	11	si		no	id del horario <i>auto_incremental</i>
nom_hor	varchar	255			no	nombre del horario
des_hor	varchar	255			no	descripción del horario

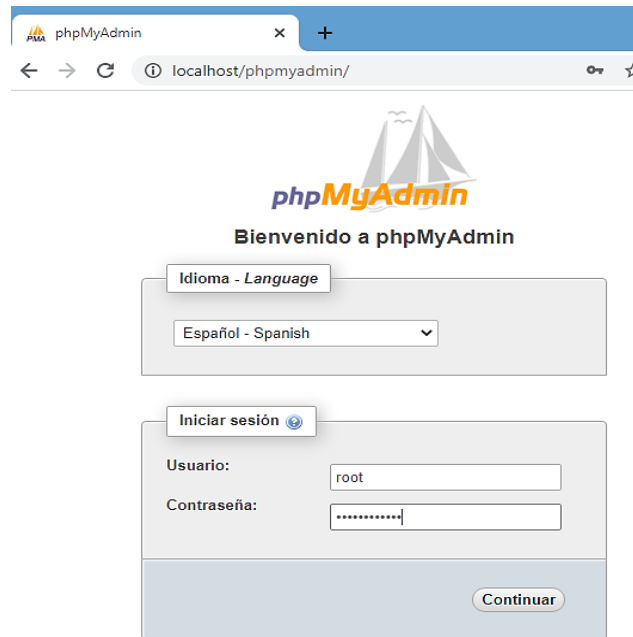
Nombre de Tabla :	seminario					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos generales de los seminarios.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_sem	int	11	si		no	id del seminario <i>auto_incremental</i>
nom_sem	varchar	555			no	nombre del seminario
doc_sem	varchar	255			no	nombre del docente que dicta el seminario
feci_sem	date				no	fecha de inicio del seminario
fecf_sem	date				no	fecha de finalización del seminario
feci_sem	datetime				no	fecha de apertura del seminario
id_usu	varchar	255			no	id del usuario

Nombre de Tabla :	Tipo_usuario					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los tipos de usuarios que interactúan con el sistema.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_tipu	int	11	si		no	id del tipo de usuario <i>auto_incremental</i>
nom_tipu	varchar	255			no	nombre del tipo de usuario
des_tipu	varchar	255			no	descripción del tipo de usuario

Nombre de Tabla :	usuario					
Descripción:	Tabla donde se almacenan los datos de los horarios de clases.					
Campo	Tipo de dato	Tamaño	PK	FK	Nulo	Descripción
id_usu	varchar	255	si		no	nombre de usuario asignado por sistema
num_usu	int	11			no	numero de usuario
nom_usu	varchar	255			no	nombre de usuario
pat_usu	varchar	255			no	apellido paterno
mat_usu	varchar	255			no	apellido materno
ced_usu	varchar	50			no	numero de ci de usuario
cedc_usu	varchar	10			no	ciudad de expedición de ci
fecn_usu	date				no	fecha de nacimiento
gen_usu	varchar	50			si	genero
dird_usu	varchar	255			no	dirección de usuario
tel_usu	varchar	50			si	teléfono
cel_usu	varchar	50			no	celular
conf_usu	varchar	50			si	numero familiar
email_usu	varchar	255			no	correo electrónico

Acceso y copia de seguridad a la base de datos

Para ingresar a la base de datos se debe acceder a xampp, por medio del enlace localhost/phpmyadmin donde se debe ingresar con un usuario y contraseña en el Login.



The image shows a web browser window with the phpMyAdmin interface. The browser's address bar displays 'localhost/phpmyadmin/'. The page features the phpMyAdmin logo and the text 'Bienvenido a phpMyAdmin'. A language selection dropdown menu is set to 'Español - Spanish'. Below this is a login section with a header 'Iniciar sesión' and a blue eye icon. The 'Usuario:' field contains the text 'root', and the 'Contraseña:' field contains a series of asterisks. A 'Continuar' button is located at the bottom right of the login form.

Ilustración 17. Login de acceso a la base de datos

Al ingresar se visualiza el gestor de base de datos phpmyadmin, donde se puede encontrar la base de datos del sistema, para ello se selecciona para proceder a generar la copia de seguridad.

1 Se abre la base de datos, **2** se selecciona la opción Exportar y **3** continuar **4** se genera la descarga de la copia de seguridad de la base de datos.

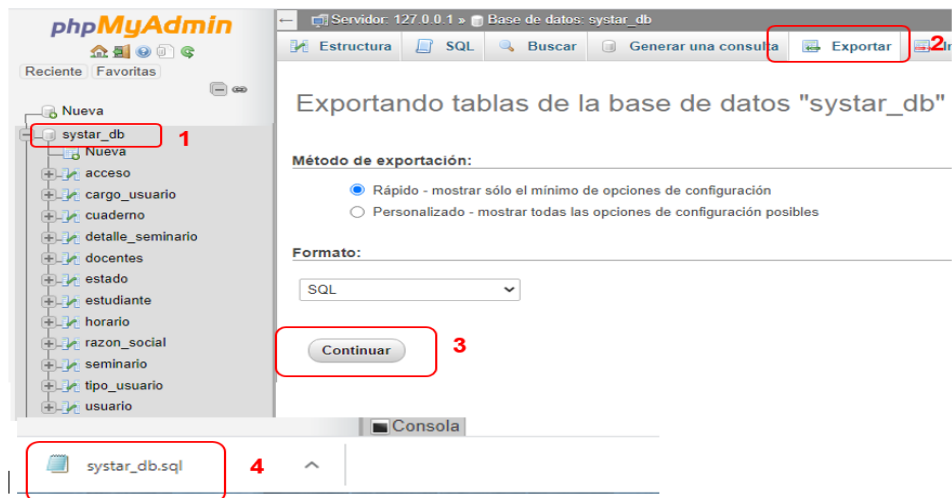


Ilustración 18. Proceso de exportación de base de datos

El archivo `systar_db.sql` se ubica guardado en la carpeta de descargas.

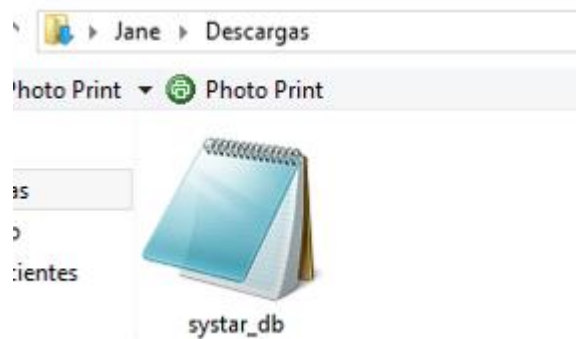


Ilustración 19. Ubicación de archivo con respaldo de base de datos

Restauración de la base de datos

Luego de generar un archivo del proceso de la copia de seguridad, para proceder con la restauración de la base de datos, se hace clic en la opción **Import** o **Importar**, donde luego se hace clic en la opción “Seleccionar archivo” el cual se selecciona el formato de la base de datos a restaurar.

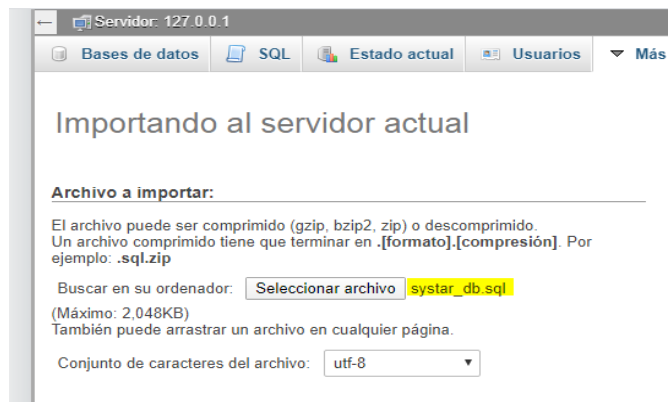


Ilustración 20. Restauración de la base de datos

Finalmente el sistema se ha actualizado con la copia de seguridad.

ANEXO B
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE
CALIDAD

Cuestionario

Evaluación de calidad del sistema SYSTAR por los usuarios

Nombre: Adelaida Tola Quispe

Cargo: Secretaria

Descripción del cuestionario:

El cuestionario consta de preguntas que especifican los requisitos que debe cumplir el sistema en su funcionamiento, para lo cual, requiere ser evaluada por los usuarios quienes serán los manipuladores del mismo.

Debe asignar una puntuación a cada pregunta, calificando con una nota entre 0 a 5

Escala de valoración:

0	Ninguna
1	Insignificante
2	Moderada
3	Media
4	Significativa
5	Fuerte

- 1.- ¿Requiere el software copias de seguridad y de recuperación fiable? 0 1 2 3 4 5
- 2.- ¿Se requiere comunicación de datos? 0 1 2 3 4 5
- 3.- ¿Existen funciones de procesamiento distribuido? 0 1 2 3 4 5
- 4.- ¿Es crítico el rendimiento? 0 1 2 3 4 5
- 5.- ¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado? 0 1 2 3 4 5
- 6.- ¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva? 0 1 2 3 4 5
- 7.- ¿Requiere el sistema entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples entradas u operaciones? 0 1 2 3 4 5
- 8.- ¿Se actualizan los archivos principales de forma digital? 0 1 2 3 4 5
- 9.- ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones? 0 1 2 3 4 5
- 10.- ¿Es complejo el procesamiento interno? 0 1 2 3 4 5
- 11.- ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable? 0 1 2 3 4 5

12.- ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación? 0 1 2 3 4 5

13.- ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferente organización?

0 1 2 3 4 5

14.- ¿Facilidad de cambios a futuro? 0 1 2 3 4 5

Cuestionario

Evaluación de calidad del sistema SYSTAR por los usuarios

Nombre: Verónica Arce Peñaño

Actividad en la institución: Docente

Descripción del cuestionario:

El cuestionario consta de preguntas que especifican la interactividad de uso del sistema, para lo cual, requiere ser evaluado por los usuarios quienes serán los manipuladores del mismo.
Debe encerrar en un círculo su respuesta si o no

1.- ¿El sistema es fácil de utilizar?

SI

NO

2.- ¿El diseño de las pantallas fue de su agrado?

SI

NO

3.- ¿Las pantallas fueron fáciles de comprender?

SI

NO

4.- ¿El sistema respondió a su solicitud de manera rápida?

SI

NO

5.- ¿El sistema facilita su trabajo?

SI

NO

6.- ¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?

SI

NO

7.- ¿Le fue fácil ingresar datos al sistema?

SI

NO

8.- ¿Tiene facilidad de obtener información en el sistema?

SI

NO

9.- ¿Es de fácil comprensión la información que brinda el sistema?

SI

NO

10.- ¿El sistema le presentó fallas en el tiempo de uso?

SI

NO

ANEXO C
DOCUMENTOS DE LA INSTITUCIÓN

CUADERNO DE SEGUIMIENTO ACADÉMICO

ACADEMIA DE FORMACIÓN PROFESIONAL "BELA"
CUADERNO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS

PREPARACIÓN

Lavados

Cabello Seco	Cabello Graso	Cabello con Caspa
STL	STL	DP
STL	DP	
STL		

TRATAMIENTOS CAPILARES

Masaje con productos naturales

--	--	--	--

Masaje con crema y tónico

--	--	--	--

CALIFICACIONES DE SEMINARIOS FICHAS DE PRACTICAS ACADEMICAS

ACADEMIA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
"BELA"

	TEORIA	EXAMEN ESCRITO	NOTA	FECHA
TEMAS 7 AL 11	STL	STL	81/100	26-iv-2020
TEMAS 12 AL 14	STL	STL	96/100	21-vi-2020
TEMAS 15 AL 18	STL	DP	95/100	01-iii-2020
TEMA 17	DP	DP	65/100	8/02/2020

<p>No. de Tema:</p> <p>TEMA:</p> <p>ENCLEADO:</p> <p>HELENA hacia adentro en largo</p> <p>ESCALONADO:</p>	<p>Nombre: No. 410</p> <p>LACIO:</p> <p>AFUERA:</p> <p>ADENTRO: </p>
---	--